

KAS

**KOMMISSION FÜR
ANLAGENSICHERHEIT**

beim

Bundesministerium für

Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Bericht des Ausschusses Erfahrungsberichte

**Auswertung der Erfahrungsberichte
über Prüfungen der Sachverständigen
im Sinne von § 29a BImSchG**

und

**Veranstaltungen
zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch
im Jahr 2013**

KAS-35

Ausschuss Erfahrungsberichte

der
Kommission für Anlagensicherheit

Bericht 2013

Auswertung der Erfahrungsberichte
über Prüfungen der Sachverständigen im Sinne von § 29a BImSchG
und
Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch
im Jahr 2013

im Juni 2015 von der KAS verabschiedet

KAS-35

Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) ist ein nach § 51a Bundes-Immissionsschutzgesetz beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gebildetes Gremium.

Ihre Geschäftsstelle ist bei der GFI Umwelt - Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH in Bonn eingerichtet.

Anmerkung:

Dieses Werk wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch übernehmen der Verfasser und der Auftraggeber keine Haftung für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler. Aus etwaigen Folgen können daher keine Ansprüche gegenüber dem Verfasser und/oder dem Auftraggeber geltend gemacht werden.

Dieses Werk darf für nichtkommerzielle Zwecke vervielfältigt werden. Der Auftraggeber und der Verfasser übernehmen keine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Vervielfältigung oder mit Reproduktionsexemplaren.

INHALT

1.	Auswertung der jährlichen Erfahrungsberichte	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Auswertung der Erfahrungsberichte	3
1.2.1	Konzept und Vorgehensweise	3
1.2.2	Allgemeine Informationen	4
1.2.3	Administrative Auswertung der Erfahrungsberichte	7
1.2.4	Fachliche Auswertung der Erfahrungsberichte	9
1.2.4.1	Vorbemerkung	9
1.2.4.2	Statistische Auswertung	9
1.2.4.3	Ergebnisse der fachlichen Auswertung	10
1.2.4.4	Beschreibung bedeutsamer Mängel und grundlegender Folgerungen	13
1.2.4.5	Mängelhäufigkeit in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße	15
1.2.4.6	Mängelhäufigkeit in Abhängigkeit von der Anlagenart	17
1.2.4.7	Mängelschwerpunkte	17
1.2.4.8	Anlagenspezifische Auswertungen	21
1.2.4.9	Grundlegende Folgerungen / Anmerkungen einzelner Sachverständiger für die Verbesserung der Anlagensicherheit	43
1.2.4.10	Schlussfolgerungen der KAS	51
2	Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch	52

TABELLEN

Tabelle 1	Anzahl sicherheitstechnischer Prüfungen, über die auswertbare Berichte vorliegen, nach Anlagentyp gemäß Einteilung des Anhangs 1 der 4. BImSchV (Vergleich der Berichtsjahre 2010 bis 2013)	5
Tabelle 2	Gute Praxis der Mängelbeschreibung an einem Beispiel für eine Anlage nach Nr. 9.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV	14
Tabelle 3	Anzahl der Mängel in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße	16
Tabelle 4	Häufigkeit von Mängelbefunden bei den unterschiedlichen Anlagenarten	17
Tabelle 5	Mängelcodes nach KAS-4 – Anzahl der Nennungen	18
Tabelle 6	Schwerpunkte der Mängelcodenennungen nach Anlagenziffer des Anhangs 1 der 4. BImSchV	23
Tabelle 7	Übersicht über die Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch im Jahr 2013	52

ABBILDUNGEN

Abbildung 1	Prozentuale Verteilung sicherheitstechnischer Prüfungen, über die auswertbare Berichte vorliegen, nach Anlagentyp gemäß Einteilung des Anhangs 1 der 4. BImSchV (Vergleich der Berichtsjahre 2010 bis 2013)	6
Abbildung 2	Zuordnung der bedeutsamen Mängel zu den Mängelcodes in den Jahren 2011 bis 2013	11
Abbildung 3:	Zuordnung der bedeutsamen Mängel zu den Mängelcodes in den Jahren 2011 bis 2013 - Relative auf die Gesamtzahl der Prüfungen bezogene Anzahl der Nennungen	12
Abbildung 4	Prüfungen mit Mängeln – ohne Mängel nach Anlagenziffer des Anhangs 1 der 4. BImSchV	20
Abbildung 5	Prüfungen mit Mängeln – ohne Mängel nach Anlagenart	21
Abbildung 6	Mängelcode-Verteilung nach Anlagenziffern des Anhangs 1 der 4. BImSchV	22
Abbildung 7	Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Biogasanlagen	25
Abbildung 8	Mängelcodes – Relative Anzahl der Nennungen bei Biogasanlagen 2009 bis 2013 normiert auf die Anzahl der geprüften Anlagen	30
Abbildung 9	Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Chemieanlagen	31
Abbildung 10	Mängelcodes – Relative Anzahl der Nennungen bei Chemieanlagen 2009 bis 2013 normiert auf die Anzahl der geprüften Anlagen	34
Abbildung 11	Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Abfallbehandlungsanlagen	35
Abbildung 12	Mängelcodes – Relative Anzahl der Nennungen bei Abfallbehandlungsanlagen (ohne BGA) 2009 bis 2013 normiert auf die Anzahl der geprüften Anlagen	37
Abbildung 13	Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Ammoniak-Kälteanlagen	38
Abbildung 14	Mängelcodes – Relative Anzahl der Nennungen bei Ammoniak-Kälteanlagen 2009 bis 2013 normiert auf die Anzahl der geprüften Anlagen	42

ANHANG

Anhang 1:	Definition der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4	54
Anhang 2:	Mitglieder des Ausschusses	60
Anhang 3:	Abkürzungsverzeichnis	61
Anhang 4:	Standorte der geprüften Anlagen nach Ländern	62
Anhang 5:	Verteilung der Mängelcodes für alle Anlagenarten	63
Anhang 6:	Verteilung der Mängelcodes auf die verschiedenen Anlagenarten	64
Anhang 7:	Zuordnung der Mängel zu Mängelcodes 2009 bis 2013	67
Anhang 8:	Beispiele für Hinweise oder Empfehlungen für die konkrete Anlage, die von den Sachverständigen als bedeutsame Mängel oder grundlegende Folgerungen eingeordnet wurden	70

1. Auswertung der jährlichen Erfahrungsberichte

1.1 Einleitung

Sachverständige im Sinne von § 29a BImSchG¹ (im Folgenden "Sachverständige" genannt) werden von den zuständigen Landesbehörden (bekanntgebende Stellen) seit dem 02.05.2013 nach den Vorgaben der 41. BImSchV bekannt gegeben. Gemäß § 17 der 41. BImSchV sind die bekannt gegebenen Sachverständigen dazu verpflichtet, den zuständigen Behörden einen jährlichen Erfahrungsbericht vorzulegen, der eine Zusammenfassung über die bei den Prüfungen festgestellten bedeutsamen Mängel sowie der grundlegenden Folgerungen im Hinblick auf die Verbesserung der Anlagensicherheit enthält. Des Weiteren werden die Sachverständigen zur regelmäßigen Teilnahme an vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) autorisierten Veranstaltungen für den Meinungs- und Erfahrungsaustausch verpflichtet.

Bis zum Inkrafttreten der 41. BImSchV galt eine Richtlinie, auf die sich im Mai 1995 die Länder in dem Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) verständigt hatten und nach der die Länder Sachverständige im Sinne von § 29a BImSchG bekanntgaben². Gemäß den Bestimmungen dieser Richtlinien wurden die bekannt gegebenen Sachverständigen dazu verpflichtet, innerhalb von drei Monaten nach Ablauf eines Kalenderjahres dem Technischen Ausschuss für Anlagensicherheit (TAA), dem Vorläufer der heutigen Kommission für Anlagensicherheit (KAS), über die zuständige Landesbehörde einen jährlichen Erfahrungsbericht vorzulegen, der eine Zusammenfassung über die bei den Prüfungen festgestellten bedeutsamen Mängel sowie der grundlegenden Folgerungen im Hinblick auf die Verbesserung der Anlagensicherheit enthält.

Der Ausschuss Erfahrungsberichte (AS-EB) der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) ist mit der Auswertung der Erfahrungsberichte über Prüfungen der Sachverständigen beauftragt.

¹ Durch die am 02. Mai 2013 in Kraft getretene Änderung des BImSchG werden den entsprechenden Sachverständigen ab diesem Zeitpunkt nach § 29b BImSchG bekannt gegeben. Im Sinne dieses Berichtes sind als Sachverständige auch diejenigen gemeint, die vor dem 02. Mai 2013 nach § 29a BImSchG alte Fassung bekannt gegeben wurden.

² Die LAI-Richtlinie wurde von dem Länderausschuss für Immissionsschutz, dem Vorläufer der heutigen Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, überarbeitet und auf ihrer 105. Sitzung vom 30.03 bis zum 02.04.2003 verabschiedet.

Darüber hinaus soll der AS-EB eine Bewertung der Veranstaltungen für den Meinungs- und Erfahrungsaustausch durchführen und die Teilnahme der Sachverständigen an diesen Veranstaltungen erfassen.

Grundlage für die Auswertungen des AS-EB bilden die bei der Geschäftsstelle der KAS eingehenden jährlichen Erfahrungsberichte über Prüfungen durch Sachverständige und die seitens der Veranstalter von Meinungs- und Erfahrungsaustauschen eingereichten Listen über die Teilnahme der Sachverständigen. Die Tätigkeit des Ausschusses umfasst die administrative Auswertung der Erfahrungsberichte unter Beachtung von Kriterien formeller Art, insbesondere der Vorgaben des Leitfadens KAS-4³, sowie ihre fachlich-inhaltliche Auswertung. Besonderes Augenmerk richtet er dabei auf die Identifizierung solcher Mängel, die allgemeingültige Schlussfolgerungen über Defizite bei der Anlagensicherheit zulassen sowie auf Sachverhalte, aus denen sich die Notwendigkeit der Anpassung des technischen Regelwerks ableiten lässt.

Dieser Bericht enthält eine Auswertung der Erfahrungsberichte für das Jahr 2013 sowie die Formulierung von Feststellungen des Ausschusses, die aus ihrer Auswertung resultieren. Der Bericht berücksichtigt Erfahrungsberichte für das Jahr 2013, die zum 30.09.2014 der Geschäftsstelle vorlagen.

Die lange Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt der Prüfung durch die Sachverständigen und der Veröffentlichung des Berichtes rührt u. a. daher, dass nicht alle Sachverständigen ihren Jahresbericht fristgerecht bis zum 31.03. des Folgejahres bei den zuständigen Landesbehörden vorlegen. Deshalb verzögert sich zum Teil die Weiterleitung der Jahresberichte an die Geschäftsstelle der KAS. Aufgrund dieser Verzögerungen kann in der Regel mit der datentechnischen Erfassung der Jahresberichte erst im Herbst und mit der anschließenden Auswertung erst im Dezember des Folgejahres begonnen werden. Eine Verabschiedung des Berichtes bei der KAS ist dann frühestens in der Sommersitzung des übernächsten Jahres möglich.

Die KAS nimmt den Bericht im Sinne eines Lageberichtes zur Kenntnis und behält sich vor, einzelne Feststellungen des Ausschusses aufzugreifen, wenn sie Handlungsbedarf sieht.

³ KAS-4 „Sachverständige nach § 29a Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) Jährliche Erfahrungsberichte Meinungs- und Erfahrungsaustausch“ (11/2007)“ (www.kas-bmu.de/publikationen/kas/KAS_4.pdf)

1.2 Auswertung der Erfahrungsberichte

1.2.1 Konzept und Vorgehensweise

Im Folgenden werden die bei der Auswertung der jährlichen Erfahrungsberichte angewandte Vorgehensweise und die zugehörigen Hauptarbeitsschritte kurz dargestellt.

a) Administrative Auswertung der eingegangenen jährlichen Erfahrungsberichte durch die Geschäftsstelle der KAS

Neben der Eingangsregistrierung der zugesandten Berichte umfasst die administrative Auswertung im Wesentlichen die Prüfung hinsichtlich

- Datum der Zusendung im Hinblick auf eine termingerechte Abgabe,
- Einhaltung der Vorgaben des Leitfadens KAS-4 bezüglich der Gestaltung (Verwendung der Formblätter) und
- Vollständigkeit der Angaben.

Die Informationen, die aus der administrativen Auswertung resultieren, werden mit den für die fachliche Auswertung benötigten Daten in eine Datenbank eingegeben und in aufbereiteter Form in Kapitel 1.2.2 und 1.2.3 präsentiert. Darüber hinaus erfolgt die Feststellung von formalen Fehlern.

Zur Vorbereitung der fachlichen Auswertung erfolgt die Sortierung gemäß der obersten Gliederungsebene⁴ der Anlagennummern des Anhangs 1 zur 4. BImSchV. Hierbei werden Anlagen ohne Angabe einer Nummer nach Anhang 1 der 4. BImSchV bzw. nicht nach BImSchG genehmigungsbedürftige Anlagen auf Grundlage der vorliegenden Informationen aus den Formblättern, soweit möglich, einer Nummer nach Anhang 1 der 4. BImSchV zugeordnet. Anlagen mit mehreren, selbständig genehmigungsbedürftigen Anlagenteilen werden entsprechend ihrem Hauptzweck der obersten Gliederungsebene⁴ einsortiert.

b) Fachlich-inhaltliche Auswertung durch Mitglieder des Ausschusses

Die fachlich-inhaltliche Auswertung umfasst insbesondere die folgenden Punkte:

- Identifizierung von Mängeln, die allgemeingültige Schlussfolgerungen bezüglich Defiziten bei der Anlagensicherheit zulassen,

⁴ mit Ausnahme der Anlagen nach Ziffer 4 des Anhangs 1 der 4. BImSchV. Dort erfolgt die Sortierung gemäß der zweitobersten Gliederungsebene derart, dass zwischen Anlagen nach Ziffer 4.1 und Anlagen nach den Ziffern 4.2 bis 4.10 unterschieden wird.

- Erkennen von Sachverhalten, aus denen sich die Notwendigkeit der Anpassung des in diesem Zusammenhang relevanten technischen Regelwerks und von Rechtsnormen ableiten lässt,
- bei Bedarf Formulierung wesentlicher Feststellungen und Hinweise.

1.2.2 Allgemeine Informationen

Für das Auswertungsjahr 2013⁵ lagen die jährlichen Erfahrungsberichte (einschließlich der Fehlanzeigen) von 247 Sachverständigen vor, entsprechend einem Anteil von ca. 92 % der Gesamtheit⁶ der bekannt gegebenen Sachverständigen. Dies bedeutet erneut eine Steigerung gegenüber dem Vorjahr (2012 88 %). Der Anteil der Fehlanzeigen (gemäß Abschnitt 1.2.1 Nr. 1.2 des Leitfadens KAS-4) unter den eingereichten Berichten ist mit ca. 29 % für das Jahr 2013 gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert geblieben. Nach Informationen, die der Ausschuss von den Bekanntgabestellen der Länder erhalten hat, ist zu vermuten, dass die Mehrheit derjenigen Sachverständigen, die keinen jährlichen Erfahrungsbericht vorgelegt haben, keine Prüfungen nach § 29a BImSchG durchgeführt und die erforderliche Fehlanzeige nicht eingereicht haben.

Insgesamt wurden für das Auswertungsjahr 2013 von 172 Sachverständigen 1035 Berichte (ausgefüllte Formblätter) über 994 sicherheitstechnische Prüfungen eingereicht. Die Gesamtzahl der Prüfberichte liegt für das Jahr 2013 ein wenig über der des Vorjahres. Zudem kann die hier angegebene Anzahl der durchgeführten Prüfungen u. U. über der tatsächlichen liegen, da eventuell nicht alle Prüfungen identifiziert werden konnten, an denen mehrere Sachverständige mitgewirkt haben.

Von den 1035 eingereichten Berichten konnten 5 Berichte über 5 sicherheitstechnische Prüfungen nicht in die Auswertung einbezogen werden, da sie zum Teil unzureichend ausgefüllt waren (keine Angaben zu Anlagenbezeichnung, Anlagenart, Genehmigungsbedürftigkeit nach BImSchG, Einordnung nach Anhang 1 der 4. BImSchV, Einordnung nach StörfallV, Standort, Prüfanlass, Prüfgegenstand) oder die Prüfungen in einem so frühen Stadium der Planungsphase bzw. im Genehmigungsverfahren durchgeführt worden sind, dass aus den Befunden der Sachverständigen keine eindeutigen Rückschlüsse hinsichtlich der Anlagensicherheit auf die fertiggestellten Anlagen abgeleitet werden konnten⁷.

⁵ Bei der Auswertung wurden alle Berichte einbezogen, die bis zum 30.09.2014 bei der Geschäftsstelle der KAS eingegangen sind.

⁶ Die Zahl der Sachverständigen für 2013 (269) ist durch Abgleich mit der ReSyMeSa-Datenbank (Stand Januar 2014) ermittelt worden (angegeben ist die Anzahl der Sachverständigen in ReSyMeSa zzgl. der Anzahl der Sachverständigen, die nicht in ReSyMeSa enthalten sind, von denen aber ein Erfahrungsbericht vorliegt).

⁷ vgl. hierzu Abschnitt 1.2.4.4

Demzufolge hat der AS-EB in seine Auswertung 1030 Berichte über 989 sicherheitstechnische Prüfungen einbezogen. Nach Angaben der Sachverständigen waren 317 von diesen 989 Prüfungen nicht auf Grundlage des § 29a BImSchG durchgeführt worden.

Im Folgenden beziehen sich die Aussagen auf diese dem AS-EB vorliegenden und in die Auswertung einbezogenen 1030 Erfahrungsberichte über 989 Prüfungen.

In 2013 wurden ca. 41 % (in 2012 ca. 40 %) der Prüfungen bei Anlagen aus den Bereichen „Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie“ (Ziffer 1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV) und ca. 20 % (in 2012 ca. 20 %) der Prüfungen bei Anlagen zur Produktion chemischer Erzeugnisse und Arzneimittel sowie zur Mineralölraffination und Weiterverarbeitung (Ziffer 4 des Anhangs 1 der 4. BImSchV) durchgeführt.

Weitere Prüfungsschwerpunkte bildeten Anlagen aus den Bereichen „Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen“ (Ziffer 8 des Anhangs 1 der 4. BImSchV) und „Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen“ (Ziffer 9 des Anhangs 1 der 4. BImSchV).

Die folgenden Übersichten zeigen die Zuordnung der Anzahl durchgeführter sicherheitstechnischer Prüfungen zur Einteilung der Anlagentypen gemäß dem Anhang 1 der 4. BImSchV:

Tabelle 1 Anzahl sicherheitstechnischer Prüfungen, über die auswertbare Berichte vorliegen, nach Anlagentyp gemäß Einteilung des Anhangs 1 der 4. BImSchV (Vergleich der Berichtsjahre 2010 bis 2013)

Zifferngruppe 4. BImSchV	Anzahl der Prüfungen			
	2010	2011	2012	2013
01	155 ⁸	349 ⁹	396 ¹⁰	410 ¹¹
02	12	9	7	7
03	12	30	31	22
04	122	175	199	198
05	13	13	13	10
06	2	7	5	6
07	39	35	38	45
08	56	91	82	92
09	83	108	135	130
10	55	49	55	58
ohne Angabe bzw. nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	61	20	17	11
Summe	610	886	978	989

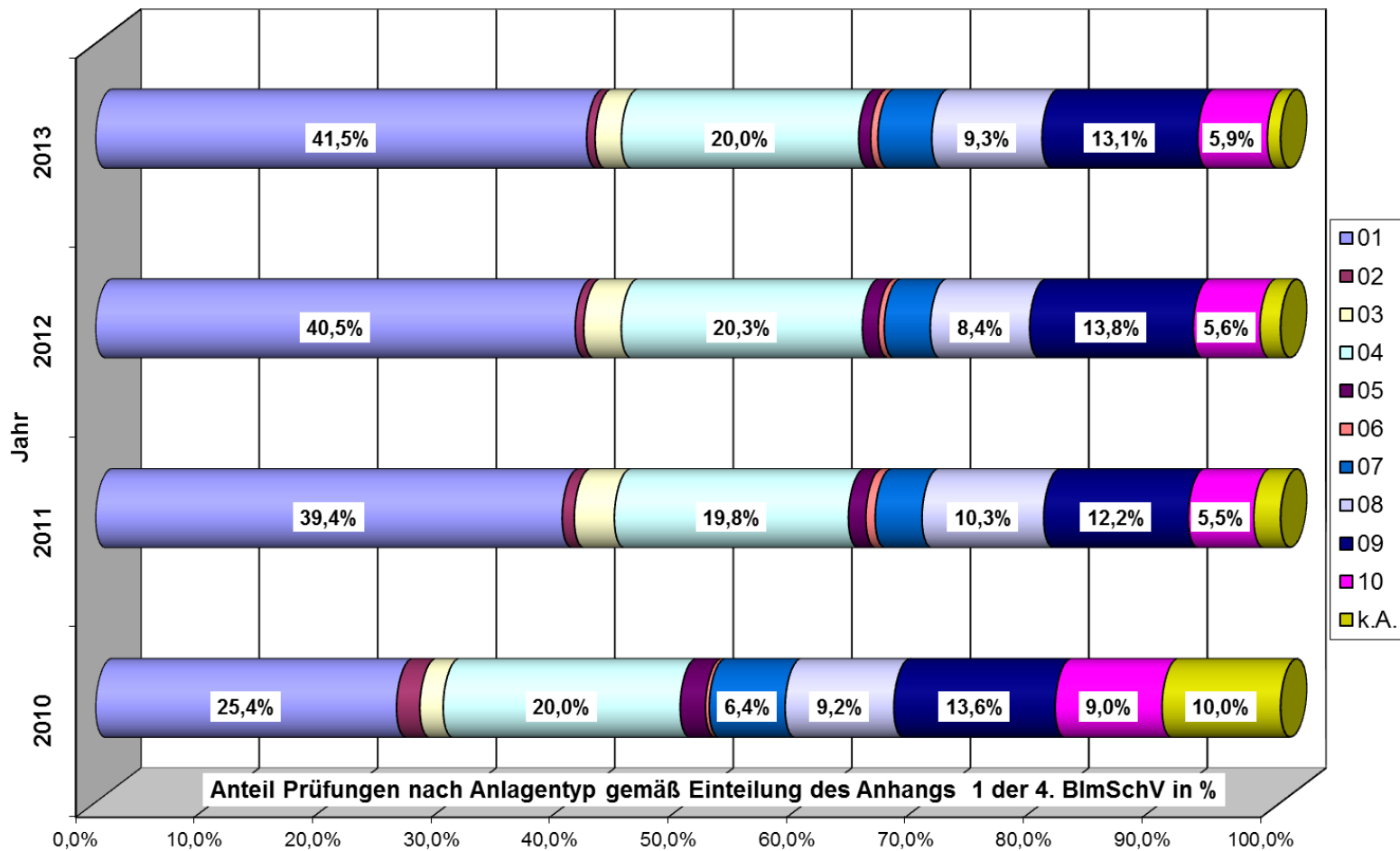
⁸ davon 120 Biogasanlagen

⁹ davon 302 Biogasanlagen

¹⁰ davon 355 Biogasanlagen

¹¹ davon 357 Biogasanlagen

Abbildung 1 Prozentuale Verteilung sicherheitstechnischer Prüfungen, über die auswertbare Berichte vorliegen, nach Anlagentyp gemäß Einteilung des Anhangs 1 der 4. BImSchV (Vergleich der Berichtsjahre 2010 bis 2013)



Die Zahl der in Deutschland nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Sachverständigen ist zwischen Januar 2013 (268 Personen) und Januar 2014 (269 Personen) nur geringfügig gestiegen. Eine aktuelle Liste der bekannt gegebenen Sachverständigen findet sich in der Datenbank ReSyMeSa (www.resymesa.de).

Bei über 86 % der Erfahrungsberichte wurde das aktuelle Formblatt, ansonsten das von 2007 verwendet.

Hinweis: Der AS-EB hat im Jahr 2012 das Formblatt für die Erfassung der Prüfungen überarbeitet. Dieses Formblatt ist bei der Erstellung der Erfahrungsberichte zu verwenden und kann bei der Geschäftsstelle angefordert oder über die Internetseite http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas/EB29a_FORM.ZIP abgerufen werden.

1.2.3 Administrative Auswertung der Erfahrungsberichte

Das Formular gemäß dem Leitfaden KAS-4 fordert unter anderem die folgenden Angaben:

- Anlagenbezeichnung,
- Unternehmensgröße (Anzahl der Mitarbeiter),
- Zweck der geprüften Anlage / des geprüften Anlagenteils,
- Angabe, ob die Anlage nach BImSchG genehmigungsbedürftig ist,
- Zuordnung der geprüften Anlagen gemäß dem Anhang 1 der 4. BImSchV,
- Angabe, ob die Anlage den Grund- bzw. den erweiterten Pflichten der StörfallV unterliegt,
- Anlass der Prüfung,
- Angabe, ob es sich um eine behördlich angeordnete Prüfung nach § 29a BImSchG handelt,
- Gegenstand der Prüfung,

- Art und Häufigkeit der bei den Prüfungen festgestellten bedeutsamen Mängel¹²,
- Angaben zu “Grundlegende Folgerungen“.

In einigen Fällen traten formale Fehler auf, die oftmals analog zu denen der Erfahrungsberichte für die Jahre 1999 bis 2012 sind. Im Wesentlichen wurden bei dieser Auswertung folgende formale Fehler beobachtet:

- fehlende Angaben zu Anlass, Gegenstand bzw. Abschluss der Prüfung,
- fehlende bzw. unklare Angabe zur Unternehmensgröße,
- fehlende bzw. fehlerhafte Einordnung nach Anhang 1 der 4. BlmSchV,
- fehlende oder fehlerhafte Mängelcodierung gemäß KAS-4,
- fehlende Anlagenbezeichnung,
- fehlende bzw. unklare Aussagen, ob die geprüfte Anlage zu einem Betriebsbereich nach StörfallV gehört bzw. den Grund- oder erweiterten Pflichten der StörfallV unterliegt,
- fehlende Unterscheidung zwischen angeordneten Prüfungen nach § 29a BlmSchG und sonstigen Prüfungen,
- fehlende Unterscheidung bzw. unklare Zuordnung zwischen Sachverhaltsbeschreibungen, sonstigen Hinweisen und Empfehlungen (z. B. für das Genehmigungsverfahren oder an den Betreiber), bedeutsamen Mängeln und grundlegenden Folgerungen, so dass ein Teil dieser Berichte nur durch aufwändige Nachfragen oder gar nicht in die Auswertung übernommen werden konnte¹³,
- fehlende Angaben zum Anlagenstandort,
- unklare, oft nur aus dem Thema des Mängelcodes bestehende Mängelbeschreibung, aus der oft nicht hervorgeht, um welchen konkreten bedeutsamen Mangel es sich handelt,

¹² Den bei den Prüfungen festgestellten Mängeln sollen in den Prüfberichten/Formblättern gemäß den Vorgaben des Leitfadens KAS-4 (in aktualisierter Form in den „Hinweisen zum Ausfüllen des Formblattes der Erfahrungsberichte über Prüfungen von Sachverständigen nach § 29a Abs. 1 BlmSchG“ (http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas/EB29a_FORM.ZIP) enthalten) Mängelcodes zugewiesen werden. Die Definition der Mängelcodes ist in Anhang 1 dieses Berichtes aufgeführt.

¹³ vgl. hierzu Abschnitt 1.2.4.4 und Anhang 8

- unklare Aussagen zur Genehmigungsbedürftigkeit nach BImSchG,
- Zusammenfassung mehrerer Prüfungen in einem Bericht, so dass die Zuordnung von Mängelbefunden zu einzelnen Anlagen nicht möglich und die betreffenden Berichte nicht auswertbar waren.

Der AS-EB empfiehlt aus Gründen der besseren Nachvollziehbarkeit bei den Angaben in den Erfahrungsberichten auf für Dritte unklare Abkürzungen (z. B. für die Benennung von Anlagenteilen) zu verzichten.

1.2.4 Fachliche Auswertung der Erfahrungsberichte

1.2.4.1 Vorbemerkung

Gemäß der in Abschnitt 1.2.1 beschriebenen Vorgehensweise wurden die Erfahrungsberichte der Sachverständigen von Mitgliedern des Ausschusses einzeln ausgewertet.

Dabei wurden in der Darstellung der Auswertungsergebnisse nur diejenigen Prüfberichte berücksichtigt, in denen nach Einschätzung des Sachverständigen bedeutsame Mängel festgestellt worden sind bzw. die für grundlegende Feststellungen / Hinweise des Ausschusses relevant sind.

1.2.4.2 Statistische Auswertung

Im Rahmen der Auswertung wurden Informationen zu den angegebenen Mängelcodes¹² aus den Prüfberichten registriert und in Abbildung 2 zusammenfassend dargestellt. Hierbei wurde das Auftreten eines Mängelcodes für jede Prüfung nur einmal gezählt. Demnach zeigt Abbildung 2 für die Auswertungsjahre 2011 bis 2013 die Gesamtzahl der Prüfungen, bei denen die jeweiligen Mängelcodes festgestellt worden sind.

Zusammenfassend ergibt sich, dass die Mängelschwerpunkte (s. Abbildung 2) im Wesentlichen in den gleichen Bereichen lagen wie bereits bei den Erfahrungsberichten für die Jahre 1999 bis 2012, nämlich in den Gebieten „Bautechnische Auslegungsbeanspruchung“ (1.1)¹⁴, „Prüfungen“ (2.2), „Ausführung von PLT-Einrichtungen“ (4.2), „Brandschutz“ (8), „vorbeugender Explosionsschutz“ (Gase/Dämpfe) (9.1.1) und „Betriebsorganisation“ (10.3). Als weitere Schwerpunkte haben sich im Jahr 2013 die Gebiete „Verfahrenstechnische Auslegung“ (1.2) und „Systemanalytische Betrachtungen“ (5) herausgebildet.

¹⁴ Mängelcode-Gruppe bzw. Mängelcode gemäß Leitfaden KAS-4 Anhang 1 (in aktualisierter Form in den „Hinweisen zum Ausfüllen des Formblattes der Erfahrungsberichte über Prüfungen von Sachverständigen nach § 29a Abs. 1 BImSchG“)

In Abbildung 3 ist die Anzahl der Mängel auf die Gesamtzahl der Prüfungen des entsprechenden Jahres normiert. Hier zeigt sich, dass die allgemeine Tendenz entgegen der für das Jahr 2012 beobachteten Entwicklung eher steigend ist. Besonders auffällig ist die höhere Mängelhäufigkeit in den Bereichen „Einstufung von PLT-Einrichtungen nach dem gültigen Regelwerk“ (4,1), „Systemanalytische Betrachtungen“ (5), „vorbeugender Explosionsschutz“ (Gase/Dämpfe) (9.1.1) und „Betriebsorganisation“ (10.3). Lediglich in den Bereichen „Ausführung von PLT-Einrichtungen“ (4.2), „Eigenschaften von Stoffen und Zubereitungen“ (6), „Auswirkung / Begrenzung von Betriebsstörungen und Störfällen“ (7), „Brandschutz“ (8) und „Flucht- und Rettungswege“ (10.2) ist eine deutliche Abnahme der Mängel feststellbar.

Im Anhang 7 sind die Anzahl der Mängel für jeden Mängelcode für die letzten 5 Jahre in Form ausführlicher Diagramme dargestellt.

Eine ausführliche Aufbereitung dieser Informationen findet sich unter http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/aseb/aseb_ueb.htm in Tabellenform als PDF-Datei.

1.2.4.3 Ergebnisse der fachlichen Auswertung

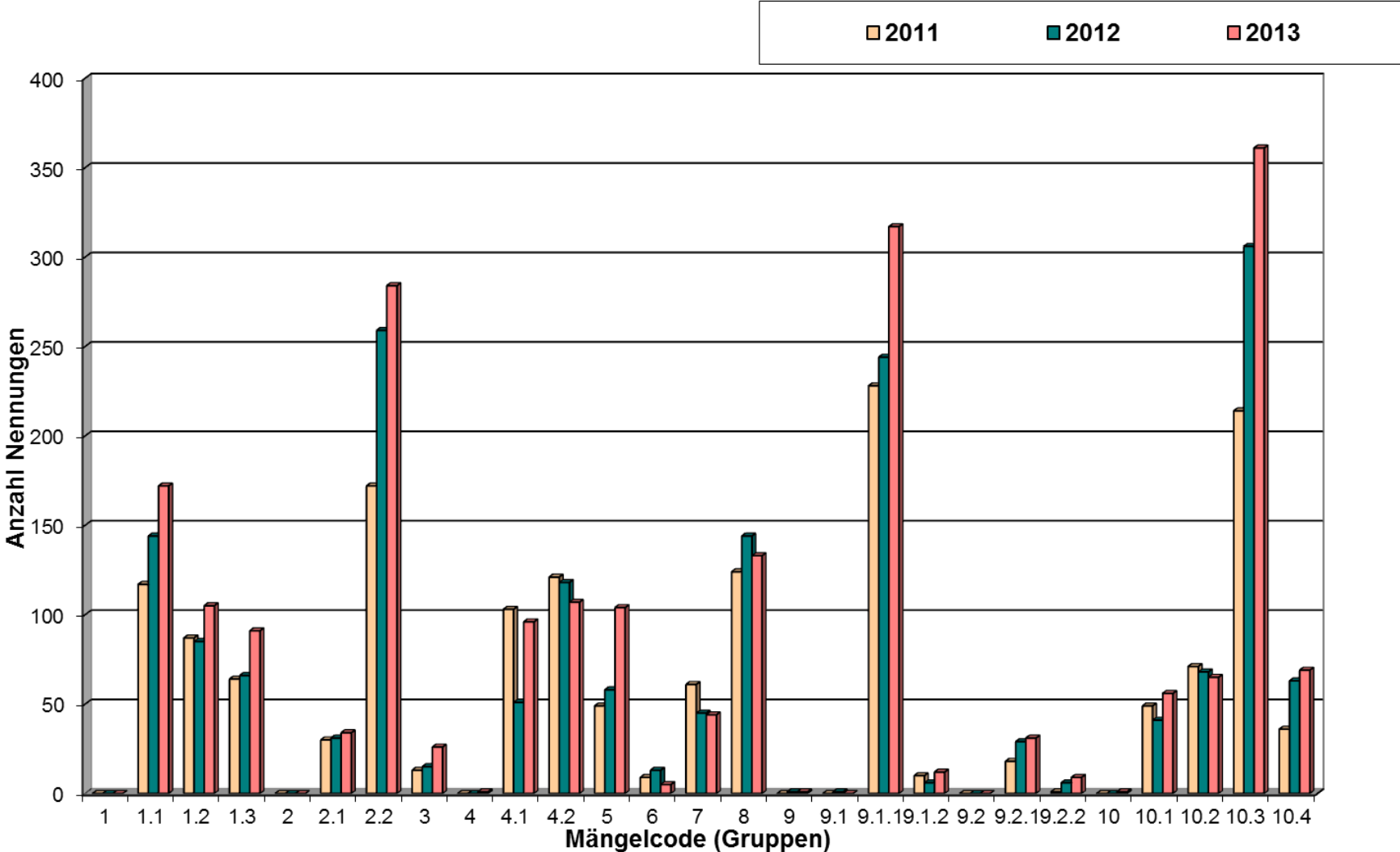
Die Erfahrungsberichte stellen eine wichtige Erkenntnisquelle für den derzeit in der Praxis erreichten Stand der Anlagensicherheit in Deutschland dar. Durch die systematische Auswertung der Erfahrungsberichte können Schwierigkeiten bei der Umsetzung des relevanten Gesetzeswerks und technischen Regelwerks sowie Ergänzungsbedarf im Regelwerk erkannt und daraus Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Anlagensicherheit abgeleitet werden.

Insgesamt wurden für das Auswertungsjahr 2013 vom Ausschuss Erfahrungsberichte 1030 Berichte (ausgefüllte Formblätter) über 989 sicherheitstechnische Prüfungen ausgewertet.

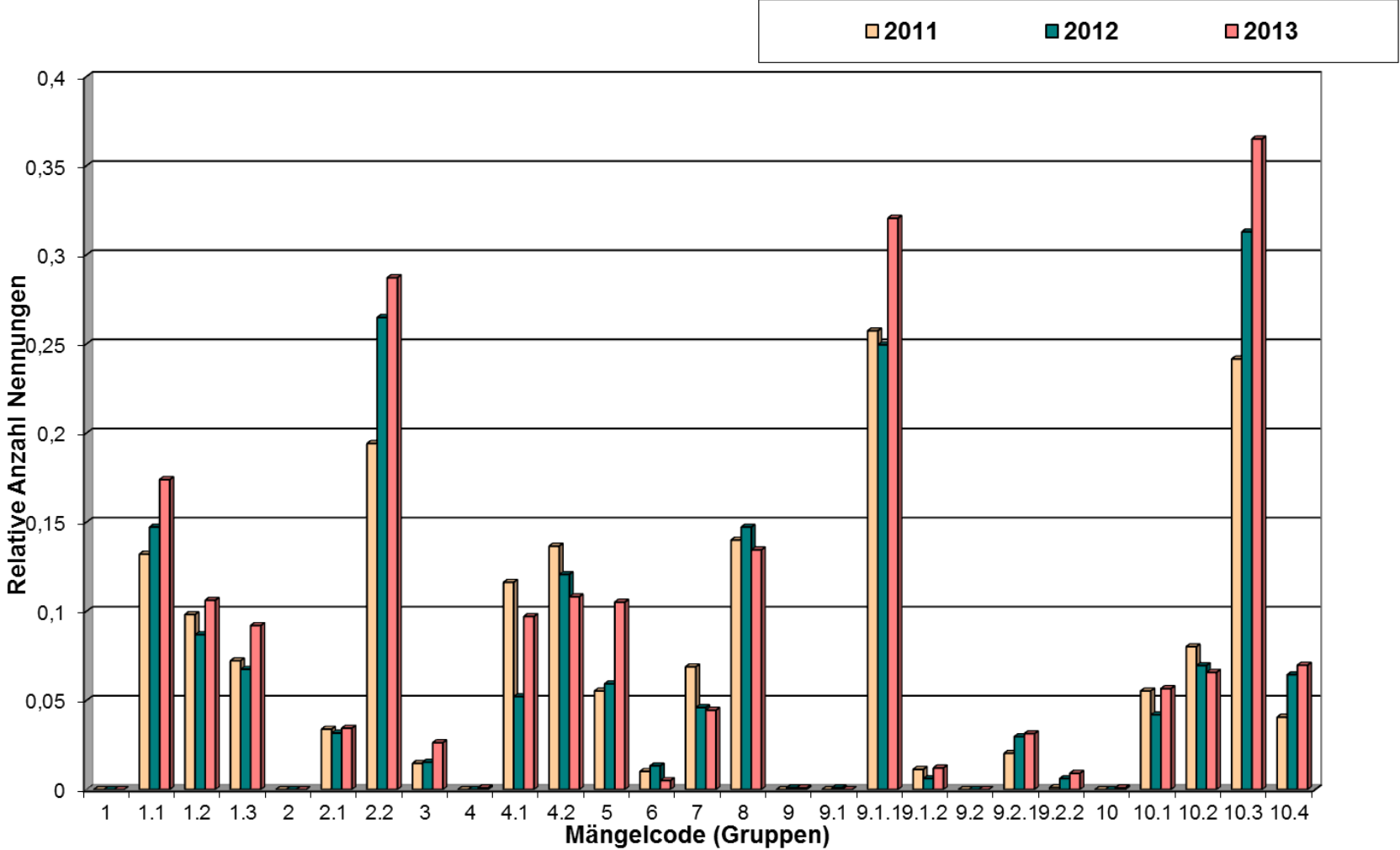
Bei 48 % der Prüfungen wurden keine bedeutsamen Mängel festgestellt; auch in den vergangenen Jahren wies etwa die Hälfte der Prüfungen keine bedeutsamen Mängel auf.

Die meisten Berichte wurden für Anlagenprüfungen in Niedersachsen (326), Nordrhein-Westfalen (129), Bayern (89) und Hessen (59) eingereicht. Eine tabellarische Auflistung der geprüften Anlagen nach Anlagenart und Lage befindet sich im Anhang 4. Etwa die Hälfte (ca. 49 %) der geprüften Anlagen fiel – wie in den vergangenen Jahren – in den Anwendungsbereich der StörfallV.

Abbildung 2 Zuordnung der bedeutsamen Mängel zu den Mängelcodes in den Jahren 2011 bis 2013



**Abbildung 3: Zuordnung der bedeutsamen Mängel zu den Mängelcodes in den Jahren 2011 bis 2013 -
Relative auf die Gesamtzahl der Prüfungen bezogene Anzahl der Nennungen**



Anlagenschwerpunkte der Prüfungen waren insbesondere die Biogasanlagen (betrachtet als Summe aller Genehmigungstatbestände nach Anhang 1 der 4. BImSchV [vgl. S. 20]), bei denen der Anteil der Anlagen, die in den Anwendungsbereich der StörfallV fielen, erneut anstieg (152 von 411 geprüften Anlagen), sowie die Chemieanlagen¹⁵, bei denen 148 von 165 geprüften Anlagen Teil eines Betriebsbereiches waren.

Weitere Schwerpunkte bildeten Abfallbehandlungsanlagen¹⁶ mit 75 geprüften Anlagen (davon 18 Teil eines Betriebsbereiches nach StörfallV) und Ammoniak-Kälteanlagen mit 49 geprüften Anlagen (davon 7 Teil eines Betriebsbereiches nach StörfallV).

Knapp 40 % der vorliegenden Prüfungen wurden vor Inbetriebnahme durchgeführt, nur bei 14 Prüfungen (1,4 %) bestanden vor der Anordnung der Prüfungen Anhaltspunkte für sicherheitstechnische Defizite (§ 29a Abs. 2 Nr. 5 BImSchG). Das bedeutet, dass ein Schwerpunkt der Prüfungen, wie in den vergangenen Jahren, bei Neuanlagen bzw. wesentlichen Änderungen lag und weniger bei bereits auffälligen Anlagen.

Bei 31 Prüfungen waren Ereignisse der Anlass, jedoch wieder meist ohne verwertbare Angaben bezüglich des Ereignisses. Diese Berichte wurden zur Auswertung und weiteren Recherche an den Ausschuss Ereignisauswertung (AS-ER) der KAS weitergeleitet.

1.2.4.4 Beschreibung bedeutsamer Mängel und grundlegender Folgerungen

Der AS-EB stützt sich bei seiner Auswertung im Wesentlichen auf die Darstellung der Mängel in den Erfahrungsberichten der Sachverständigen. Um zu verwertbaren Aussagen über den Stand der Anlagensicherheit in Deutschland zu gelangen, sind aussagekräftige Beschreibungen der festgestellten bedeutsamen Mängel eine unverzichtbare Grundlage.

Auch sollen sich aus den von den Sachverständigen formulierten grundlegenden Folgerungen ggf. wertvolle Hinweise zu grundlegenden Defiziten bzw. zur Verbesserung der Anlagensicherheit ableiten lassen.

Bedeutsame Mängel liegen gemäß Leitfaden KAS-4 dann vor, wenn die technischen sowie organisatorischen Sicherheitsvorkehrungen nicht ausreichen, um die Sicherheit der Anlage zu gewährleisten, unabhängig davon, ob bereits entsprechende Vorschriften vorliegen oder nicht.

¹⁵ nur Anlagen nach Nr. 4.1

¹⁶ ohne Biogasanlagen

Grundlegende Folgerungen im Sinne des Leitfadens KAS-4 lassen sich dann formulieren, wenn Erkenntnisse bei gleichen oder ähnlichen Anlagen gleiche Defizite erwarten oder ein Fortentwickeln des Regelwerks sinnvoll erscheinen lassen.

Bei Prüfungen im Rahmen von Genehmigungsverfahren oder in einem frühen Stadium der Planungs- oder Bauphase wurden Hinweise und Empfehlungen an den Betreiber bzw. für die Genehmigungsbehörde aufgeführt (z. B. Vorschläge für Nebenbestimmungen zur Konkretisierung der Genehmigung) und als bedeutsame Mängel bzw. grundlegende Folgerungen eingeordnet. Aus ihnen ließen sich jedoch keine eindeutigen Rückschlüsse hinsichtlich der Anlagensicherheit der fertiggestellten Anlagen ableiten, da diese Anlagen noch nicht existierten. Deshalb wurden diese Sachverhalte bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Im Anhang 8 dieses Berichtes werden derartige Sachverhaltsbeschreibungen beispielhaft dargestellt.

Als aus Sicht des AS-EB gute Praxis der Mängelbeschreibung sei folgender Befund aus 2010 beispielhaft dargestellt:

Tabelle 2 Gute Praxis der Mängelbeschreibung an einem Beispiel für eine Anlage nach Nr. 9.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV

Feststellungen des Sachverständigen	Mängelcode
Ungenehmigte Nutzungsänderung eines Lagertanks, keine Prüfung vor Inbetriebnahme nach Änderung. Prüffristen erheblich überzogen.	2.2-021
Die akustische Alarmeinrichtung an der Tankkraftwagen (TKW)-Füllanlage war defekt.	4.2-01
Die Schnellschlussarmaturen am Tankkraftwagen (TKW)-Füllstand waren defekt und in Offen-Stellung blockiert. Keine Wirkung bei Hilfsenergieausfall, Füllstop oder Not-Aus.	4.2-01
Die Schnellschlussarmaturen (Befüllung) an Tank 1 und 2, die Schnellschlussarmaturen (Rücklauf) an Tank 1 und 2 und die Schnellschlussarmatur (Entnahme) an Tank 1 waren zum Prüfzeitpunkt ebenfalls defekt. Auch hier keine Wirkung bei Hilfsenergieausfall, Not-Aus bzw. Füllstop (Befüllarmaturen am Behälter). Hinweis: da von den insgesamt 16 Schnellschlussarmaturen am Prüfzeitpunkt 7 defekt waren, alle Armaturen vom gleichen Hersteller stammen, vom gleichen Typ und Baujahr sind und den gleichen Betriebsbedingungen ausgesetzt sind, kann auch bei den z. Z. noch funktionsfähigen Armaturen nicht von einer dauerhaften Betriebssicherheit ausgegangen werden; dies betrifft erfahrungsgemäß speziell auch den Winterbetrieb.	4.2-01
Die Brandschutzisolierung der vier oberirdischen Lagerbehälter war an mehreren Stellen, z. T. großflächig, schadhaft.	8-02
Die Behälter sind mit kombinierten Füllstandsfernanzeigen / Überfüllsicherungen ausgestattet. Bei der Prüfung war die Füllstandsfernanzeige/ Überfüllsicherung von Tank 3 defekt. Die Überfüllsicherung von Tank 2 war ebenfalls defekt, jedoch so manipuliert („kurzgeschlossen“), dass eine Befüllung trotz defekter Überfüllsicherung - auch über die genehmigte maximale Lagerkapazität von 29,9 t weit hinaus - ermöglicht wurde.	4.2-01
Der Überdruckwächter an Behälter 1 war so korrodiert, dass eine Prüfung nicht möglich war. Der Überdruckwächter an Behälter 5 war zur Prüfung nicht zugänglich.	4.2-01
Der Trockenlaufschutz der Flüssiggaspumpen (Ex-Schutz-Maßnahme) von Tank 2 sowie Tank 5 war ohne Funktion.	4.2-01

Feststellungen des Sachverständigen	Mängelcode
Der Korrosionsschutzanstrich der Rohrleitungen und der Rohrhalterungen war stellenweise schadhaf mit Rostnarbenbildung.	2.1
Es gab keine aktuelle Festlegung der Verantwortungsregelung und Weisungsbefugnis für die Befüllung, den Betrieb und die Instandsetzung der Anlage.	10.3
Die Anlagendokumentation lag nur unvollständig und in nicht aktualisierter Form am Betriebsort vor.	10.3-06
Die Betriebsgenehmigung lag nicht vor.	10.3-06
Wartungsarbeiten wurden offensichtlich nicht durchgeführt. Die Prüffristen der verschiedenen vorgeschriebenen wiederkehrenden Prüfungen wurden teilweise erheblich überzogen.	2.1; 2.2-022
Die Bedienungsanleitung (das Betriebshandbuch) war zu überarbeiten. Die in der Bedienungsanleitung genannten Prüffristen waren z. T. falsch.	10.3-02
Gefährdungsbeurteilungen lagen nicht vor.	5-01
Das Explosionsschutzdokument berücksichtigt nicht den zu geringen Sicherheitsabstand der Anlage.	9.1.1-02
Die Übergangsfristen zur Erstellung der sicherheitstechnischen Bewertungen mit Festlegung der Prüffristen für überwachungsbedürftige Anlagen endeten am 31.12.2007. Entsprechende Unterlagen lagen zum Prüfzeitpunkt nicht vor.	10.3-06
Der Alarm- und Gefahrenabwehrplan war nicht aktuell.	10.1-01
Die halbjährliche Unterweisung der Beschäftigten wurde nicht regelmäßig durchgeführt.	10.3-03
Ein aktueller Feuerwehrplan im Sinne der TRB 801 Nr. 25 Anlage Pkt. 8.1.8 konnte nicht vorgelegt werden. Ein Bericht über eine Brandschau lag ebenfalls nicht vor.	8-04
Es wurde folgendes zum Sicherheitsabstand der Anlage festgestellt: Gegenüber der Genehmigungssituation ist heute das Gelände südöstlich der Anlage nicht mehr vom Betreiber der Flüssiggasanlage angemietet. Statt dessen befindet sich dort ein Supermarkt mit öffentlich zugänglichem Parkplatz, abgetrennt nur durch einen gasdurchlässigen Gitterzaun. Gemäß der Anlage zur TRB 801 Nr. 25 Pkt. 7.1.24 Tab. 1 beträgt der erforderliche Sicherheitsabstand zu Schutzobjekten - sofern keine Einzelfallbetrachtung nach Pkt. 7.1.23 durchgeführt wurde - pauschal mindestens 30 m. Die Entfernung der lösbaren Verbindungen des Tanks 1 zum angrenzenden betriebsfremden Grundstück beträgt schätzungsweise nur 10-12 m. Statt DME (Dimethylether) wird heute Flüssiggas (zur Zeit Butan) in Tank 1 gelagert.	7-02
Bemerkung: Auf Grund der festgestellten erheblichen und z. T. gefährlichen Mängel wurde vom Sachverständigen die zuständige Aufsichtsbehörde unterrichtet. Diese verfügte, dass eine Befüllung der Lagerbehälter bis zur positiven Nachprüfung nach Instandsetzung nicht erfolgen darf. Der Betreiber wurde angewiesen, die Füllanlage gegen Benutzung zu sichern.	

1.2.4.5 Mängelhäufigkeit in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße

Betrachtet man die Anlagen nach Unternehmensgröße, so lässt sich feststellen, dass der Anteil der Anlagen, bei denen Mängel festgestellt wurden, mit der sinkenden Unternehmensgröße korreliert. So wurden bei 27,1 % der 181 geprüften Anlagen in Großunternehmen (> 250 Beschäftigte), 41,6 % der 363 geprüften Anlagen in mittelständischen Unternehmen (> 5 - 250 Beschäftigte) und 76,1 % der 309 geprüften Anlagen in Kleinstunternehmen (bis 5 Beschäftigte) Mängel festgestellt.

Analog ist auch die Zahl der festgestellten Mängel bei Großunternehmen mit durchschnittlich ca. 3,5 Mängel pro mangelbehafteter Anlage geringer als bei mittelständischen Unternehmen (durchschnittlich ca. 3,8 Mängel pro mangelbehafteter Anlage) und bei Kleinunternehmen (durchschnittlich 4,9 Mängel pro mangelbehafteter Anlage). Diese Korrelation lässt sich in etwa auch feststellen, wenn die Biogasanlagen aus der Betrachtung herausgenommen werden (s. Tabelle 3).

Tabelle 3 Anzahl der Mängel in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße

	Großunternehmen (> 250 Beschäftigte)	Mittelständische Unternehmen (> 5 - 250 Beschäftigte)	Kleinunternehmen (bis 5 Beschäftigte)
Geprüfte Anlagen	181	363	309
Geprüfte Anlagen (ohne BGA)	175	306	27
Prüfungen mit Mängelbefunden	49	151	235
Prüfungen mit Mängelbefunden (ohne BGA)	49	125	10
Durchschnitt Anzahl Mängel pro mangelbehafteter Anlage	3,5	3,8	4,9
Durchschnitt Anzahl Mängel pro mangelbehafteter Anlage (ohne BGA)	3,5	3,6	6,7
Maximale Anzahl festgestellter Mängel	29	22	62
Minimale Anzahl festgestellter Mängel	1	1	1
Anzahl Anlagen mit 1 Mangel	16	38	36
Anzahl Anlagen mit 2 Mängeln	14	26	47
Anzahl Anlagen mit 3 bis 5 Mängeln	14	54	93
Anzahl Anlagen mit 6 bis 10 Mängeln	3	28	35
Anzahl Anlagen mit 11 bis 20 Mängeln		4	18
Anzahl Anlagen mit 21 bis 50 Mängeln	2	1	5
Anzahl Anlagen mit mehr als 50 Mängeln			1

Bei 136 geprüften Anlagen war die Angabe nicht verfügbar.

1.2.4.6 Mängelhäufigkeit in Abhängigkeit von der Anlagenart

Im Durchschnitt weisen Berichte über Prüfungen an Biogasanlagen mit durchschnittlich ca. 6,5 und Ammoniak-Kälteanlagen mit durchschnittlich ca. 5,9 Nennungen pro mangelbehafteter Anlage deutlich mehr Mängel aus, als Berichte über Prüfungen an anderen Anlagenarten mit durchschnittlich ca. 3,1 Nennungen pro mangelbehafteter Anlage. In Tabelle 4 ist die Häufigkeit von Mängelbefunden bei den unterschiedlichen Anlagenarten dargestellt.

Tabelle 4 Häufigkeit von Mängelbefunden bei den unterschiedlichen Anlagenarten

	Biogas- anlagen	Ammoniak- Kälteanlagen	Abfallbehandlungs- anlagen (ohne BGA)	Chemie- anlagen ¹⁷	Sonstige Anlagen
Geprüfte Anlagen	411	49	75	165	289
Prüfungen mit Mängelbefunden	300 (73,0 %)	39 (79,6 %)	17 (22,7 %)	45 (27,3 %)	111 (38,4 %)
Durchschnitt Anzahl Mängel pro mangelbehafteter Anlage	6,5	5,9	2,9	2,6	3,4
Maximale Anzahl festgestellter Mängel	62	29	7	9	14
Minimale Anzahl festgestellter Mängel	1	1	1	1	1
Anzahl Anlagen mit 1 Mangel	40	7	5	14	39
Anzahl Anlagen mit 2 Mängeln	54	5	4	15	19
Anzahl Anlagen mit 3 bis 5 Mängeln	116	11	6	12	34
Anzahl Anlagen mit 6 bis 10 Mängeln	44	13	2	4	13
Anzahl Anlagen mit 11 bis 20 Mängeln	25				6
Anzahl Anlagen mit 21 bis 50 Mängeln	19	3			
Anzahl Anlagen mit mehr als 50 Mängeln	2				

1.2.4.7 Mängelschwerpunkte

Insgesamt wurden von den Sachverständigen 2708 bedeutsame Mängel aufgeführt. Die Schwerpunkte lagen bei der „Organisation“ (10) mit 552 Nennungen von Mängelcodes, dem

¹⁷ nur Anlagen nach Nr. 4.1

„Explosionsschutz“ (9) mit 370, der „Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen“ (1) mit 368, der „Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen sowie bei der Durchführung von Prüfungen“ (2) mit 318, der „Prozessleittechnik“ (4) mit 204, dem „Brandschutz“ (8) mit 133 und den „Systemanalytischen Betrachtungen“ (5) mit 104 Nennungen von Mängelcodes. Viele Mängel sind dem Bereich Organisation, Dokumentation, Kenntnisse und nicht dem technischen Bereich zuzuordnen.

Im Einzelnen wurden folgende Mängelcodes mehrfach (> 10) genannt:

Tabelle 5 Mängelcodes nach KAS-4 – Anzahl der Nennungen

Mängelcode [KAS-4]	Beschreibung	Anzahl der Nennungen
1.1-02	Eignung / Beständigkeit der baulichen Anlagen (gegenüber mechanischen, thermischen, chemischen Beanspruchungen, Dichtheit).	19
1.1-03	Blitzschutz / Potentialausgleich.	74
1.1-05	Sonstige Gebäudeteile (Anfahrerschutz, Halterungen von Rohrleitungen, etc.).	57
1.1-06	Verkehrswege (Eignung, Anordnung).	13
1.2-01	Prozess- und Verfahrensführung (Prozessführung, Anlagenschutzkonzepte; einschließlich Nebeneinrichtungen).	56
1.2-02	Ausrüstung zur Überwachung von Prozess- bzw. Reaktionsparametern.	48
1.3-01	Auslegung und Dimensionierung (Beanspruchungen durch Druck, Temperatur, etc.).	35
1.3-02	Eignung der verwendeten Werkstoffe.	18
1.3-03	Eignung und Ausführung von Verbindungen der Anlagenkomponenten (Schweißverbindungen, Flanschverbindungen, Dichtungen, etc.).	38
2.1	Wartungs- und Reparaturarbeiten.	34
2.2-01	Konformität (Herstellernachweise, Herstellerprüfungen, Zulassungen).	64
2.2-02	Durchführung und Nachweis von Prüfungen (Anlagenteile, PLT-Einrichtungen, bauliche Anlagen, Brand- und Explosionsschutzeinrichtungen).	90
2.2-021	Prüfungen vor Inbetriebnahme, nach wesentlicher Änderung oder Wiederinbetriebnahme.	45
2.2-022	Wiederkehrende Prüfungen.	85
3-03	Ausreichende Versorgung mit Energie und Betriebsmitteln wie Notstrom, Notwasser etc. bei Betriebsstörungen, auch hinsichtlich der Ansprechzeit.	26
4.1-01	Vornahme der Einstufung, z.B. nach VDI 2180.	35

Mängelcode [KAS-4]	Beschreibung	Anzahl der Nennungen
4.1-03	Vorhandensein, Vollständigkeit, Aktualität der Dokumentation der PLT-Einrichtungen.	57
4.2-01	Auslegung und Zustand (Funktionstüchtigkeit).	59
4.2-02	Risikogerechte Ausführung nach Anforderungsklasse / SIL, z. B. Redundanz, Diversität bzw. fehlersichere Ausführung von PLT-Einrichtungen.	18
4.2-04	Not-Aus-System.	25
5-01	Systematische Gefahrenanalyse nach bewährten Methoden.	81
5-03	Schutz gegen Eingriffe Unbefugter, gegen umgebungsbedingte Gefahrenquellen.	14
7-02	Maßnahmen zur Auswirkungsbegrenzung (Rückhalteeinrichtungen, Sicherheitsabstände, etc.).	25
8.	Brandschutz, Löschwasserrückhaltung.	30
8-02	Baulicher Brandschutz (Brandwände, Feuerschutztüren, Durchbrüche / Durchführungen durch diese, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, etc.).	32
8-03	Brandfrüherkennung, Alarmierung (Brand- / Rauch- / Feuermelder, Weiterleitung von Alarmen an eine ständig besetzte Stelle, etc.).	20
8-04	Brandbekämpfung (Löschleinrichtungen: Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal, Löschmittel, Löschmittelversorgung, Abstimmung der Maßnahmen mit der Feuerwehr, Einsatzbereitschaft der Betriebs- / Werkfeuerwehr, etc.).	40
9.1.1-01	Vermeidung / Einschränkung explosionsfähiger Gemische (z. B. durch Prozessführung, Stoffauswahl, Lüftungsmaßnahmen, Inertisierung).	71
9.1.1-02	Ex-Zonen-Einteilung bzw. -kennzeichnung, Ex-Zonenpläne.	111
9.1.1-03	In Ex-Zonen verwendete Geräte, Erdung / Potentialausgleich.	62
9.1.1-04	Ausstattung mit Sicherheitseinrichtungen (Gaswarnanlage, Explosionssicherung, Detonationssicherung, etc.).	72
10.1-01	Vorhandensein, Vollständigkeit, Aktualisierung und Plausibilität von betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplänen.	46
10.2-01	Vorhandensein, Anordnung, Zustand, Eignung.	30
10.2-02	Kennzeichnung, Beschilderung.	35
10.3-01	Vor-Ort-Kennzeichnung von Anlagenteilen.	96
10.3-02	Vorhandensein und Umsetzung von Arbeits- bzw. Betriebsanweisungen, Betriebsvorschriften / Sicherheitsvorschriften.	88
10.3-03	Unterweisung des zuständigen Personals.	45
10.3-04	Berücksichtigung der stofflichen Gefahrenpotenziale bei Betriebsabläufen.	11
10.3-05	Schutzausrüstung für das Personal.	17
10.3-06	Dokumentation.	104

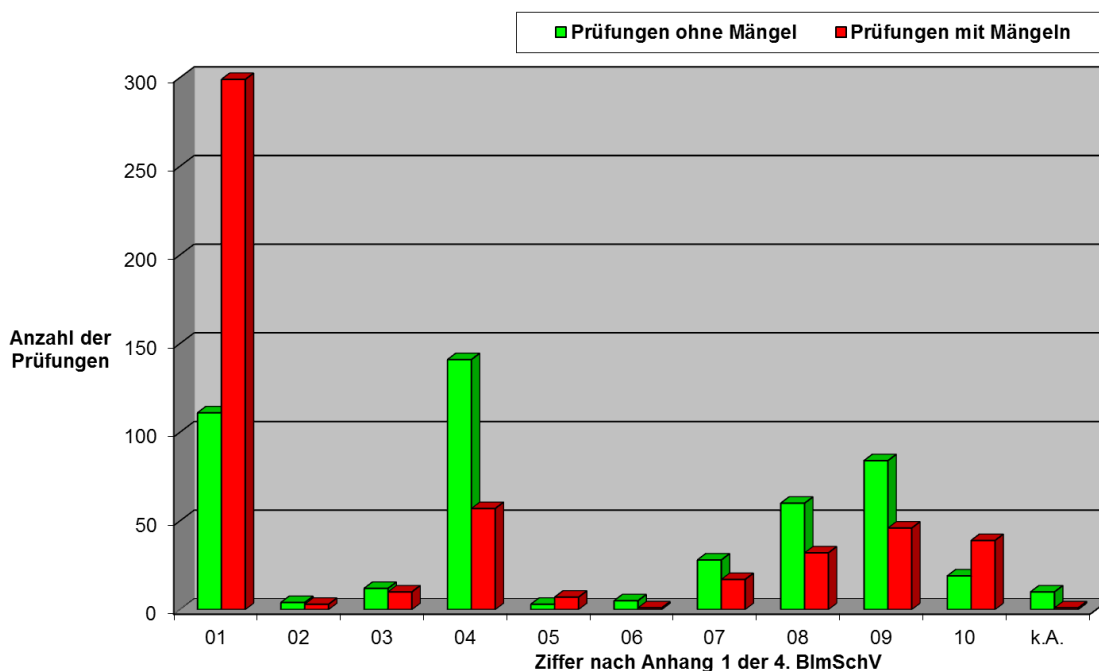
Mängelcode [KAS-4]	Beschreibung	Anzahl der Nennungen
10.4-01	Dokumentation des Sicherheitsmanagementsystems.	22
10.4-02	Sicherheitsbericht.	19
10.4-03	Sicherheitsorganisation (Verfahrensanweisungen, Regelung von Zuständigkeiten, Vertretungen, etc.).	18

Eine detaillierte Darstellung der Mängelcodes nach den Hauptnummern des Anhangs 1 der 4. BImSchV sowie der im Nachfolgenden behandelten Anlagenarten findet sich im Anhang 6.

Der Schwerpunkt der geprüften Anlagenarten liegt wie in den Vorjahren bei den Biogasanlagen mit 411 Prüfungen (davon 357 nach Ziffer 1, 19 unter Ziffer 7, 16 nach Ziffer 8 und 19 nach Ziffer 9 des Anhangs 1 der 4. BImSchV genehmigt). Neben diesen Anlagen stellen Chemieanlagen¹⁸ mit 165 Prüfungen, Abfallbehandlungsanlagen¹⁹ mit 75 und Ammoniak-Kälteanlagen mit 49 weitere Schwerpunkte dar. Ungefähr 71 % der geprüften Anlagen sind diesen vier Anlagenarten zuzuordnen.

In den Abbildungen 4 und 5 ist das Verhältnis Anlagen mit bedeutsamen Mängeln zu Anlagen ohne bedeutsame Mängel aufgeschlüsselt nach Anlagenarten dargestellt.

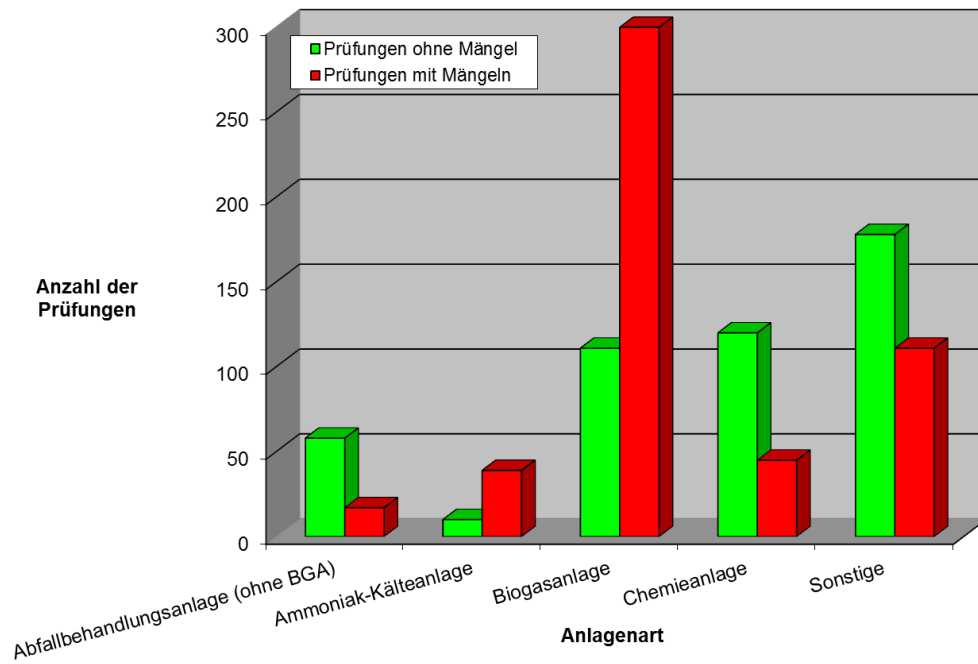
Abbildung 4 Prüfungen mit Mängeln – ohne Mängel nach Anlagenziffer des Anhangs 1 der 4. BImSchV



¹⁸ nur Anlagen nach Nr. 4.1

¹⁹ ohne Biogasanlagen

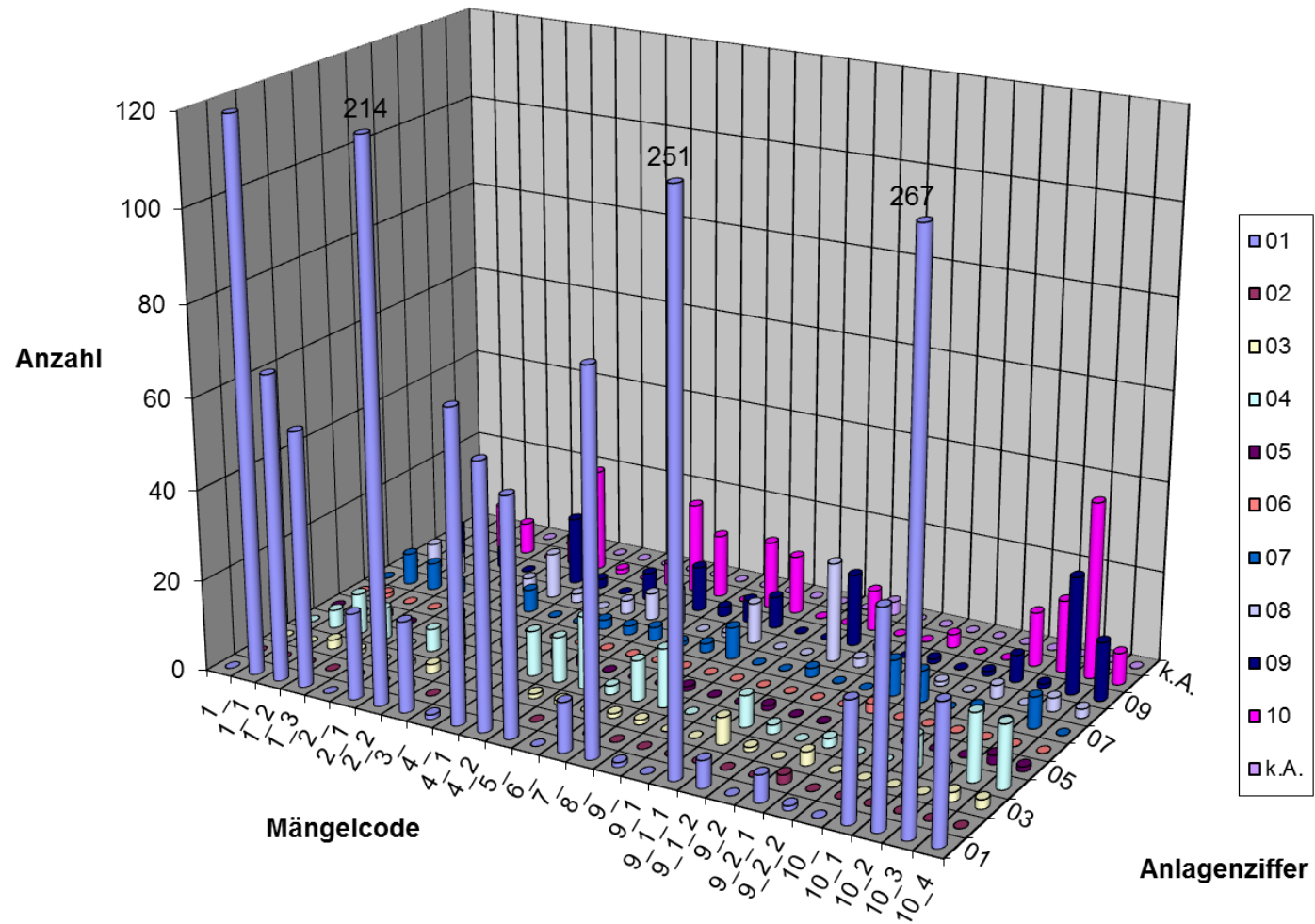
Abbildung 5 Prüfungen mit Mängeln – ohne Mängel nach Anlagenart



1.2.4.8 Anlagenspezifische Auswertungen

In der Abbildung 6 sind die Mängel aufgeteilt auf die Anlagenziffern des Anhangs 1 der 4. BImSchV dargestellt, aus denen sich für die einzelnen Anlagenarten die in Tabelle 6 dargestellten Schwerpunkte ablesen lassen.

Abbildung 6 Mängelcode-Verteilung nach Anlagenziffern des Anhangs 1 der 4. BImSchV



**Tabelle 6 Schwerpunkte der Mängelcodenennungen
nach Anlagenziffer des Anhangs 1 der 4. BImSchV**

Anlagenziffer nach Anhang 1 der 4. BImSchV	Mängelcodegruppe nach KAS-4
Ziffer 1	1.1 „Bautechnische Auslegungsbeanspruchungen“ 2.2 „Prüfungen“ 8 „Brandschutz, Löschwasserrückhaltung“ 9.1.1 „Vorbeugender Explosionsschutz (Gase / Dämpfe)“ 10.3 „Betriebsorganisation“
Ziffer 2	4.2 „Ausführung von PLT-Einrichtungen“ 9.2.1 „Vorbeugender Explosionsschutz (Stäube)“
Ziffer 3	9.1.1 „Vorbeugender Explosionsschutz (Gase / Dämpfe)“
Ziffer 4	2.2 „Prüfungen“ 4.1 „Einstufung von PLT-Einrichtungen“ 4.2 „Ausführung von PLT-Einrichtungen“ 5 „Systemanalytische Betrachtungen“ 8 „Brandschutz“ 10.3 „Betriebsorganisation“ 10.4 „Sicherheitsmanagement“
Ziffer 5	2.2 „Prüfungen“
Ziffer 6	9.2.1 „Vorbeugender Explosionsschutz (Stäube)“
Ziffer 7	1.1 „Bautechnische Auslegungsbeanspruchungen“ 8 „Brandschutz“ 9.2.1 „Vorbeugender Explosionsschutz (Stäube)“ 9.2.2 „Konstruktiver Explosionsschutz (Stäube)“ 10.3 „Betriebsorganisation“
Ziffer 8	1.3 „Auslegung der Komponenten“ 2.2 „Prüfungen“ 9.1.1 „Vorbeugender Explosionsschutz (Gase / Dämpfe)“
Ziffer 9	2.2 „Prüfungen“ 5 „Systemanalytische Betrachtungen“ 9.1.1 „Vorbeugender Explosionsschutz (Gase / Dämpfe)“ 10.3 „Betriebsorganisation“ 10.4 „Sicherheitsmanagement“
Ziffer 10	2.2 „Prüfungen“ 4.2 „Ausführung von PLT-Einrichtungen“ 10.3 „Betriebsorganisation“

Anlagenziffer nach Anhang 1 der 4. BImSchV	Mängelcodegruppe nach KAS-4
ohne Ziffer nach Anhang 1 der 4. BImSchV bzw. nicht genehmigungsbedürftig	9.1.1 „Vorbeugender Explosionsschutz (Gase / Dämpfe)“

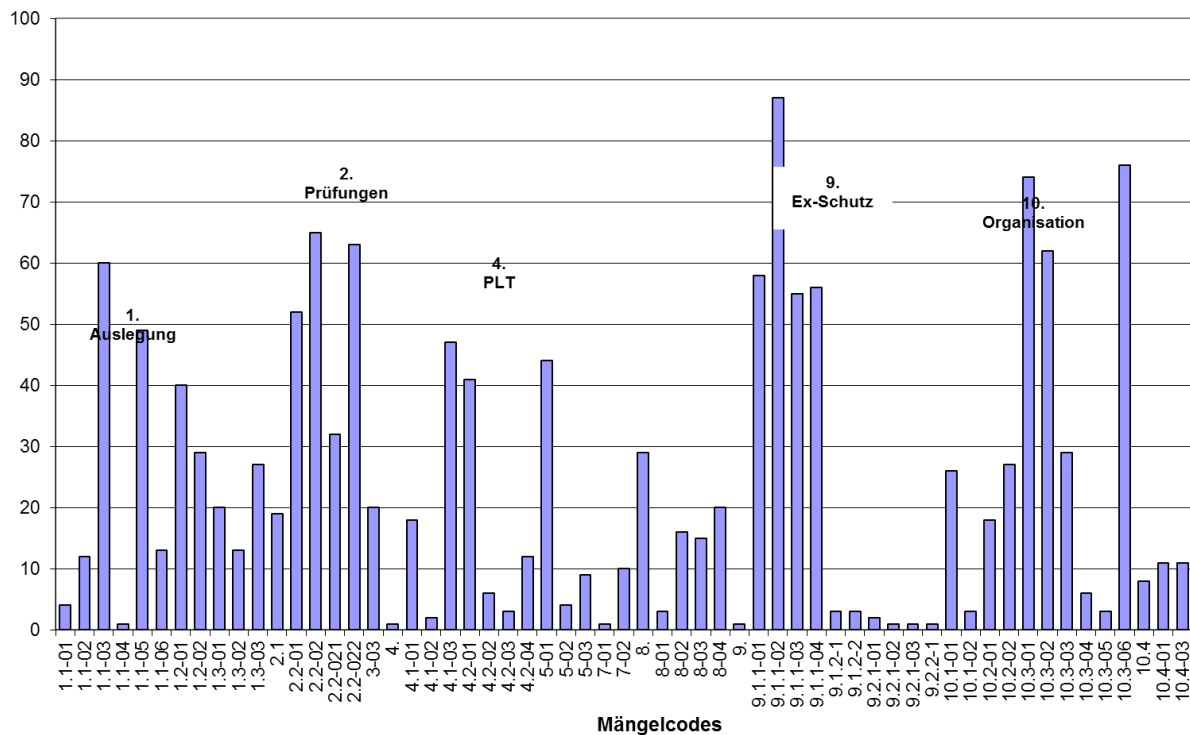
Vergleicht man die Mängelverteilung nach dem Grund der Prüfung, so zeigt sich bei allen Prüfanlässen eine Verteilung, die sich weitgehend analog Abbildung 2 darstellt.

Biogasanlagen

Biogasanlagen können nach der Änderung der 4. BImSchV im Mai 2013 u. a. nach den Ziffern 1.15, 1.16 und 8.6 (Einsatz von Abfällen oder Gülle) genehmigt werden. Daneben können sie auch als Altanlage bzw. Teil- oder Nebenanlage u.a. nach den Ziffern 1.2 (Anlagen zur Erzeugung von Strom ...), 1.4 (Verbrennungsmotorenanlagen zur Erzeugung von Strom ...), 7.1 (Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Geflügel ...), oder 9.36 (Anlagen zur Lagerung von Gülle) des Anhangs 1 der 4. BImSchV genehmigt sein. Es sind jedoch nicht alle Biogasanlagen in Deutschland nach BImSchG genehmigungsbedürftig.

Bei der Auswertung der Jahresberichte fiel auf, dass einige Sachverständige sich anscheinend auf Biogasanlagen spezialisiert haben und in diesem Bereich viele Anlagen prüfen mit ähnlichen Prüfberichten als Ergebnis.

Abbildung 7 Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Biogasanlagen



Bei ca. 73 % (300 Anlagen) der 411 geprüften Biogasanlagen wurden insgesamt 1935 bedeutsame Mängel festgestellt. Dies entspricht ca. 71 % der über alle geprüften Anlagen festgestellten 2708 bedeutsamen Mängel. Am häufigsten wurden Mängel in den Bereichen „Organisatorische Maßnahmen“ (10), Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen“ (1), „Explosionsschutz“ (9), „Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen“ (2), „PLT-Einrichtungen“ (4) und „Brandschutz“ (8) festgestellt. Neben dem BImSchG als Prüfgrundlage wurden auch die Betriebsicherheitsverordnung und die Länder-VAWS herangezogen.

193 der 411 Prüfungen wurden während der Errichtung bzw. vor der Inbetriebnahme der Biogasanlage durchgeführt, bei 135 Anlagen wurden hierbei bedeutsame Mängel festgestellt. Viele dieser Prüfungen wurden anscheinend schon während des Genehmigungsverfahrens bzw. in einer sehr frühen Phase der Errichtung durchgeführt, so dass auch noch nicht errichtete Anlagenteile, Betriebsanweisungen u. a. Dokumente als fehlend oder nicht fertiggestellt bemängelt wurden. Für eine sinnvolle Auswertung der Prüfungen „vor Inbetriebnahme“ wäre es aus Sicht des AS-EB notwendig, dass diese Prüfungen nach Errichtung bzw. Probebetrieb durchgeführt würden und nur spezielle Prüfungen, die nach der Errichtung nicht mehr möglich sind, baubegleitend erfolgen.

Von den geprüften Biogasanlagen fielen 152 unter die StörfallIV.

Die meisten Prüfungen fanden in Niedersachsen (222), Mecklenburg-Vorpommern (32) und

Schleswig-Holstein (30) statt.

Nach den Angaben der Sachverständigen gehörten 282 der geprüften Anlagen zu Kleinstunternehmen mit max. 5 Mitarbeitern, 57 zu KMU mit bis zu 250 Mitarbeitern und nur 6 Anlagen, von denen alle mängelfrei waren, wurden von Großunternehmen betrieben. Über die Hälfte (31) der 57 von KMU betriebenen Anlagen war mängelfrei. Demgegenüber wiesen knapp 80 % der von Kleinstunternehmen betriebenen Biogasanlagen Mängel auf.

Im Folgenden sind typische, zum Teil zusammengefasste, anlagenspezifische Mängel zu den einzelnen Mängelcode-Gruppen 1 bis 10 aufgeführt²⁰:

1 Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen unter Berücksichtigung der Beanspruchung bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs

Fehlende Statik Gasspeicherdach.

Die Abfüllfläche war nicht flüssigkeitsdicht hergestellt.

Die TKW-Entleerestelle für Schwefelsäure war nicht medienbeständig.

Fehlende Schwingungsdämpfung.

Gegen das Eindringen von Silagesickersaft ungesicherter Einlaufschacht.

Silagelagerfläche: Die Begrenzungswände und deren Anschluss an die Fläche waren nicht mehr flüssigkeitsdicht, sie sind nachzuarbeiten.

Über- / Unterdrucksicherungen (Fermenter, Gärrestlager) ohne Frostschutzeinrichtung.

Überlaufleitung als gasführenden Rohrleitung nicht ausreichend fest / beständig und nicht für den Verwendungszweck zulässig.

Potentialausgleich fehlte bzw. war nicht vollständig, z. B. Notgasfackel, Gaskühlung, BHKW, Rohrleitungen, MSR-Einrichtungen, Aufgänge, Geländer

Blitzschutz bzw. Blitzschutzrisikoanalyse fehlte.

Anfahrerschutz an verschiedenen Anlagenteilen fehlte.

Betriebs- und Lüftungsöffnungen waren nicht nach DIN 11622 Kapitel 7 (Gärfuttersilos und Güllebehälter) ausgeführt.

Der Schornstein des BHKW-Gasmotors war nicht zum Schutz vor Schwingungen mit Drähten abgespannt.

Erdübergang Edelstahlrohr von Vorverdichtung zu BGAA (Biogasaufbereitungsanlage) ohne Korrosionsschutz.

Fehlender Zugang (Ausführung als Treppe) zur Über- / Unterdrucksicherung des Gärrestelager.

Der Substratbehälter war unzureichend gegen Absturz gesichert.

Bei der Über- / Unterdrucksicherung war kein Podest montiert.

²⁰ Eine ausführliche Aufbereitung dieser Informationen findet sich unter http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/aseb/aseb_ueb.htm in Tabellenform als PDF-Datei.

Bei der Verstelleinrichtung des Tauchmotorrührwerks des Gärbehälters war kein sicherer Zugang für Verstell- und Wartungsarbeiten vorhanden.

Absperrbare Über- / Unterdrucksicherung.

Biogasleitung: Außen beim Raumeintritt zum BHKW-Raum war keine automatische Absperrarmatur installiert.

Die Abluft des Anmischbehälters kann explosionsfähig und giftig sein. Deshalb ist mindestens die Abführung über Dach notwendig, fehlte aber.

Sicherheitsverriegelung zwischen BGA (Biogasanlage) und BGAA (Biogasaufbereitungsanlage) nicht vorhanden.

Gärbehälter: Eine Unterdrucksicherung war nicht installiert.

Pressluftleitung: Drucküberwachung für die Klemmschlauchversorgung war nicht vorhanden. Anlage seit 9 Jahren, ohne jemals geprüft worden zu sein, in Betrieb.

Mängel in fast allen Bereichen.

Die PVC-Substrateleitungen waren nicht gegen UV-Einstrahlung geschützt. Fehlende Nachweise für die Eignung der Rohrleitungen und der Isolierung der Rohrleitungen.

2 Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen.

Elektrische Anschlüsse am Nachgärbehälter an den Rührwerksantrieben defekt.

Die Herstellerunterlagen, wie z. B. EG-Konformitätserklärung, Bedienungsanleitung, technische Dokumentation, Sicherheitskonzept lagen für die Anlage oder Anlagenteile nicht vor.

Die Dokumentation mit Montageerklärung und Betonüberwachungsbericht lag nicht vor.

Prüfprotokolle für die Dichtheitsprüfung, die Prüfung vor der Inbetriebnahme, wiederkehrende Prüfungen, von Funktionsproben etc. lagen nicht vor.

3 Energie- und Betriebsmittelversorgung (3).

Notstromkonzept lag nicht vor.

4 Prozessleittechnik, Elektrotechnik (4).

Nachweis der Einhaltung der DIN EN 61511 bzw. VDI/VDE 2180 fehlte.

Fehlende, unvollständige oder nicht aktuelle Dokumentation, z. B. Herstellerdokumentation, Abschaltmatrix der PLT-Einrichtungen.

Vorhandene PLT zum Teil ohne Funktion, z. B. Brandmelder, Leckagesonde, Überfüllsicherung, Not-Aus bzw. notwendige PLT nicht vorhanden.

5 Systemanalytische Betrachtungen.

Risikobeurteilung, Gefährdungsanalyse bzw. systematische Gefahrenanalyse fehlten.

7 Auswirkungen/Begrenzung von Betriebsstörungen und Störfällen

Eine Umwallung der Biogasanlage war nicht vorhanden.

8 Brandschutz, Löschwasserrückhaltung.

Fehlende oder nicht mit der Feuerwehr abgestimmte Brandschutzkonzepte oder Feuerwehrpläne.

Fehlende Brandschotts zwischen Anlagenteilen, z. B. BHKW-Aufstellraum und Elektro- / Öllageraum.

Rauchmelder waren nicht drahtbruchsicher ausgeführt, defekt oder fehlten.

Feuerlöscher waren auf der Anlage nicht vorhanden.

9 Schutz vor Explosionen innerhalb der Anlage und vor solchen, die von außen auf die Anlage einwirken können.

Begrenzung Anteil Luft im Biogas zur Entschwefelung unzureichend.

Der Nachweis der erforderlichen Funktionen zur Gewährleistung des Ex-Schutzes in den zwangsbelüfteten Räumen der Biogasanlage (2 x BHKW, 1 x Gebläseraum / Gasverdichterraum) lag nicht vor.

Durch offene Kabeldurchführungen war Verschleppung von explosionsgefährlicher Atmosphäre möglich.

Fackel war nicht installiert.

Das Explosionsschutzdokument lag nicht vor, ist nicht vollständig, nicht aktuell.

Die Anlagenkennzeichnung war nicht entsprechend dem Ex-Zonenplan.

Fehlende Liste der eingesetzten ex-geschützten Betriebsmittel bzw. nicht geeignete Betriebsmittel.

Eigensicherheitsnachweis fehlte.

Die Lage des Methansensors im BHKW entsprach nicht den Vorgaben des Herstellers.

Fehlende Nachweise über die aktuelle Wartung (Kalibrierung und Justierung) der Gaswarnanlagen und Funktionsproben der Rauchmelder im BHKW-Aufstellungsraum und E-Schaltschrankraum.

10 Organisatorische Maßnahmen.

Alarm- und Gefahrenabwehrplan, Feuerwehrplan, Brandschutzordnung, Flucht- und Rettungswegepläne fehlen.

Die Fluchttüren waren weder gekennzeichnet, noch mit Panikschloss versehen.

Der Fluchtweg war nicht gekennzeichnet.

Die Kennzeichnung der Anlage war nicht ausreichend, z. B. Gasrohrleitungen, Not-Aus-Taster.

Betriebsanweisungen, Arbeitsanweisungen lagen teilweise nicht vor.

Fehlende Schulung und Unterweisung des Anlagenpersonals.

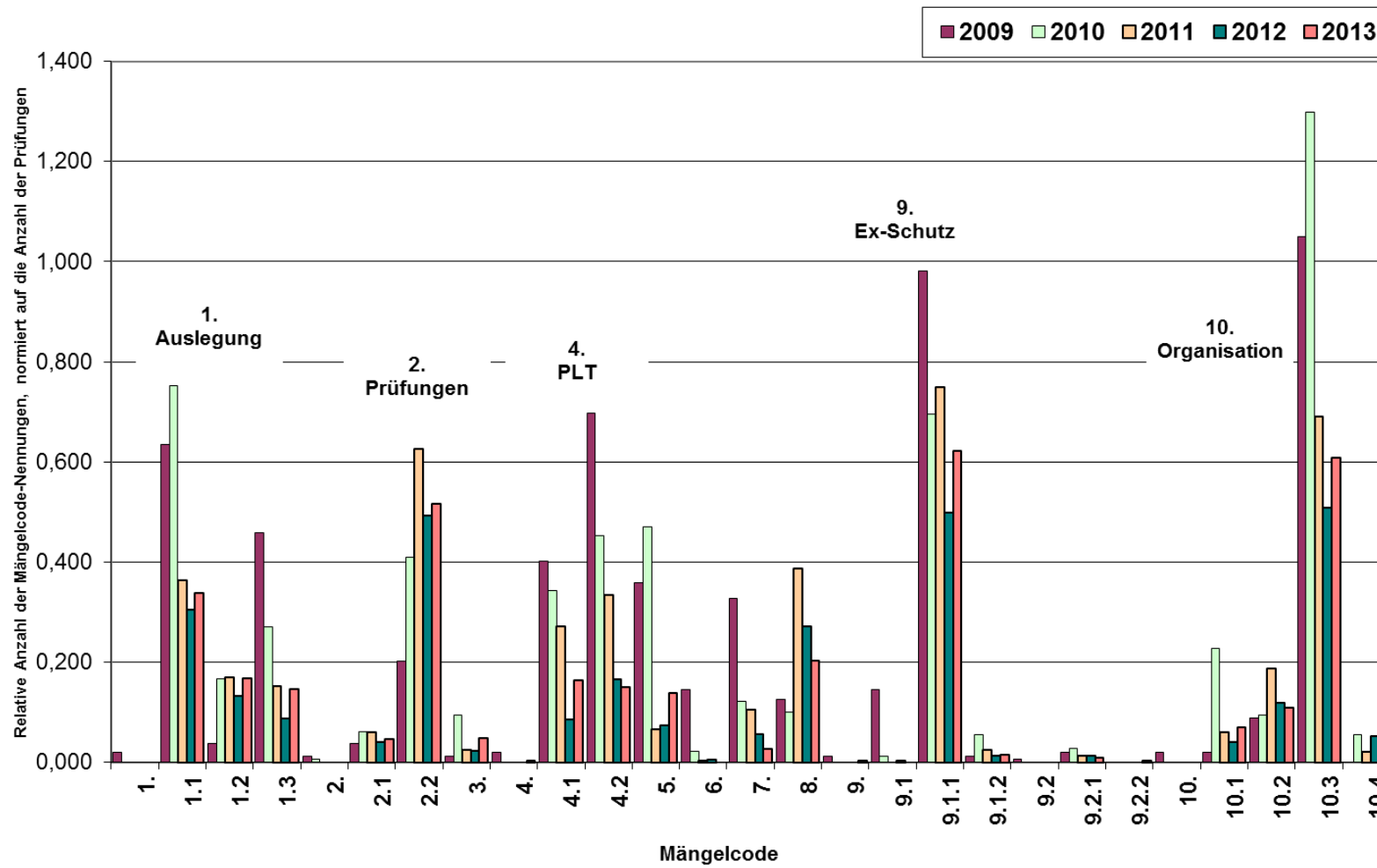
Anlagendokumentation (R&I-Fließbilder, Gefahrstoffverzeichnis, Pläne) nicht vollständig oder nicht aktuell.

Konzept zur Verhinderung von Störfällen nicht vorhanden.

Mangelhafte Dokumentation des Sicherheitsmanagementsystems.

Analysiert man die Mängelverteilung der Jahre 2009 bis 2013 normiert auf die Anzahl der geprüften Biogasanlagen lässt sich für die Berichtsjahre 2012 und 2013 ein Rückgang der relativen Mängelhäufigkeit in fast allen Bereichen gegenüber den Vorjahren erkennen, wobei die relative Mängelhäufigkeit im Jahr 2013 gegenüber 2012 in den meisten Bereichen wieder ansteigt.

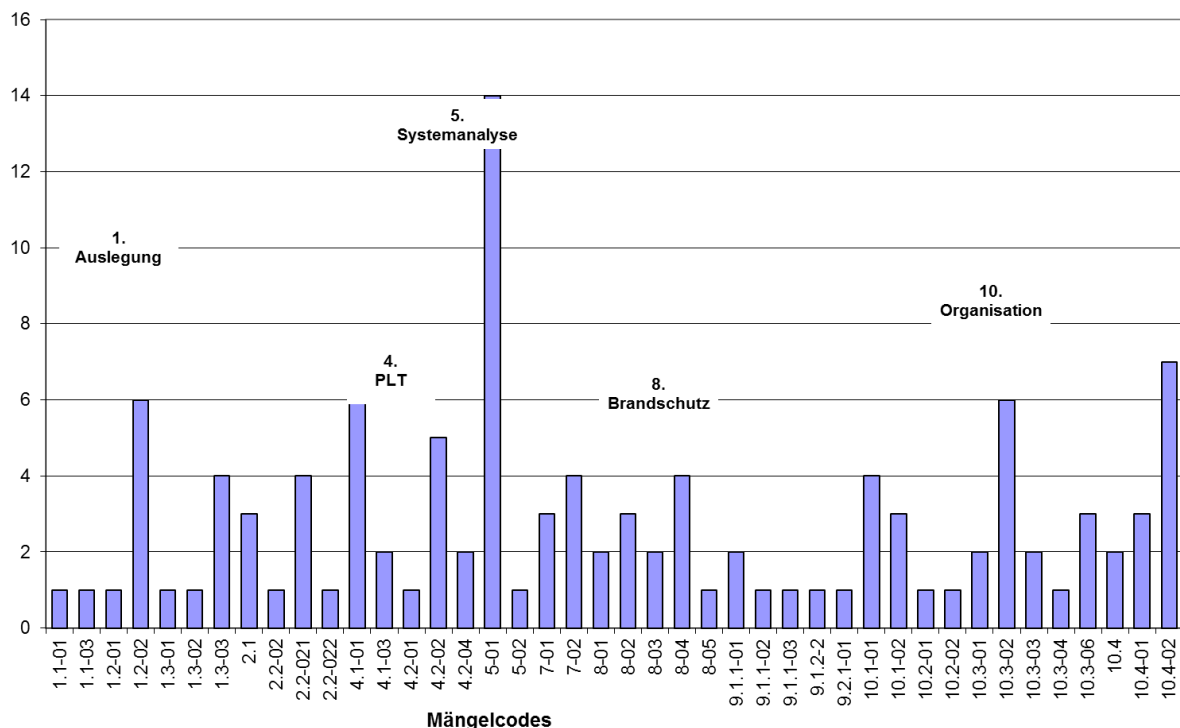
Abbildung 8 Mängelcodes – Relative Anzahl der Nennungen bei Biogasanlagen 2009 bis 2013
normiert auf die Anzahl der geprüften Anlagen



Chemieanlagen (nach Ziffer 4.1)

Bei ca. 27 % (45 Anlagen) der 165 geprüften Chemieanlagen wurden 117 bedeutsame Mängel festgestellt, davon die meisten im Bereich „Organisatorische Maßnahmen“ (10). Weitere Schwerpunkte liegen in den Bereichen „PLT-Einrichtungen“ (4), „Systemanalytische Betrachtungen“ (5), „Auslegung von Anlagen“ (1), und „Brandschutz“ (8).

Abbildung 9 Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Chemieanlagen



Über 89 % der geprüften Anlagen waren Teil eines Betriebsbereiches und etwa 64 % der Prüfungen fanden vor Inbetriebnahme bzw. als Erstprüfung nach Inbetriebnahme statt.

Die meisten Prüfungen fanden in Nordrhein-Westfalen (36), Niedersachsen (33), Hessen (25), Sachsen-Anhalt (16) und Bayern (12) statt.

Nach den Angaben der Sachverständigen gehörten 86 der geprüften Anlagen zu Großunternehmen, von denen 72 mängelfrei waren. 68 der geprüften Anlagen wurden von KMU mit bis zu 250 Mitarbeitern betrieben; davon waren 44 mängelfrei. Für 11 der geprüften Anlagen wurden keine Angaben zur Unternehmensgröße getroffen.

Im Folgenden sind typische, zum Teil zusammengefasste, anlagenspezifische Mängel zu den einzelnen Mängelcode-Gruppen 1 bis 10 aufgeführt:

- 1 Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen unter Berücksichtigung der Beanspruchung bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs.
Statiknachweise unvollständig.
Unvollständiges Konzept zur Absicherung gegen möglichen Überdruck infolge Fehlbedienung.
Ungeeignete Schlauchmaterialien, Verbindungen.
- 2 Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen.
Instandhaltungsmaßnahmen nicht auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung gem. TRBS1112 geplant (vgl. KAS-19).
Regelmäßige Prüfung der SRA (Sicherheitsrelevante Anlagenteile) war nicht sichergestellt - nicht alle SRA (Sicherheitsrelevante Anlagenteile) in den Instandhaltungsplänen erfasst.
- 4 Prozessleittechnik, Elektrotechnik.
Nicht die gesamten Schaltkreise von der Sensorik über die Steuerung bis zur Aktorik waren einer SIL-Betrachtung unterzogen worden.
Jene Loop's, die einer SIL-Stufe zugeordnet werden, waren nicht von einem MSR-Fachmann auf ihre Eignung hinsichtlich der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit überprüft worden.
Für sicherheitsgerichtete Instrumentierungen fehlten Ursache-Wirkungsdiagramme oder Verriegelungsschemata o. ä.
Fehlerhafte Festlegung des Grenzwerts von MSR-Schutzeinrichtungen (Schutzfunktion nicht gewährleistet).
- 5 Systemanalytische Betrachtungen.
Die systematische Gefahrenanalyse war aus dem Jahr 1997/1998. Die betrieblichen Veränderungen der darauf folgenden Jahre wurden nicht eingepflegt.
Sicherheitsbericht: Untersuchung der betrieblichen Gefahrenquellen (PAAG) für Mehrzweck- / Vielstoffanlage zu allgemein, Gefahrenpotenzial konkret durchgeführter Verfahren waren nicht berücksichtigt.
- 7 Auswirkungen / Begrenzung von Betriebsstörungen und Störfällen.
Auswirkungsbetrachtungen ohne Bezug zur Gefahrenanalyse (keine systematische Berücksichtigung der Freisetzungsfälle aus der Gefahrenanalyse, die nicht mittels Schutzeinrichtung abgesichert sind).
- 8 Brandschutz, Löschwasserrückhaltung.
Zu groß dimensionierter Brandabschnitt.
Keine einhundertprozentige Feuerwehrumfahrung.

9 Schutz vor Explosionen innerhalb der Anlage und vor solchen, die von außen auf die Anlage einwirken können.

Unzureichende Maßnahmen zur Sicherstellung der getroffenen Zoneneinteilung.

Nichtbeachtung von stofflichem Gefährdungspotenzial (Reinigungsmedium Heptan).

10 Organisatorische Maßnahmen.

Alarm und Gefahrenabwehrplan nicht detailliert genug und nicht erprobt.

Fehlende Sicherheitsbeleuchtung im fensterlosen Innentanklager.

Betriebsorganisation (Kennzeichnung vor Ort, Arbeitsanweisungen, Schulungen) unvollständig.

Keine Handlungsanweisung für sicherheitsrelevante Alarmer ohne automatische Schaltfunktion.

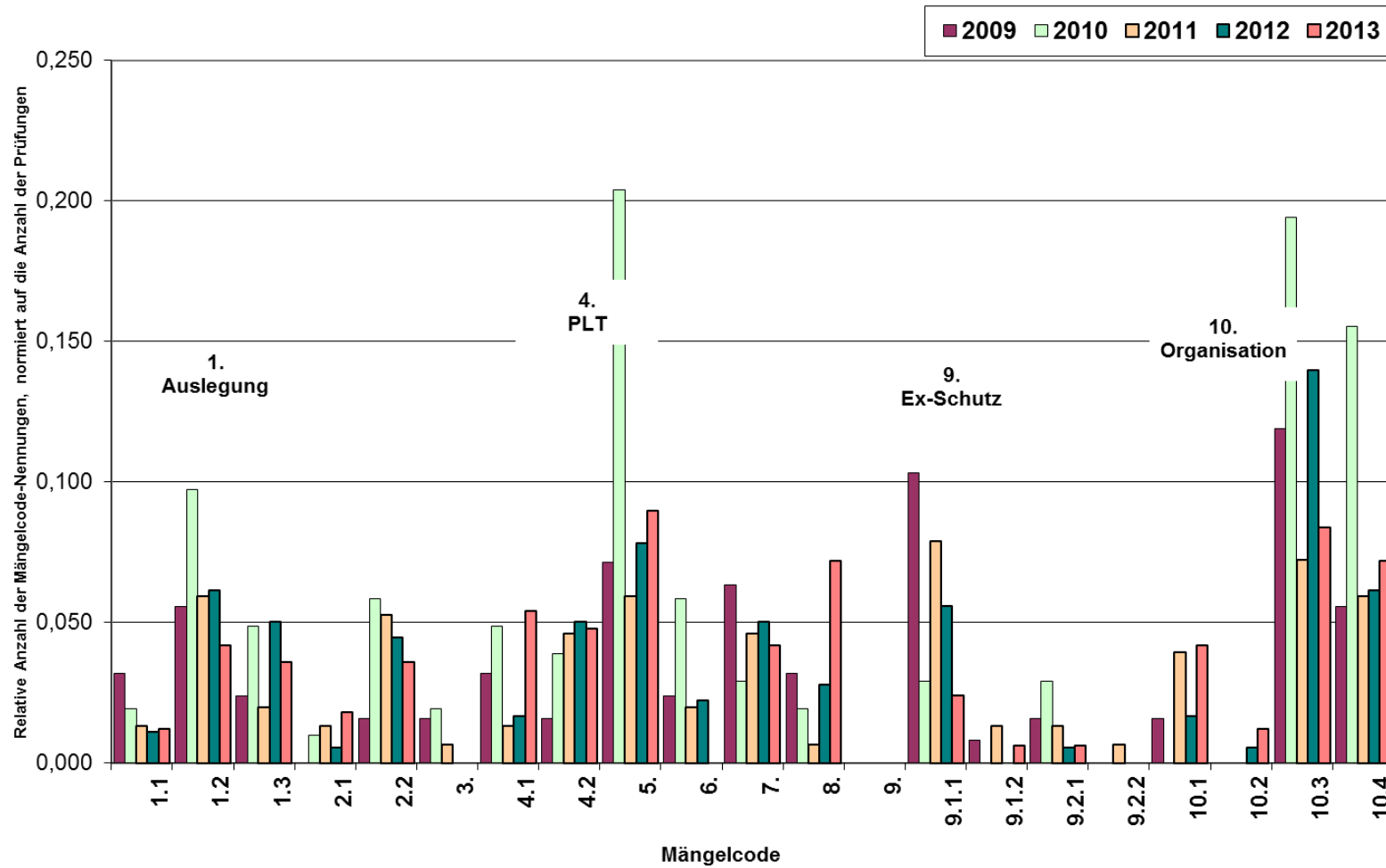
Verfahrensbeschreibung und Fließbilder stimmten nicht überein.

Der Umgang mit Fremdfirmen und die Kriterien zur Auswahl von Personen, die für die Sicherheit der Anlage verantwortlich sind, waren im Sicherheitsmanagementsystem nicht dokumentiert.

Sicherheitsbericht: Fehlerhafte Einstufung von SRA (Sicherheitsrelevante Anlagen und Anlagenteile).

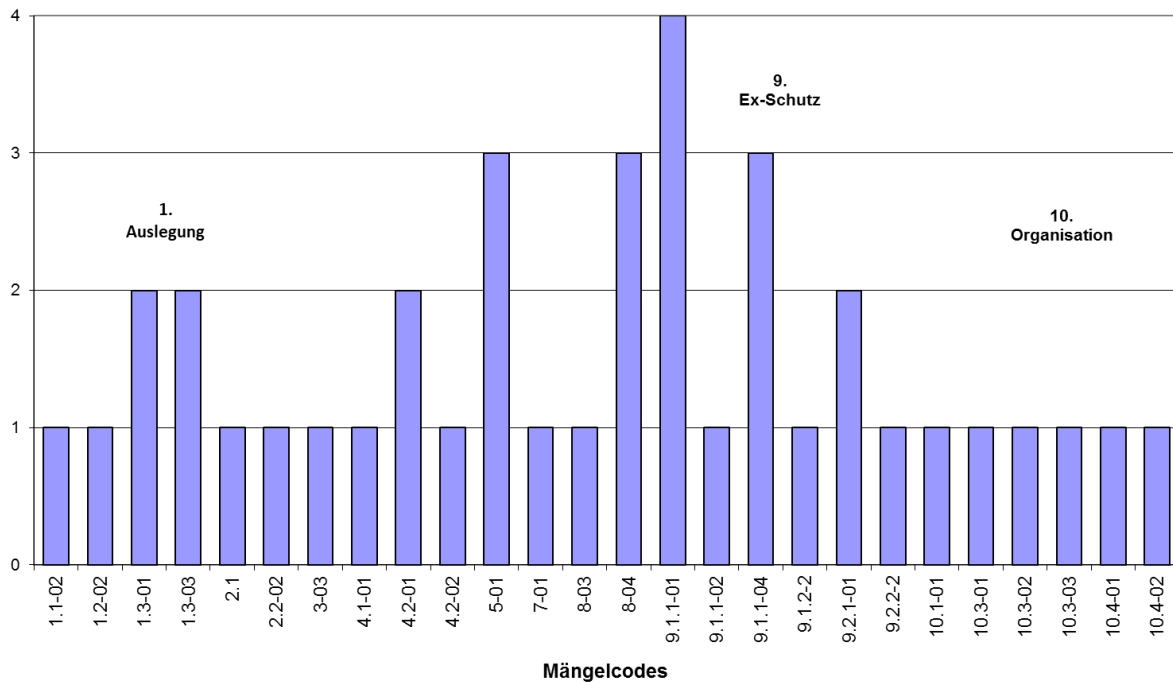
Ein Vergleich der Mängelverteilung der letzten Jahre (siehe Abbildung 10) zeigt bei den Chemieanlagen keine eindeutige Tendenz.

Abbildung 10 Mängelcodes – Relative Anzahl der Nennungen bei Chemieanlagen 2009 bis 2013
normiert auf die Anzahl der geprüften Anlagen



Abfallbehandlungsanlagen (ohne Biogasanlagen)

Abbildung 11 Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Abfallbehandlungsanlagen



Bei ca. 23 % (17 Anlagen) der geprüften 75 Abfallbehandlungsanlagen wurden 50 bedeutende Mängel festgestellt, wobei sich ein Schwerpunkt im Bereich des Explosionsschutzes (9) ergibt.

Die meisten Prüfungen (40 Prüfungen) fanden bei den Abfallbehandlungsanlagen wiederum „in regelmäßigen Abständen“ (§ 29a Abs. 2 Nr. 3 BImSchG) statt.

Abfallbehandlungsanlagen wurden am häufigsten in Nordrhein-Westfalen (16) und Bayern (15) geprüft.

Im Folgenden sind typische, zum Teil zusammengefasste, anlagenspezifische Mängel zu den einzelnen Mängelcode-Gruppen 1 bis 10 aufgeführt:

2 Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen.

Die Erdanschlussklemmen an der Fackel waren verwittert und auszutauschen.

Jährliche (Funktions-)Prüfungen in Anlehnung an GUV-R 127 Pkt. 10 ff. aller Sicherheitseinrichtungen fehlten.

4 Prozessleittechnik, Elektrotechnik.

Für sicherheitsrelevante PLT-Einrichtungen lagen keine Einstufungen vor oder sie entsprachen nicht den relevanten Anforderungen (Nachweise nicht vorhanden, technische Ausführung nicht in Ordnung).

5 Systemanalytische Betrachtungen.

Anlass, Vorgehensweise, Betrachtungsumfang für Gefahrenquellenanalysen fehlten.

8 Brandschutz, Löschwasserrückhaltung.

Unzureichende Ertüchtigung der Brandmeldetechnik.

Eine Begehung mit der zuständigen Feuerwehr war nicht durchgeführt und nachweislich dokumentiert worden.

9 Schutz vor Explosionen innerhalb der Anlage und vor solchen, die von außen auf die Anlage einwirken können.

Keine ausreichende Brennraum-Vorbelüftung für Hochtemperatur-Gasfackel vorhanden.

Es dürfen nur Abfälle mit einer Wasserstoff-Freisetzung $< 1 \text{ m}^3$ in den ersten 10 min eingesetzt bzw. gelagert werden. Abfälle, für die keine verlässlichen Literaturwerte vorhanden sind, waren hinsichtlich ihrer Wasserstoff-Freisetzung nicht untersucht worden.

Das Verfallsdatum des Prüfgases (Methan / Kohlendioxid-Mischgas) für die Gasanalysatoren war überschritten. Eine fehlerfreie und genaue Kalibrierung der Gasanalysatoren, diese sind zuständig für die Sicherstellung des „inneren Explosionsschutzes“, kann somit nicht garantiert werden.

Es war nicht in jedem Fall sichergestellt, dass brennbare Stäube ($< 500 \mu\text{m}$) sicher ausgeschlossen werden können, bzw. dass die eingefüllten brennbaren Feststoffe nicht als Feinstaub ($< 500 \mu\text{m}$) verfügbar sind.

10 Organisatorische Maßnahmen.

Betriebsanweisung für Austausch Aktivkohle der Gasreinigung fehlte.

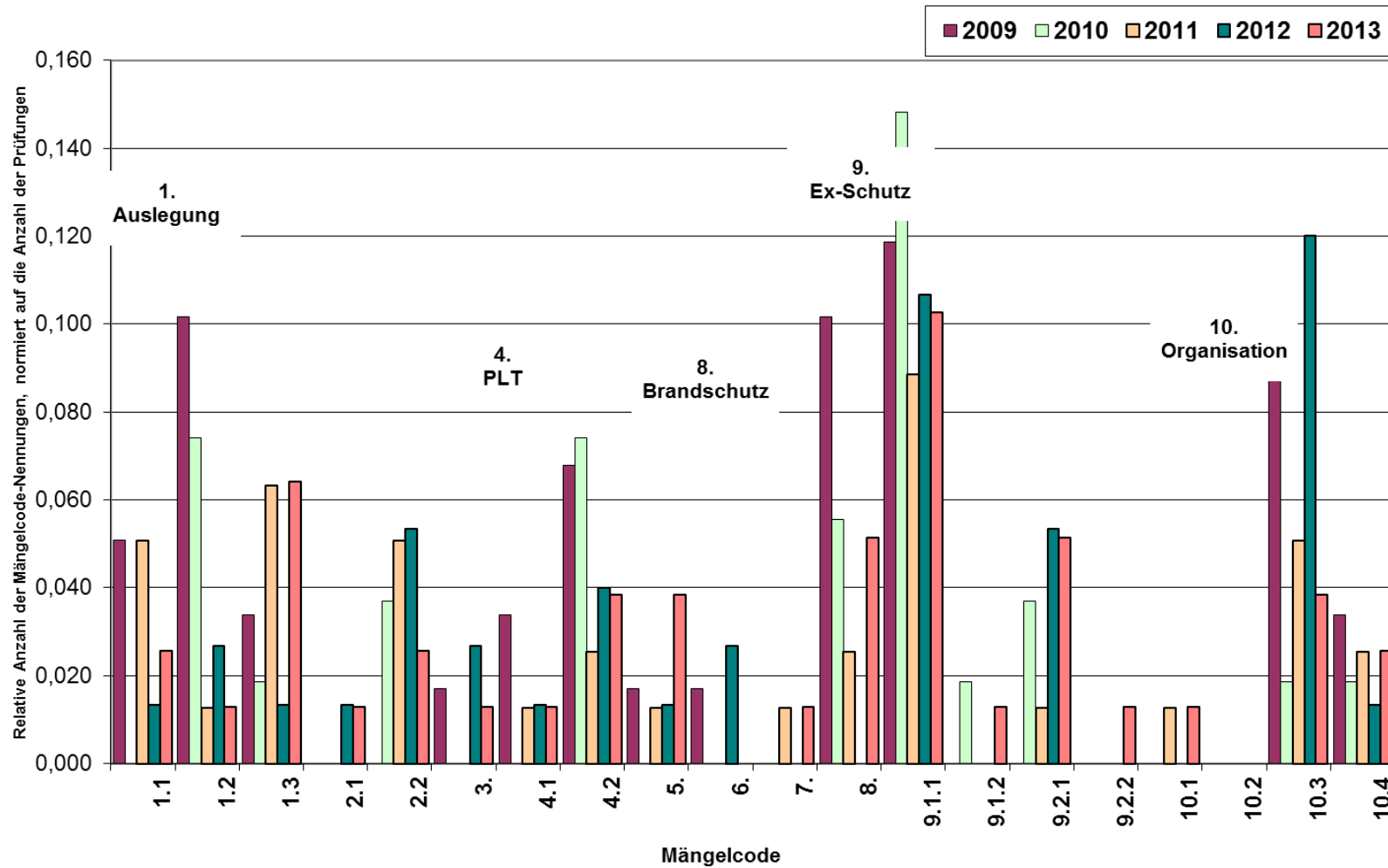
Regelmäßige (aus Sicht des Sachverständigen jährliche) Schulungen der mit dem Projekt betrauten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen gemäß BetrSichV, § 4 Deponieverordnung und GUV – R 127 fehlten.

Anpassung der Sicherheitsmanagementsystem-Dokumentation an die konkreten betrieblichen Gegebenheiten fehlte (gesetzlich geforderte Beauftragte in Personalunion, geringe Betriebsgröße - flache Hierarchie, wegen des kleinen Kreises der Beteiligten keine Festlegung übergreifender Verfahrensabläufe hinsichtlich Anforderungen nach StörfallV Anhang III Nr. 3f) g)).

Unzureichende R&I-Fließbilder der sicherheitsrelevanten Anlagenteile im Sicherheitsbericht.

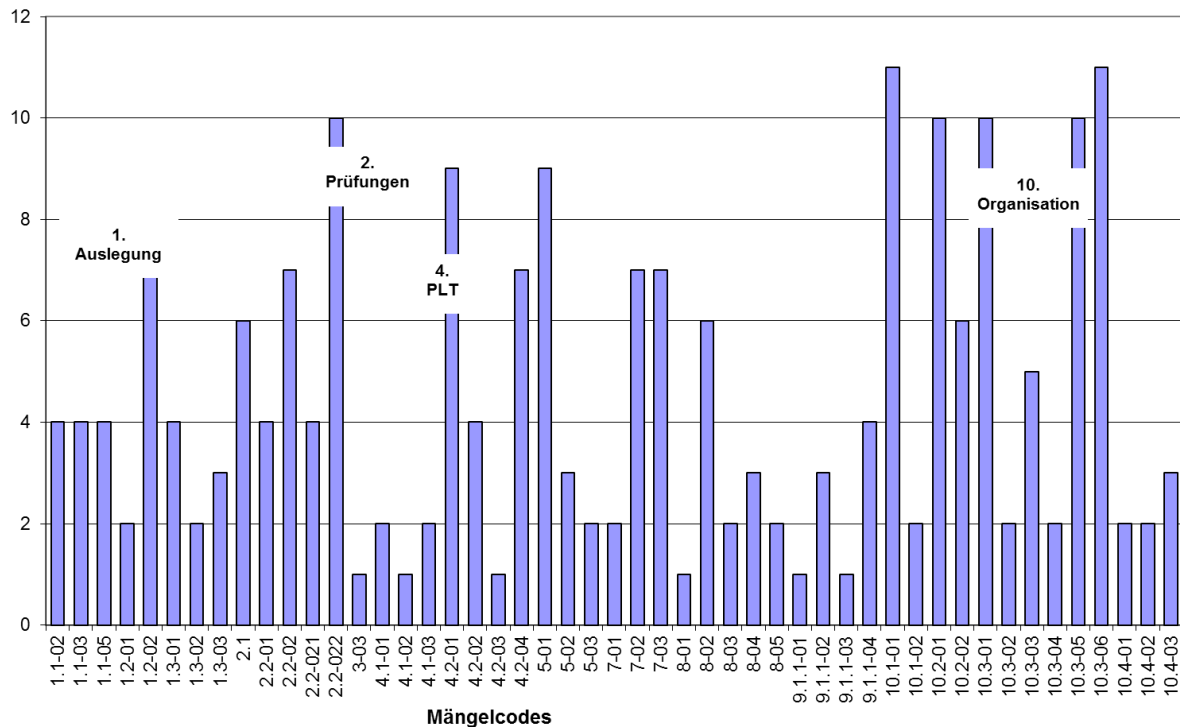
Abbildung 12 zeigt, dass auf Grund der sehr geringen Mängelanzahl eine statistische Aussage über den Verlauf der Mängelverteilung nicht möglich ist.

Abbildung 12 Mängelcodes – Relative Anzahl der Nennungen bei Abfallbehandlungsanlagen (ohne BGA) 2009 bis 2013
 normiert auf die Anzahl der geprüften Anlagen



Ammoniak-Kälteanlagen

Abbildung 13 Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Ammoniak-Kälteanlagen



Bei ca. 80% (39 Anlagen) von 49 geprüften Ammoniak-Kälteanlagen wurden 232 bedeutende Mängel festgestellt.

Bei den Ammoniak-Kälteanlagen (Nr. 10.25 gem. Anhang 1 zur 4. BImSchV) lagen die Mängelschwerpunkte in den Bereichen „Organisatorische Maßnahmen“ (10), „Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen“ (1), „Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen“ (2) sowie der „Prozessleittechnik“ (4).

Die meisten Prüfungen nach § 29a BImSchG waren bei den Ammoniak-Kälteanlagen „Prüfungen in regelmäßigen Abständen“ (25 Prüfungen; (§ 29a Abs. 2 Nr. 3 BImSchG)) und „vor Inbetriebnahme“ (11 Prüfungen; (§ 29a Abs. 2 Nr. 1 BImSchG)).

Ammoniak-Kälteanlagen wurden am häufigsten in Niedersachsen (14) und Nordrhein-Westfalen (11) geprüft.

Im Folgenden sind typische, zum Teil zusammengefasste, anlagenspezifische Mängel zu den einzelnen Mängelcode-Gruppen 1 bis 10 aufgeführt:

1 Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen unter Berücksichtigung der Beanspruchung bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs.

Der Boden im Maschinenraum entsprach hinsichtlich der Beständigkeit nicht den Anforderungen der VAwS und der TRwS 786 (Betongüte, Beschichtung).

Erdungs-, Blitzschutz- und Überspannungsschutzmaßnahmen fehlten.

Teilweise defekte Manometer mit nicht erkennbaren Ziffernblättern.

Die Niederdruck-Abscheider 1 bis 5 waren nicht mit jeweils zwei Sicherheitsventilen, die über ein Wechselventil in eine Abblaseleitung entlasten, ausgerüstet.

Armaturen aus Gusseisen mit Lamellengraphit (Wechselventile und Ölablassarmaturen) sind nicht zulässig und waren gegen solche aus ausreichend zähen Werkstoffen auszutauschen.

Diverse Rohrleitungen waren starker Vereisung ausgesetzt.

2 Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen.

Korrosion an Rohrleitungen, Korrosionsschutz unzureichend.

Bescheinigung der Überprüfung der Rohrleitungen $pxD^{21} > 2000$ durch die ZÜS (Zugelassene Überwachungsstelle) lag nicht vor.

Die Konformitätserklärung der Gesamtanlage, von Neubau und Erweiterungen fehlten.

Prüfbescheinigung vor Inbetriebnahme (§14 BetrSichV) fehlte.

Die Bescheinigungen über die wiederkehrenden Prüfungen der Sicherheitsventile lagen nicht vor oder die maximale Prüffrist von 5 Jahren wurde nicht eingehalten.

4 Prozessleittechnik, Elektrotechnik.

Innerhalb und außerhalb des Kältemaschinenraumes fehlten optische und akustische Warn- einrichtungen, die bei Vor- und Hauptalarm der Gaswarneinrichtung ausgelöst werden. Eine Weiterleitung des Vor- und Hauptalarms an eine ständig besetzte Stelle fehlte.

Die Überfüllsicherungen des Abscheiders -40 °C des Frostlers wirkten nicht auf zwei voneinander unabhängige Schnellschlussarmaturen, die bei Ausfall der Hilfsenergie selbsttätig schließen.

Die PLT-Einrichtungen der Ammoniak-Kälteanlage (Bestand) waren nicht entsprechend VDI / VDE 2180 in Betriebs-, Überwachungs-, Schutz- und Schadensbegrenzungseinrichtungen eingeteilt. Das Not-Aus-System war nicht mindestens in SIL 2, die Sicherheitseinrichtungen (Druckbegrenzung, Füllstand, Gaswarneinrichtungen) mindestens in SIL 1 gemäß DIN EN 61511 ausgeführt. Stromlaufpläne oder eine Funktionsmatrix lagen nicht vor.

Die Ammoniak-Kälteanlagen waren nicht mit einem Not-Aus-System ausgerüstet, welches bei Auslösen bzw. Ansprechen von Druck- und Temperaturbegrenzern an den Ammoniak- Verdichtern, Gaswarneinrichtungen und Not-Aus-Tastern aktiviert wird. Über das Not-Aus-

²¹ pxD: Druckdurchmesserprodukt (Druck x Durchmesser in bar * mm)

System sind im Gefahrenfall die Ammoniak-Pumpen sowie die Ammoniak-Verdichter abzuschalten und die Schnellschlussventile in den Pumpensaugleitungen zu schließen.

Im Bereich von Fluchtwegen der Ammoniak-Kälteanlage - innerhalb und außerhalb der Maschinenräume und Abscheiderräume - fehlten Not-Aus-Befehlseinrichtungen.

5 Systemanalytische Betrachtung.

Die Gefährdungsbeurteilung, § 3 BetrSichV, für jede Kälteanlage fehlte. Der Gefahren- und Abwehrplan war nicht angepasst.

8 Brandschutz.

Die zusätzliche Zuluftöffnung (wird im Winterfall geschlossen) war nicht mit motorgesteuerten Jalousienklappen ausgestattet und schloss im Notfall nicht automatisch. Alternativ war die zusätzliche Zuluftöffnung nicht dauerhaft verschlossen.

Rohrdurchführungen und sonstige bautechnische Fugen bzw. Durchbrüche waren nicht luftdicht und brandsicher verschlossen.

Durchführung Übung mit Feuerwehr für Ereignisfall.

9 Schutz vor Explosionen innerhalb der Anlage und vor solchen, die von außen auf die Anlage einwirken können.

Die Maschinenraumlüftung (Maschinenraum -40 °C) ließ sich nach dem Abschalten über die Gaswarnanlage nicht in Betrieb nehmen und entsprach somit nicht den Anforderungen nach 5.16 EN 378-3.

Bei Ammoniak-Hauptalarm (1.000 ppm) erfolgte nicht zusätzlich die automatische Außerbetriebnahme der Anlage (Not-Aus). Bei Ammoniak-Voralarm (200 ppm) erfolgte die automatische Inbetriebnahme der Lüftung des betroffenen Maschinenraumes / Abscheiderraumes nicht und wurde kein Alarm bei der ständig besetzten Stelle ausgelöst.

10 Organisatorische Maßnahmen.

Ein Alarm- und Maßnahmenplan fehlte, der wirksame Maßnahmen und Vorkehrungen zur Vermeidung von Gewässerschäden beschreibt und mit den in die Maßnahmen einbezogenen Stellen abgestimmt ist.

Die Ammoniak-Maschinenräume waren nicht mit einer Sicherheitsbeleuchtung nach Arbeitsstätten-Richtlinie (ASR) A3.4 / 3 ausgerüstet, deren Beleuchtungsstärke mind. 15 Lux beträgt. Für die Sicherheitsbeleuchtung fehlte eine Notstromversorgung mit einer Kapazität von mindestens einer Stunde. Die Sicherheitsbeleuchtung in den Kältemaschinenräumen war nicht mindestens für die Ex-Zone 2 geeignet.

Die Maschinenraumtüren waren nicht selbstschließend, mit Gummidichtung und mit einem Panikschloss ausgestattet.

Die Kennzeichnung der Fluchtwege und Türen war nicht ausreichend und deutlich.

Die Kennzeichnung der Ammoniak führenden Rohrleitungen war unvollständig und erfolgte nicht gemäß der DIN 2405. Es fehlten zudem an den Eingängen zu den Kältemaschinenräumen Hinweisschilder nach ASR A1.3 wie "Rauchen verboten" usw.

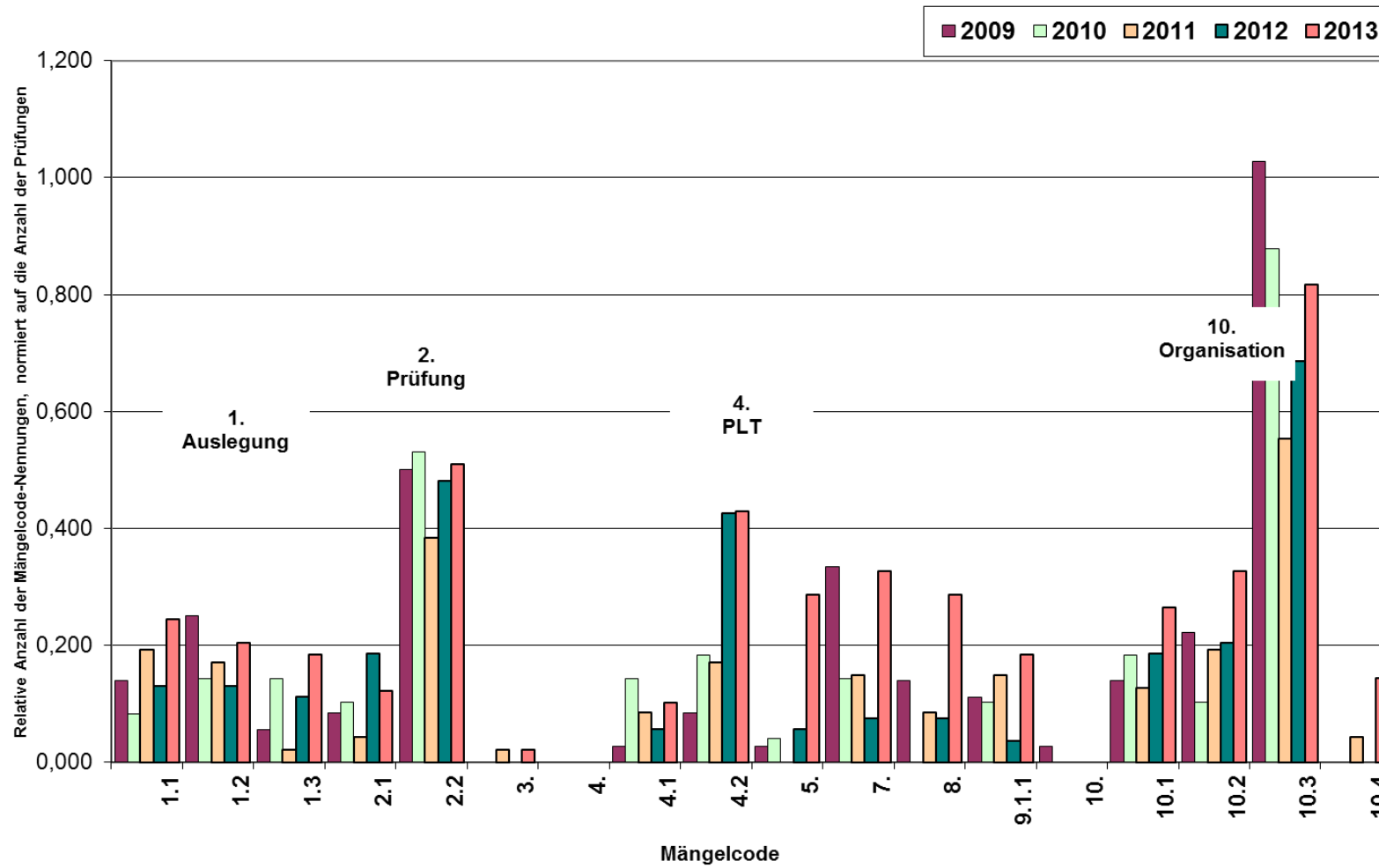
Fehlende Unterweisung des Personals.

Notdusche zum Teil kaum erreichbar und nicht temperiert.

Kein aktuelles R& I- Schema.

Rückblickend fällt bei den Ammoniak-Kälteanlagen (siehe Abbildung 14) auf, dass in den meisten Bereichen die Häufigkeit der Mängelcodenennungen bezogen auf die Anzahl der durchgeführten Prüfungen seit 2011 / 2012 wieder zugenommen hat.

Abbildung 14 Mängelcodes – Relative Anzahl der Nennungen bei Ammoniak-Kälteanlagen 2009 bis 2013
normiert auf die Anzahl der geprüften Anlagen



1.2.4.9 Grundlegende Folgerungen / Anmerkungen einzelner Sachverständiger für die Verbesserung der Anlagensicherheit

Im Auswertungsjahr 2013 werden in 165 Berichten über Prüfungen „Grundlegende Folgerungen für die Verbesserung der Anlagensicherheit“ aufgeführt. Diese bezogen sich jedoch – wie in den Vorjahren – in der Mehrzahl individuell auf die geprüften Anlagen. In fast allen anderen Fällen, in denen „Grundlegende Folgerungen für die Verbesserung der Anlagensicherheit“ genannt waren, bezogen sich diese auf sicherheitstechnische oder organisatorische Defizite, die bei einer konsequenten Umsetzung des technischen Regelwerks bzw. Realisierung gleichwertiger anderer Lösungen vermieden worden wären.

Wie bereits in den letzten Jahren wurden „Grundlegende Folgerungen“ formuliert zu den Bereichen: „Frühzeitige Beteiligung von Sachverständigen“ sowie „bessere Aufklärung und Qualifikation bei Anlagenplaner/-errichtern und Betreibern bzgl. geltender Anforderungen“.

Im Folgenden sind „Grundlegende Folgerungen“ einzelner Sachverständiger **als Zitat** (mit lediglich gelegentlichen redaktionellen Anpassungen) aufgeführt²²:

„Grundlegende Folgerungen“ zur Regelsetzung:

- Das An- und Abfahren oder sonstige Sonderbetriebszustände (z. B. periodisches Reinigen von Apparaten, Katalysatorwechsel) von Anlagen, die nach ihrer Hauptbestimmung kontinuierlich betrieben werden, ist häufig von besonderen Gefahren begleitet, die im Sicherheitsbericht bei der "Verfahrensbeschreibung" oft außer Acht bleiben. Bei einer künftigen Novellierung der StörfallV sollte – z. B. im Anhang II (Mindestangaben im Sicherheitsbericht) oder im Rahmen einer Verwaltungsvorschrift zur Gestaltung des Sicherheitsberichts – auf die explizite Mitbetrachtung solcher Sonderbetriebszustände abgehoben werden.

Stärkere Berücksichtigung von Betriebszuständen jenseits des Normalbetriebes.

Anmerkung des AS-EB zu den beiden o. g. grundlegenden Folgerungen:

Aus der Sicht des AS-EB muss der Betreiber die o. g. Betriebszustände schon nach derzeitigem technischem Regelwerk (z. B. Anhang II Ziffer III 2 der

²² Mit der Auflistung der grundlegenden Folgerungen macht sich die KAS nicht automatisch die Auffassung der Sachverständigen zu Eigen.

StörfallV) berücksichtigen. Dies wird von den Betreibern jedoch nicht immer beachtet.

- Explosionsschutzdokumente müssen (zumindest in genehmigungsbedürftigen Anlagen) ausnahmslos durch einen Sachverständigen (entweder ZÜS (Zugelassene Überwachungsstelle mit Explosionsschutz-Befugnissen) oder Sachverständigen im Sinne von § 29a BImSchG) geprüft werden.

Allgemeine Festlegung von Mindestqualifikationen für Ersteller / Prüfer von Explosionsschutz-Dokumenten – zumindest für davon betroffene Störfallanlagen – ggf. in TRBS 1203.

Anmerkung des AS-EB zu den beiden o. g. grundlegenden Folgerungen:

Nach der GefStoffV hat der Betreiber ein Explosionsschutzdokument zu erstellen und nach der BetrSichV mindestens von befähigten Personen mit besonderen Kenntnissen im Bereich des Explosionsschutzes überprüfen zu lassen.

- Integrative („ganzheitliche“) Prüfung aller Anlagen mit gefährlichen Stoffen – BImSchG-Anlagen ausnahmslos durch Sachverständige im Sinne von § 29a BImSchG.

Prüfung von betrieblichen oder extern angefertigten Hazop-Studien (von Nicht-29a-Sachverständigen) durch Sachverständige im Sinne von § 29a BImSchG.

Anmerkung des AS-EB zu beiden o. g. grundlegenden Folgerungen:

Diese Forderung widerspricht schon den gesetzlichen Regelungen in § 29a BImSchG und § 6 EMASPrivilegV, die beide auch anderen fachkundigen und zuverlässigen Personen die Prüfung erlauben. In erster Linie ist die jeweilige Behörde nach § 52 BImSchG für die Überwachung zuständig.

Allgemeine „Grundlegende Folgerungen“:

- Bessere Aufklärung der Hersteller und Betreiber über deren Pflichten und die Folgen ihrer Missachtung ist erforderlich.
- Eine frühere Beteiligung von Sachverständigen könnte hilfreich sein.

- „Universalgenehmigungen“, bspw. zur Lagerung einer Vielzahl von Stoffen und Stoffgruppen, sind in manchen Fällen kaum praktisch umsetzbar, da eine Vielzahl von – teils nicht kongruenten – Anforderungen in Technik und Organisation umzusetzen wären. In der Praxis wird „nur das“ umgesetzt, was für die tatsächlich „übliche“ Produktpalette vonnöten ist.
Bei einer späteren „Erweiterung“ der tatsächlichen Produktpalette (im Rahmen der bestehenden Konzession) sind dann Regelverstöße nahezu vorprogrammiert. Vollzug und Überwachung entsprechender Konzessionen ist damit äußerst schwierig.
- Forderung nach Umsetzung des Technischen Regelwerkes (hier Dokumentation der Prüfkonzepte nach TRwS 789 und 790) durch die VAWS-Sachverständigenorganisationen und Entwicklung von Mindest-Prüfstandards, z. B. in entsprechendem VdTÜV-Merkblatt (Harmonisierung des Handelns der VAWS-Sachverständigenorganisationen erforderlich).
- Forderung nach zeitnaher Verfolgung der Regelwerksentwicklung und Anwendung der Änderungen durch den Betreiber – stichpunktartige Prüfung und Kontrolle, wie der Betreiber dies aktuell hält.
- Nach Betreiberwechsel und einer Übergangsfrist sollten stichprobenartige Kontrollen erfolgen, ob auch nach Organisationsveränderungen noch das gleiche Schutzniveau besteht.
- Häufige Mängel in der Prozessführung und Auslegung von Bestandsanlagen, bei Neubauten treten diese in der Regel nicht auf.

Anmerkung des AS-EB:

Diese Aussage kann durch die Auswertungen des AS EB nicht belegt werden.

„Grundlegende Folgerungen“ mit speziellen Informationen:

- Bei Einsatz von Hydraten im Schmelzvorgang ist eine kontinuierliche Rohstoffzufuhr notwendig, um eine Verklumpung und damit einen plötzlichen großen (Kristall-) Wassereintrag zu vermeiden.
- Betriebe, die über ein Qualitätsmanagement-System verfügen und erst danach (z. B. durch Anlagenerweiterungen) in den Anwendungsbereich der StörfallV fallen, gehen häufig zur Erstellung des Sicherheitsmanagement-

systems nach Anhang III StörfallV den Weg "integriertes Managementsystem" und realisieren dies mittels "Verweismatrix" auf das vorhandene Qualitätsmanagement-System. Häufig ist das Ergebnis unbefriedigend, weil nur formal abgearbeitet wird, ohne tiefere Auseinandersetzung zur Erlangung der erforderlichen höheren Qualität hinsichtlich des Sicherheitsmanagements. Mitunter bezieht sich die Verweismatrix auf ein einzelnes Wort oder eine Überschrift in den vorhandenen Unterlagen. Die inhaltlichen Anforderungen nach KAS-19 werden vielfach nicht annähernd erfüllt.

- Bei Deponieentgasungsanlagen kommen zur Sicherstellung des inneren Explosionsschutzes kontinuierlich messende Gasanalysatoren für Methan und Sauerstoff mit entsprechenden Grenzwerten zur Unterbrechung des Gasabsaugbetriebes zum Einsatz. Diese Gasanalysatoren sind regelmäßig zu kalibrieren. Dafür kommt industriell hergestelltes Prüfgas zum Einsatz. Ein genauer Nullabgleich sowie eine genaue Einstellung der Messspanne der Gasanalysatoren hängt jedoch nicht nur von der richtigen Bedienung durch das Personal, sondern auch von der Qualität respektive der Beständigkeit der Gemisches (z. B. durch Entmischung, Schichtung) des zur Kalibrierung verwendeten Prüfgases ab. Nicht zuletzt aus v. g. Grund werden von den Prüfgasherstellern Prüfgasgemische grundsätzlich mit Angabe eines Verfallsdatum ausgeliefert. Zur Sicherstellung einer genauen und zuverlässigen Kalibrierung von sicherheitsrelevanten Gasüberwachungseinrichtungen (Gasanalysatoren) sollten grundsätzlich Reingase (letztere konsequenter Weise ohne Verfallsdatum) zum Einsatz kommen."

Anmerkung des AS-EB:

Nach Erörterung mit Fachleuten gelangt der AS-EB zu der Auffassung, dass die Folgerung nur Reingase als Prüfgase einzusetzen zu weitgehend ist. Bei der Kalibrierung von Gasanalysen ist es eher unüblich, Reingase zu verwenden. Es werden immer Mischgase – z. B. 35% Methan, 40% Kohlendioxid, 25% Stickstoff – unter Berücksichtigung der tatsächlich vorliegenden Konzentrationsbereiche im zu messenden Gas für die Kalibrierung der Methan- und Kohlendioxidsensoren verwendet. Der Nullpunkt bei Methan- und Kohlendioxidsensoren wird mit Luft eingestellt. Die Sauerstoffsensoren in Gasanalysen werden üblicherweise mit Luft (entspricht 21 Vol.-% Sauerstoff) und Prüfgas Methan/Kohlendioxid/Stickstoff (entspricht Nullpunkt 0 Vol.-% Sauerstoff) kalibriert. Die Genauigkeit der Kalibrierung ist

damit mehr als ausreichend. Daher wird zu dieser grundlegenden Folgerung, die sich auch schon im Bericht für 2011 fand, kein Handlungsbedarf gesehen.

- Hochtemperatur-Gasfackeln besitzen in aller Regel eine sog. „innere Verbrennung“, respektive einen quasi-geschlossenen Brennraum. Die Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre (g.e.A.) in diesem Brennraum, z. B. durch nicht dicht schließende Absperrarmaturen, kann nicht ausgeschlossen werden. Deshalb ist vor Einleitung des Zündvorganges der Brennraum ausreichend zwangszubelüften.

Anmerkung des AS-EB:

Diese grundlegende Folgerung wurde bereits im Bericht 2012 erwähnt und in die Überarbeitung der VDI-Richtlinie 3899 eingebracht.

- Evaluierung von Berechnungsprogrammen, die die Anforderungen VDI 2290²³ / DIN EN 1591-1²⁴ (April 2014) nachweislich erfüllen. Aktueller Stand: weder TÜVs noch vergleichbare Institutionen etc. verfügen über zugelassene Programme, die alle Anforderungen nachweislich erfüllen. Initiative zur Durchführung von Vergleichsrechnungen erforderlich von Gesetzgeberseite / Aufsichtsbehörden.
- In der Lebensmittelindustrie wird zunehmend Elektrodialyse eingesetzt. Bei der Elektrodialyse entsteht Wasserstoff und Sauerstoff. Die Maßnahmen, mit denen die Bildung eines Knallgasgemisches verhindert werden sollen, scheinen möglicherweise von den Herstellern nicht adäquat abgesichert zu werden. Üblich scheint zu sein, eine einfache Laufüberwachung des Lüftermotors zur Belüftung des Apparats, in dem das Knallgasgemisch bei Ausfall des Lüfters auftreten kann, aber keine sicherheitsgerichtete Überwachung des Volumensstroms der Belüftung oder eine DeltaP-Messung.

Spezielle „Grundlegende Folgerungen“ zu Biogasanlagen:

- Zur Oxidation des Abgases ist einer Biogasaufbereitungsanlage (BGAA) in der Regel eine thermische Abgasreinigungsanlage nachgeschaltet, die als permanente Zündquelle zu betrachten ist. Um eine störungsbedingte Zufuhr

²³ VDI 2290 (Emissionsminderung - Kennwerte für dichte Flanschverbindungen)

²⁴ DIN EN 1591 Teil 1 (Flansche und ihre Verbindungen – Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen)

explosibler Gemische zuverlässig zu verhindern, ist in der Regel eine sicherheitsgerichtete Methanüberwachung installiert, die die Abgaszufuhr schließt. Durch die Herstellerfirma ist nachzuweisen, dass die Ansprechzeit des Sensorsystems / Schließzeit unter Berücksichtigung der Strömungsgeschwindigkeit hinreichend kurz ist.

- Die frühzeitige Einbindung des Sachverständigen wäre sinnvoll, auch um den Umfang der Prüfung und deren konsequente Vorbereitung sicher zu stellen.
- Die systematische Gefahrenanalyse (StörfallV Anhang III Nummer 3 b; KAS 19, 4.2) inklusive der Einstufung der MSR-Einrichtungen sollte im Rahmen der Genehmigungsverfahren zusammen mit dem Konzept zur Verhinderung von Störfällen eingefordert werden.
- Biogase aus anaeroben Prozessen (auch Klärgase, Deponiegase) sind variable Gasgemische mit den Hauptbestandteilen Methan und Kohlendioxid und können somit auch schwerer als Luft sein, dies in aller Regel bei anteiligen Kohlendioxid-Konzentrationen über 46 Vol. %. Somit können sich derartige Biogasgemische in Tiefpunkten wie z. B. Geländesenken, Gruben, Rohrgraben oder aber auch Schächten, Kellerräumen, Kabelrohren und Abwasserleitungen — unter Umständen sogar dauerhaft — ansammeln. Im Rahmen einer Gefährdungsanalyse sollte v. g. Umstand Berücksichtigung finden, auch wenn derartige Vorgänge nur außerhalb eines „Normalbetriebes“ auftreten können.
- Methan-Raumluftüberwachungseinrichtungen erfüllen ihren Zweck zur Sicherstellung des Ex-Schutzes nur in Verbindung mit entsprechenden optischen oder akustischen Alarmierungen sowie mit sicherheitstechnischen Folgeschaltungen, z. B. Aktivierung einer Zwangsbelüftung bei Erreichen eines ersten Grenzwertes oder Ansteuerung von Absperreinheiten bzw. Spannungsfreischaltung bei Erreichen eines 2. Grenzwertes o. ä..
- Betriebsanleitungen und CE-Konformitätserklärungen der Hersteller sind rechtzeitig vor Prüfungen anzufordern.
- Notwendigkeit von Blitzschutzrisikoanalysen festlegen.
- Bessere Aufklärung der Hersteller und Betreiber über deren Pflichten und die Folgen ihrer Missachtung ist erforderlich.

- Wiederkehrende Prüfpflicht von Biogasanlagen auf Basis des § 29a BImSchG.
- Überwachung durch Behörde verbessern und behördliche Überwachung der erfolgreichen Mängelbeseitigung verankern.
- Das Explosionsschutzdokument bzw. der Ex-Zonenplan ist ständig der Anlage anzupassen bzw. auf den aktuellen Stand zu bringen.
- Es ist darauf zu achten, dass in explosionsgefährdeten Bereichen nur Betriebsmittel eingesetzt werden, die für diese Bereiche geeignet sind.
- Eine dauerhafte Sicherstellung eines Ex-freien Raumes mittels ausreichender Zwangsbelüftung ist nur durch einen redundanten, (bei Ausfall des sich im Betrieb befindenden Ventilators) sich selbsttätig zuschaltenden zweiten Ventilator oder mittels Funktionsüberwachung (z. B. Strömungsüberwachung) mit entsprechender Alarmierung sicherzustellen.
- Biogasaufbereitungsanlagen unterliegen dem Energiewirtschaftsgesetz. Etliche Aufbereitungsanlagen besitzen Druckbehälter, die einer wiederkehrenden Prüfung durch eine zugelassene Überwachungsstelle unterliegen würden. Dies wird jedoch über das Energiewirtschaftsgesetz ausgehebelt, so dass die wiederkehrende Prüfung keiner Kontrolle unterliegt und dem Betreiber überlassen wird.

Anmerkung des AS-EB:

Dies ist so aus der Sicht des AS EB nicht richtig:

Auszug aus der Begründung zur Betriebssicherheitsverordnung:

„Das Arbeitsschutzgesetz und die darauf gestützten Verordnungen gelten auch für Arbeitgeber von Energieanlagen im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG). Jedoch ist das ProdSG nicht anzuwenden bei bestimmten überwachungsbedürftigen Anlagen, wenn diese Energieanlagen im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes (§ 2 Nummer 30 Satz 2 ProdSG) sind. Dies betrifft insbesondere die Prüfvorschriften in dieser Verordnung, da diese bei einer ZÜS als Prüfer auf das ProdSG abgestützt sind. Damit die Anforderungen der BetrSichV dennoch für die genannten Energieanlagen anwendbar sind, wird sie zusätzlich auf § 49 Absatz 4 Satz 1 Nummer 1 bis 5 EnWG gestützt. Damit wird sichergestellt, dass für Energieanlagen und andere überwachungsbedürftige Anlagen, die in einem räumlichen oder betriebstechnischen Zusammenhang verwendet werden, dieselben Anforderungen gelten.“

In § 1 Absatz 4 wird die Anwendung der BetrSichV wie bisher auf bestimmte Anlagen beschränkt.“

Der Hinweis des Sachverständigen verdeutlicht aber möglicherweise ein Problem der Umsetzung, nämlich dass diese Regelung nicht allen Beteiligten in vollem Umfang klar ist, so dass zusätzlicher Aufklärungsbedarf bestehen könnte.

- Die häufig als Explosionsschutzdokument verwendeten Arbeitsblätter des früheren Sächsischen Landesinstituts für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin sind nicht praxistauglich, sondern nur für sehr einfache Sachverhalte geeignet. Sie versprechen schnellen Erfolg, tiefgreifende Auseinandersetzung mit der Problematik bleibt aus. Korrektes "Ankreuzen" setzt fundiertes Hintergrundwissen voraus, es ist nicht sichergestellt, dass Ersteller wie Nutzer (Anlagenbetreiber) die Angaben richtig interpretieren können.

Anmerkung des AS-EB:

Alle allgemeinen Vordrucke sind ohne Fachkenntnisse des Betreibers und Anpassung an die spezielle Anlage nicht praxistauglich und können nur Hinweise liefern.

Spezielle „Grundlegende Folgerungen“ zu Ammoniak-Kälteanlagen:

- Sicherheitstechnische Defizite in Ammoniak-Kälteanlagen – wie z. B. fehlende Alarm- und Gefahrenabwehrpläne, Schutzausrüstung des Bedienpersonals, Unterweisung des Personals, Abstimmung mit externen Hilfsorganisationen sowie wiederkehrende Prüfungen - werden in Schlachtereien, Molkereien, Kunsteissportstadien, Kühlhäusern etc. erwartet, welches erfahrungsgemäß bestätigt werden kann. Auswirkungen an das Regelwerk werden nicht für erforderlich gehalten, da im Wesentlichen die notwendigen Anforderungen in diesem niedergeschrieben sind, jedoch nicht eingehalten werden.

Eine ausführliche Aufbereitung dieser Informationen ist unter http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/aseb/aseb_ueb.htm in Tabellenform als PDF-Datei zu finden.

1.2.4.10 Schlussfolgerungen der KAS

Zusammenfassend ergibt sich bei der Auswertung der Jahresberichte der Sachverständigen ein ähnliches Bild wie in den letzten Jahren, die Anzahl der Prüfungen, über die berichtet wurden, nimmt zu, während die Schwerpunkte der Mängelcodes in etwa gleich bleiben.

Aus Gründen der besseren Nachvollziehbarkeit bei den Angaben in den Erfahrungsberichten wird empfohlen, auf für Dritte unklare Abkürzungen (z. B. für die Benennung von Anlagenteilen) zu verzichten und die Formblätter entsprechend den Vorgaben der „Hinweise zum Ausfüllen des Formblattes der Erfahrungsberichte über Prüfungen von Sachverständigen nach § 29a Abs. 1 BImSchG“ auszufüllen.

Bei Prüfungen aufgrund von Ereignissen wäre eine aussagekräftige Beschreibung des Ereignisses und der daraus abgeleiteten Maßnahmen erforderlich, damit aus den Erfahrungsberichten Schlussfolgerungen für die Verbesserung der Anlagensicherheit, insbesondere die Ereignisprävention, abgeleitet werden können.

Für eine sinnvolle Auswertung der Prüfungen „vor Inbetriebnahme“ ist es notwendig, dass diese Prüfungen nach Errichtung bzw. Probetrieb durchgeführt werden und nur spezielle Prüfungen, die nach der Errichtung nicht mehr möglich sind, baubegleitend erfolgen.

Die bereits aus den Vorjahren bekannten Mängel bei den Biogasanlagen sind weiterhin vorhanden, so dass weiter Handlungsbedarf besteht. Ein Arbeitskreis Biogasanlagen wurde von der KAS eingerichtet, der sich mit diesem Themenkomplex befasst und hierbei eng mit anderen regelsetzenden Gremien in diesem Bereich kooperiert. Die „Grundlegenden Folgerungen“ werden an diesen Arbeitskreis weitergeleitet. Eine Verordnung und eine Technische Regel Anlagensicherheit (TRAS) zu Biogasanlagen sind in Vorbereitung.

Die seit Jahren unveränderten Probleme bei Ammoniak-Kälteanlagen sind bei der Aktualisierung der TRAS 110 („Sicherheitstechnische Anforderungen an Ammoniak-Kälteanlagen“) von der KAS berücksichtigt worden. Die KAS hofft, dass insbesondere die vorgesehene alle 5 Jahre wiederkehrende sicherheitstechnische Prüfung am Gesamtsystem der Ammoniak-Kälteanlagen durch einen Sachverständigen sowie die jährlichen Prüfungen durch eine sachkundige Person (nach DIN EN 13313) zu einer Verbesserung der Anlagensicherheit führen wird.

Die „Grundlegenden Folgerungen mit speziellen Informationen“ werden vom AS-EB auch auf Veranstaltungen für den Meinungs- und Erfahrungsaustausch für Sachverständige sowie auf Informationsveranstaltungen für Behörden und Betreiber vorgestellt.

2 **Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch**

Sachverständige im Sinne von § 29a BImSchG wurden bislang in der Regel durch Auflagen zu ihrer Bekanntgabe durch die zuständigen Landesbehörden dazu verpflichtet, mindestens alle zwei Jahre an einer von der KAS autorisierten Veranstaltung zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch teilzunehmen.

Der Leitfaden KAS-4 gibt in Abschnitt 2 Mindestanforderungen bezüglich der Durchführung von Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch vor, die von den veranstaltenden Organisationen zu berücksichtigen sind. Weiterhin werden diese u. a. dazu verpflichtet, der KAS nach Durchführung der Veranstaltungen die zugehörigen Teilnehmerlisten zukommen zu lassen.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die im Jahr 2013 durchgeführten Veranstaltungen.

Tabelle 7 Übersicht über die Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch im Jahr 2013

Termin	Ort	Veranstalter	Anzahl teilnehmende Sachverständige
11.04.2013	Augsburg	InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG	29
28.06.2013	Köln	VdS Schadenverhütung GmbH	38
26.09.2013	Berlin	Fachverband Biogas e. V.	9
17.12.2013	Dresden	Warm engineering	75

Aus den Teilnehmerzahlen und der Auswertung der Teilnehmerlisten der letzten Jahre ergibt sich, dass mehr als ein Viertel aller Sachverständigen ihrer Pflicht zur Teilnahme an den Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch nachkommen. Den zuständigen Bekanntgabestellen wird jährlich eine Auflistung der Teilnehmer an den Veranstaltungen übermittelt, so dass ersichtlich ist, welche Sachverständigen nicht ihrer Pflicht nachkommen.

ANHANG

Anhang 1:	Definition der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4	54
Anhang 2:	Mitglieder des Ausschusses	60
Anhang 3:	Abkürzungsverzeichnis	61
Anhang 4:	Standorte der geprüften Anlagen nach Ländern	62
Anhang 5:	Verteilung der Mängelcodes für alle Anlagenarten	63
Anhang 6:	Verteilung der Mängelcodes auf die verschiedenen Anlagenarten	64
Anhang 7:	Zuordnung der Mängel zu Mängelcodes 2009 bis 2013	67
Anhang 8:	Beispiele für Hinweise oder Empfehlungen für die konkrete Anlage, die von den Sachverständigen als bedeutsame Mängel oder grundlegende Folgerungen eingeordnet wurden	70

Anhang 1: Definition der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4²⁵

Mängelcode	Thema
1	Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen unter Berücksichtigung der Beanspruchung bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs.
1.1	Bautechnische Auslegungsbeanspruchungen.
1.1-01	Statik
1.1-02	Eignung / Beständigkeit der baulichen Anlagen <i>(gegenüber mechanischen, thermischen, chemischen Beanspruchungen, Dichtheit).</i> <i>Beispiele: Unzureichende Bodenverdichtung; ungeschützter Bodenablauf; Fenster sind nicht gasdicht verschlossen; Umzäunung der Anlage fehlt.</i>
1.1-03	Blitzschutz / Potenzialausgleich.
1.1-04	Sonstige umgebungsbedingte Gefahrenquellen <i>(Erdbeben, Windlasten, Hochwasser, Starkregen, etc.).</i>
1.1-05	Sonstige Gebäudeteile <i>(Anfahrtschutz, Halterungen von Rohrleitungen, etc.).</i>
1.1-06	Verkehrswege <i>(Eignung, Anordnung).</i>
1.2	Verfahrenstechnische Auslegung.
1.2-01	Prozess- und Verfahrensführung <i>(Prozessführung, Anlagenschutzkonzepte; einschließlich Nebeneinrichtungen).</i> <i>Beispiele: Fehlende Absperrmöglichkeit für Medien; Mündung von Abblaseleitung in gefährlichen Bereich; fehlende Abschottung zweier Produktionslinien; Fackelstart ist ohne manuellen Eingriff in die Anlagentechnik nicht möglich.</i>
1.2-02	Ausrüstung zur Überwachung von Prozess- bzw. Reaktionsparametern. <i>Beispiele: Fehlende Temperatur- / Drucküberwachung; unzureichende Abschalt- und Verriegelungsbedingungen.</i>
1.3	Auslegung der Komponenten.
1.3-01	Auslegung und Dimensionierung <i>(Beanspruchungen durch Druck, Temperatur, etc.).</i> <i>Beispiele: Ungenügende Wanddicke bei Behältern.</i>
1.3-02	Eignung der verwendeten Werkstoffe. <i>Beispiele: Ungeeignete Armaturen aus Grauguss; Verwendung von ungeeigneten KG-Rohren (Kanalgrundrohr); häufige Materialwechsel</i>
1.3-03	Eignung und Ausführung von Verbindungen der Anlagenkomponenten <i>(Schweißverbindungen, Flanschverbindungen, Dichtungen, etc.).</i> <i>Beispiele: Stützeinschweißungen an den Abscheidern mittels Kehlnähten; flexible Leitung nicht geeignet; Nachweis der Temperaturbeständigkeit fehlt.</i>

²⁵ aktualisiert 2012 (s. Hinweise zum Ausfüllen des Formblattes der Erfahrungsberichte über Prüfungen von Sachverständigen nach § 29a Abs. 1 BImSchG, http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas/EB29a_FORM.ZIP)

Mängelcode	Thema
2	Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen.
2.1	Wartungs- und Reparaturarbeiten. <i>Beispiele: Fehlende Wartungs- und Instandhaltungsprotokolle; Korrosion an der Rohrleitung; zum Teil lose und fehlende Schrauben an den Flanschen.</i>
2.2	Prüfungen.
2.2-01	Konformität <i>(Herstellernachweise, Herstellerprüfungen, Zulassungen).</i> <i>Beispiele: Für die PVC - Leitungen fehlen die Klebezeugnisse; fehlendes Dichtigkeitsprotokoll; Errichterdokumentation für die Anlagenerweiterung fehlt; CE-Kennzeichnung fehlt.</i>
2.2-02	Durchführung und Nachweis von Prüfungen <i>(Anlagenteile, PLT-Einrichtungen, bauliche Anlagen, Brand- und Explosionsschutzeinrichtungen).</i> <i>Beispiele: Nachweis über die Funktionsproben fehlt, Prüfung gemäß EN 60 204 Teil 1 ist nicht durchgeführt.</i>
2.2-021	Prüfungen vor Inbetriebnahme, nach wesentlicher Änderung oder Wiederinbetriebnahme. <i>Beispiele: Prüfungen vor Inbetriebnahme und wiederkehrend für sicherheitsrelevante Messmittel bzw. prozessleittechnische Verriegelungen fehlen; Nachweis §14 Abs. 1 Betriebssicherheitsverordnung fehlt.</i>
2.2-022	Wiederkehrende Prüfungen. <i>Beispiele: Prüfung der elektrischen / nichtelektrischen Betriebsmittel in einer Ex-Zone wurde nicht durchgeführt.</i>
3.	Energie- und Betriebsmittelversorgung (Strom, Brennstoff, Dampf, Wasser, Steuerluft, Sonstiges).
3-01	Ausreichende Versorgung mit Energie und Betriebsmitteln für den bestimmungsgemäßen Betrieb.
3-02	Sicherheitsstellung von Armaturen bzw. Sicherheitsabschaltung bei Energieausfall.
3-03	Ausreichende Versorgung mit Energie und Betriebsmitteln wie Notstrom, Notwasser etc. bei Betriebsstörungen, auch hinsichtlich der Ansprechzeit. <i>Beispiele: Für längeren EVU-Netzausfall fehlt ein Plan zur Aufrechterhaltung des Rührwerksbetriebes und der Gasentsorgung; es ist keine USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) vorhanden.</i>
4.	Prozessleittechnik, Elektrotechnik.
4.1	Einstufung von PLT-Einrichtungen nach dem gültigen Regelwerk.
4.1-01	Vornahme der Einstufung, z.B. nach VDI 2180. <i>Beispiele: Für PLT-Einrichtungen zur Anlagensicherheit ist kein Management der funktionalen Sicherheit eingeführt; es fehlten Risikobewertungen für sicherheitstechnisch relevante PLT; Nachweis der Einhaltung der DIN EN 61511 fehlt.</i>
4.1-02	Vorhandensein der Kennzeichnung.

Mängelcode	Thema
4.1-03	Vorhandensein, Vollständigkeit, Aktualität der Dokumentation der PLT-Einrichtungen. <i>Beispiele:</i> Grundlagen für die Wahl der Abschaltwerte von PLT-Schutzeinrichtungen fehlen; Funktionsmatrix (Wirkmatrix) fehlt.
4.2	Ausführung von PLT-Einrichtungen.
4.2-01	Auslegung und Zustand (Funktionstüchtigkeit). <i>Beispiele:</i> Fehlende Alarmierungen an PLT-Einrichtungen; Unterdruckabschaltung nicht angeschlossen; der Hauptalarm der Gaswarnanlage im Kühlhaus und im Maschinenraum ist zu hoch; fehlende Sicherheitsbarrieren im Leitsystem; unterhalb der Schaltanlage sind die Steuerleitungen nicht von den Lastkabeln getrennt verlegt.
4.2-02	Risikogerechte Ausführung nach Anforderungsklasse/SIL, z. B. Redundanz, Diversität bzw. fehlersichere Ausführung von PLT-Einrichtungen. <i>Beispiele:</i> Die Steuerung ist nicht sicherheitsgerichtet ausgeführt; die Überfüllsicherung und die Unterdruckabschaltung sind nicht als sicherheitsgerichtete Schaltung ausgeführt.
4.2-03	Zulassungen der eingesetzten PLT-Einrichtungen nach einschlägigen Rechtsgebieten. <i>Beispiele:</i> Nachweis einer anforderungsgerechten Auslegung der PLT-Schutzeinrichtungen fehlt; die Brennstoff-Luft-Verbundregelung erfüllt nicht die Anforderungen der DIN EN 12967-2.
4.2-04	Not-Aus-System. <i>Beispiele:</i> Eine Stromlosschaltung bei Auslösen einer Not-Aus-Kette erfolgt grundsätzlich nicht allpolig bzw. es werden nur die jeweiligen Phasen getrennt.
5.	Systemanalytische Betrachtungen.
5-01	Systematische Gefahrenanalyse nach bewährten Methoden. <i>Beispiele:</i> Unvollständige Analyse und Einstufung möglicher betrieblicher Gefahrenszenarien.
5-02	Prozessüberwachung, -steuerung, Sicherheitskonzept. <i>Beispiele:</i> Pumpen zur Förderung eines peroxidhaltigen Gemisches nicht mittels Schutzeinrichtung gegen Heißlaufen abgesichert; Änderung des Grenzwerts einer Schutzeinrichtung ohne entsprechendes Sicherheitsgespräch.
5-03	Schutz gegen Eingriffe Unbefugter, gegen umgebungsbedingte Gefahrenquellen. <i>Beispiele:</i> Umzäunung der Anlage nicht vorgesehen; Lagerbereiche, in denen giftige Stoffe gelagert werden, waren nicht entsprechend gekennzeichnet und nicht verschlossen, sondern für alle Mitarbeiter frei zugänglich.
6.	Eigenschaften von Stoffen und Zubereitungen (Ermittlung / Kenntnisse von Stoffdaten und Reaktionsparametern).
6-01	Vorhandensein erforderlicher Kenntnisse von Stoffdaten und Reaktionsparametern.
6-02	Berücksichtigung von Stoffdaten und Reaktionsparametern bei der Prozessführung und Überwachung.
6-03	Einstufung von Stoffen und Gemischen / Zubereitungen.

Mängelcode	Thema
6-04	Sicherheitsdatenblätter für Stoffe und Gemische / Zubereitungen.
7.	Auswirkungen/Begrenzung von Betriebsstörungen und Störfällen.
7-01	Auswirkungsbetrachtung: Ermittlung von Gefahrenszenarien, Berechnung sowie Bewertung. <i>Beispiele: Fehlerhafte Störfallszenarien.</i>
7-02	Maßnahmen zur Auswirkungsbegrenzung (<i>Rückhalteeinrichtungen, Sicherheitsabstände, etc.</i>). <i>Beispiele: Sicherheitsabstand nach TRB 801 Nr. 25 Anlage nicht eingehalten; Auffangeinrichtungen für Ammoniak fehlen.</i>
7-03	Abstimmung der Maßnahmen zur Auswirkungsbegrenzung mit Dritten (z. B. Behörden, Einsatzkräften). <i>Beispiele: Ereignisbedingter Ausfall von Telefon- und Mobilfunknetz führte zur Überlastung des Bündelfunksystems der Werkfeuerwehr.</i>
8.	Brandschutz, Löschwasserrückhaltung.
8-01	Brandlasten - Brandgefahren. (<i>Einteilung / Größe von Brandabschnitten, zusätzliche Brandlasten, Zusammenlagerungsverbote von brandfördernden und brennbaren Stoffen, etc.</i>). <i>Beispiele: Flammenwirkrichtung der Fackel weist in Richtung eines Fahrweges.</i>
8-02	Baulicher Brandschutz. (<i>Brandwände, Feuerschutztüren, Durchbrüche / Durchführungen durch diese, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, etc.</i>). <i>Beispiele: Brandwandüberbrückungen durch Installation einer Photovoltaikanlage; die Brandschutzisolierung der vier oberirdischen Lagerbehälter war schadhaf; keine Funktion von Feuerschutztüren.</i>
8-03	Brandfrüherkennung, Alarmierung (<i>Brand- / Rauch- / Feuermelder, Weiterleitung von Alarmen an eine ständig besetzte Stelle, etc.</i>). <i>Beispiele: Ereignisbedingte Auslösung zahlreicher Brandmelder führte zur Überlastung des zentralen Brandmeldesystems; keine Branderkennung im Galvanik-Bereich.</i>
8-04	Brandbekämpfung. (<i>Löscheinrichtungen: Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal, Löschmittel, Löschmittelversorgung, Abstimmung der Maßnahmen mit der Feuerwehr, Einsatzbereitschaft der Betriebs- / Werkfeuerwehr, etc.</i>). <i>Beispiele: Ein aktueller Feuerwehrplan im Sinne der TRB 801 Nr. 25 Anlage Pkt. 8.1.8 konnte nicht vorgelegt werden.</i>
8-05	Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung. <i>Beispiele: Undichte Leitungen in der Löschwasserrückhalteeinrichtung.</i>
9.	Schutz vor Explosionen innerhalb der Anlage und vor solchen, die von außen auf die Anlage einwirken können.
9.1	Brennbare Gase/Dämpfe.
9.1.1	Vorbeugender Ex-Schutz.

Mängelcode	Thema
9.1.1-01	Vermeidung / Einschränkung explosionsfähiger Gemische (z. B. durch Prozessführung, Stoffauswahl, Lüftungsmaßnahmen, Inertisierung). Beispiele: Unzureichende Lüftung im Batterieladeraum; Maßnahmen zur Einhaltung der Konzentration über der OEG (oberen Explosionsgrenze) sind zu nennen; rechnerische Dimensionierung Notinertisierung fehlt.
9.1.1-02	Ex-Zonen-Einteilung bzw. -kennzeichnung, Ex-Zonenpläne. Beispiele: Mängel im Explosionsschutzdokument.
9.1.1-03	In Ex-Zonen verwendete Geräte, Erdung/Potenzialausgleich. Beispiele: Falsche Kabelverschraubungen im Ex-Bereich; Brandmeldeanlage im Kältemaschinenraum nicht für die Zone 2 zugelassen; Maßnahmen gegen statische Aufladung beim Dekantieren und Umfüllen von Kohlenwasserstoffen nicht ausreichend.
9.1.1-04	Ausstattung mit Sicherheitseinrichtungen (Gaswarnanlage, Explosionssicherung, Detonationssicherung, etc.). Beispiele: Kalibriernachweis der Gaswarnanlage fehlt; fehlende Gassensoren; keine Abschaltung elektrischer Geräte bei Auslösung Gasalarm.
9.1.2	Konstruktiver Ex-Schutz.
9.1.2-1	Konstruktiver Explosionsschutz an Anlagenteilen, Druckentlastungseinrichtungen (Auslegung / Planung, Ausführung, Zustand, Prüfung, Nachweise).
9.1.2-2	Explosionstechnische Entkopplungsmaßnahmen. Beispiele: Nicht bestimmungsgemäße Verwendung einer Deflagrationssicherung.
9.2	Brennbare Stäube.
9.2.1	Vorbeugender Ex-Schutz.
9.2.1-01	Vermeidung / Einschränkung explosionsfähiger Staub-Luft-Gemische (z. B. durch Prozessführung, Stoffauswahl, Lüftungsmaßnahmen, Inertisierung, Reinigung).
9.2.1-02	Ex-Zonen-Einteilung bzw. -kennzeichnung, Ex-Zonenpläne.
9.2.1-03	In Ex-Zonen verwendete Geräte, Erdung/Potenzialausgleich.
9.2.1-04	Ausstattung mit Sicherheitseinrichtungen (Temperaturüberwachung, Funkenerkennung, CO-Überwachung, etc).
9.2.2	Konstruktiver Ex-Schutz.
9.2.2-1	Konstruktiver Explosionsschutz an Anlagenteilen, Druckentlastungseinrichtungen (Auslegung / Planung, Ausführung, Zustand, Prüfung, Nachweise). Beispiele: Der Verkehrsbereich der Kompensatoren ist gegen die Auswirkungen von Staubexplosionen wirksam zu schützen; Prüfbescheinigungen entsprechend Abschnitt 5 der VDI-Richtlinie 2263 Blatt 3 sind vorzulegen.
9.2.2-2	Explosionstechnische Entkopplungsmaßnahmen.
10.	Organisatorische Maßnahmen.
10.1	Betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrpläne.
10.1-01	Vorhandensein, Vollständigkeit, Aktualisierung und Plausibilität von betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplänen.

Mängelcode	Thema
10.1-02	Eignung der Meldewege für die Alarmierung und der Maßnahmen für die Gefahrenabwehr.
10.2	Flucht- und Rettungswege.
10.2-01	Vorhandensein, Anordnung, Zustand, Eignung. <i>Beispiele: Fehlendes Panikschloss an der Fluchtwegetür.</i>
10.2-02	Kennzeichnung, Beschilderung.
10.3	Betriebsorganisation.
10.3-01	Vor-Ort-Kennzeichnung von Anlagenteilen. <i>Beispiele: Die Beschilderung der Gesamtanlage war unzureichend; der außen verbaute Not-Aus-Schalter muss als solcher eindeutig gekennzeichnet werden.</i>
10.3-02	Vorhandensein und Umsetzung von Arbeits- bzw. Betriebsanweisungen, Betriebsvorschriften / Sicherheitsvorschriften. <i>Beispiele: Einbindung von Fremdfirmen ist nicht ausreichend geregelt.</i>
10.3-03	Unterweisung des zuständigen Personals. <i>Beispiele: Nachweis über die durchgeführte Unterweisung der Mitarbeiter fehlt.</i>
10.3-04	Berücksichtigung der stofflichen Gefahrenpotenziale bei Betriebsabläufen.
10.3-05	Schutzausrüstung für das Personal. <i>Beispiele: Temperierte Notfallduschen installieren; PSA (Persönliche Schutzausrüstung) veraltet; Haltbarkeitsdatum der Aufschraubfilter abgelaufen.</i>
10.3-06	Dokumentation der Betriebsorganisation und der Anlage. <i>Beispiele: RI-Fließbilder zum Teil nicht aktuell; Dichtigkeitsnachweise der Wärme- bzw. Kühlleitungen fehlt; Nachweis über die Verlängerung des Probebetriebes von der Genehmigungsbehörde nicht vorhanden; Herstellernachweise nicht vollständig.</i>
10.4	Sicherheitsmanagement <i>(nur relevant bei Betriebsbereichen nach StörfallV).</i> <i>Beispiele: Konzept zur Verhinderung von Störfällen fehlt.</i>
10.4-01	Dokumentation des Sicherheitsmanagementsystems. <i>Beispiele: Überarbeitung SMS (Sicherheitsmanagementsystem) erforderlich.</i>
10.4-02	Sicherheitsbericht. <i>Beispiele: Unvollständige Definition von SRA (Sicherheitsrelevante Anlagenteile).</i>
10.4-03	Sicherheitsorganisation <i>(Verfahrensanweisungen, Regelung von Zuständigkeiten, Vertretungen, etc.).</i> <i>Beispiele: Fehlende Festlegung von Zuständigkeiten im SMS; keine schriftliche Pflichtenübertragung, Überwachung der Sicherheitsorganisation nicht vorhanden.</i>

Anhang 2: Mitglieder des Ausschusses

Herr Dr.-Ing. Christian Balke	Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
Herr Dr. Dieter Cohors-Fresenborg	Umweltbundesamt
Herr Dipl.-Ing. Paul Härle (bis 10/2014)	Sächsisches Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Geologie
Herr Dipl.-Phys. Oliver Kalusch	Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz e.V.
Herr Dipl.-Ing. Heinz Konz	Bayer Technology Services GmbH
Herr Dipl.-Ing. Josef Kuboth	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Herr Dipl.-Ing. Stephan Kurth (<i>Stellvertretender Vorsitzender</i>)	Öko-Institut e. V.
Herr Dr. Fritz Miserre	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Herr Prof. Dr. Jürgen Rochlitz	ehemals Hochschule Mannheim
Herr Dir. u. Prof. Dr. Thomas Schendler	Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
Herr Dr. Joachim Sommer	Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie
Herr Dr. Hans-Peter Ziegenfuß (<i>Vorsitzender</i>)	Regierungspräsidium Darmstadt / Abt. Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

Geschäftsstelle der KAS:

Herr Dr. Christoph Dahl	GFI Umwelt Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH
-------------------------	---

Anhang 3: Abkürzungsverzeichnis

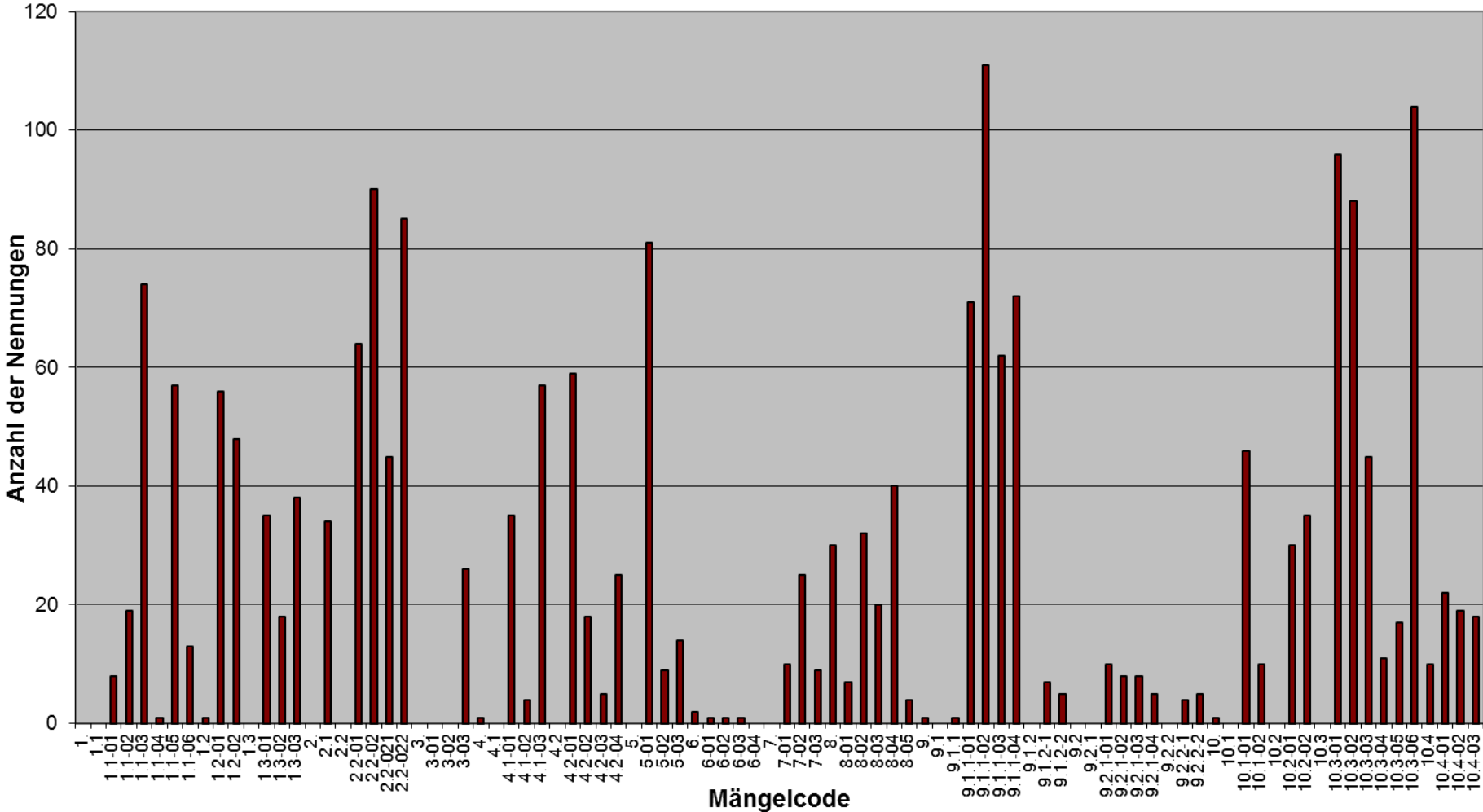
AS-EB	Ausschuss Erfahrungsberichte
AS-ER	Ausschuss Ereignisauswertung
(B)AGAP	(Betrieblicher) Alarm- und Gefahrenabwehrplan
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regel
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
DIN	Deutsches Institut für Normung
Ex-	Explosionsschutz
KAS	Kommission für Anlagensicherheit
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
MSR	Mess-, Steuer- und Regeltechnik
PLT	Prozess-Leittechnik
RL	Richtlinie
SIL	Safety Integrity Level
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
StörfallV	Störfall-Verordnung
TKW	Tankkraftwagen
TRAS	Technische Regeln für Anlagensicherheit
TRB	Technische Regeln Druckbehälter (inzwischen außer Kraft)
TRbF	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (inzwischen außer Kraft)
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
TRFL	Technische Regeln für Rohrfernleitungen
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TRR	Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung – Rohrleitungen
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
VDE	Verband deutscher Elektrotechniker
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

Anhang 4: Standorte der geprüften Anlagen nach Ländern

Ziffer gemäß 4. BlmSchV	ohne Angabe / Sonstige	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
1	5	18	26	1	14	4	1	13	30	222	16	4		6	17	30	3
2	1		2					2	1	1							
3	2	3	3	1			2		1	1	3		3	2	1		
4.1	11	8	12		1		5	25	1	31	37	12		2	16	3	
4.2 - 4.10	3	1	1		3		5	3		5	9			1	3		
5	1	2						1	1	1	2				2		
6		1								2	2			1			
7	1		6		2			1	5	15	1			6	4		4
8	1	16	17		2			2	6	13	18	10		2	3		2
9	2	4	17	2	5	4	9	9	5	21	27	3	2	9	6	5	
10	3	2	5		3		1	3	5	14	12	3			3	3	1
k. A.	5	2									2	1	1				
gesamt	35	57	89	4	30	8	23	59	55	326	129	33	6	29	55	41	10

Anhang 5: Verteilung der Mängelcodes für alle Anlagenarten

Verteilung der Mängelcodes für alle Anlagenarten



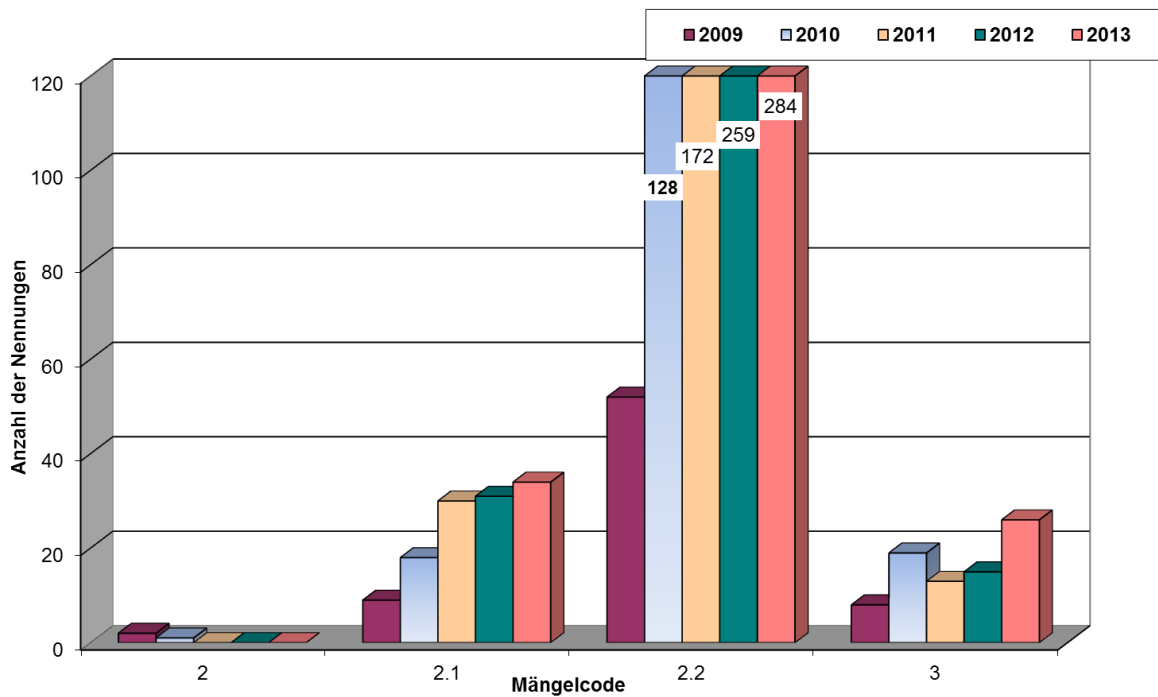
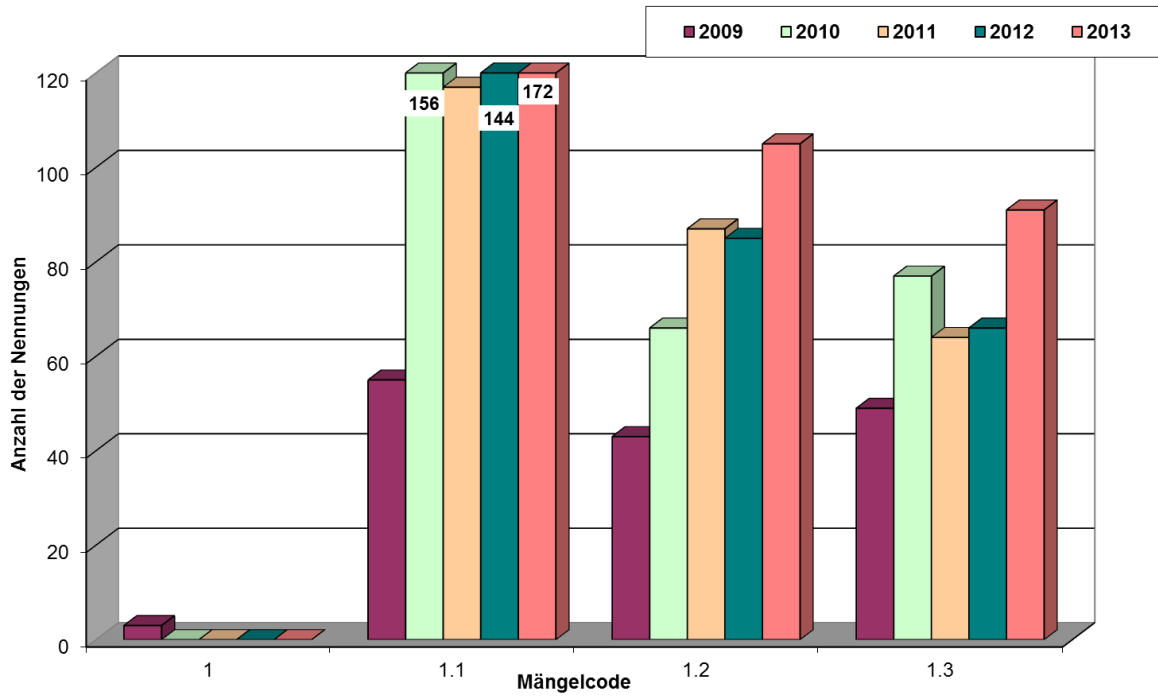
Anhang 6: Verteilung der Mängelcodes auf die verschiedenen Anlagenarten

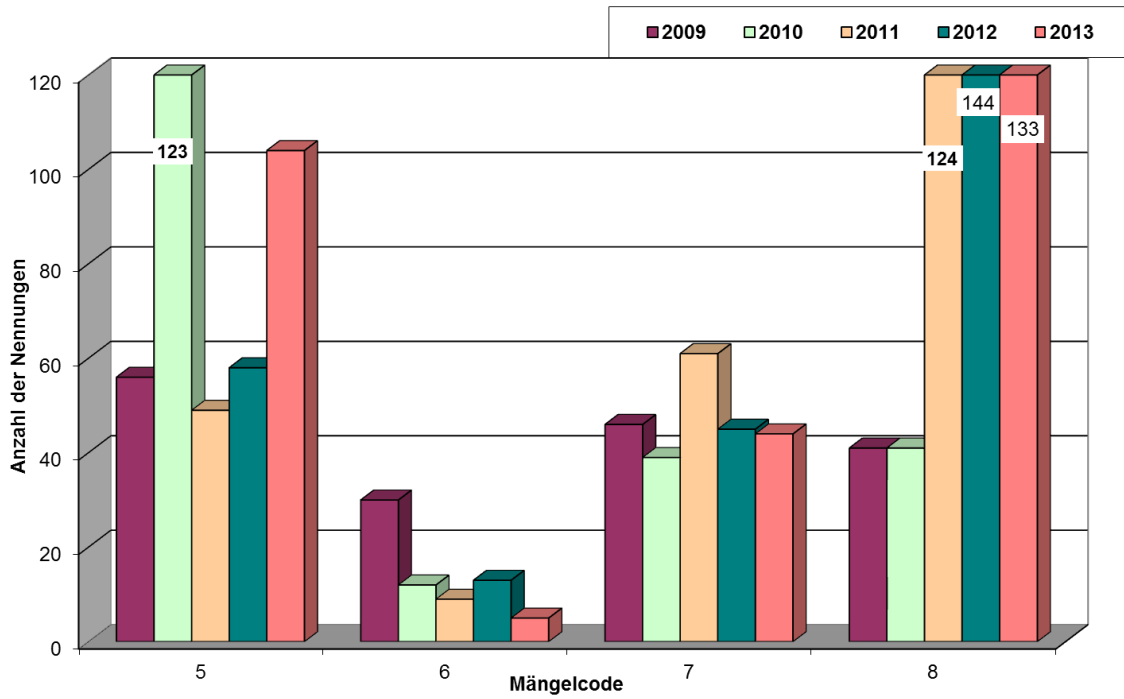
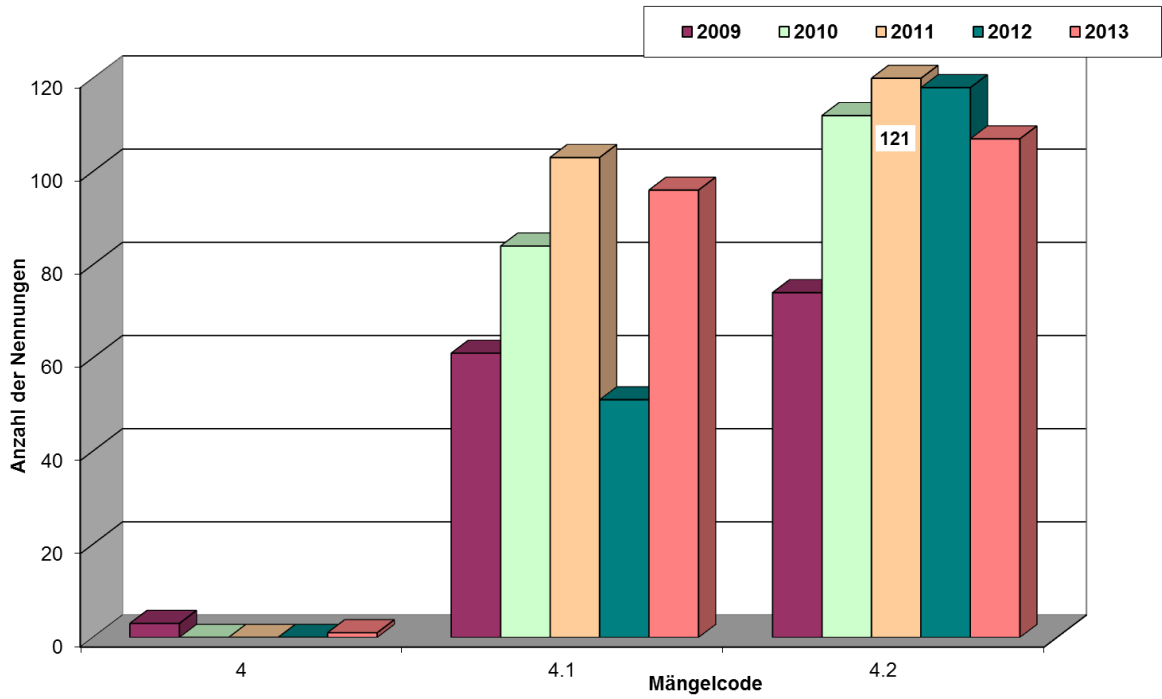
Ziffer gem. Anhang 1 der 4. BImSchV															
Mängelcode	1	2	3	4.1	4.2 - 4.10	5	6	7	8	9	10	k. A.	Summe	Biogas- anlagen	NH ₃ - Kälte- Anlagen
1.															
1.1															
1.1-01	5			1					1	1			8	4	
1.1-02	13				1			1	1		3		19	12	4
1.1-03	56			1	1		1	4	3	4	4		74	60	4
1.1-04	1												1	1	
1.1-05	49							1	1	2	4		57	49	4
1.1-06	12							1					13	13	
1.2										1			1		
1.2-01	41		2	1	1			5		4	2		56	40	2
1.2-02	26			6	1	1		1	4	1	8		48	29	8
1.3															
1.3-01	21			1				1	5	3	4		35	20	4
1.3-02	10		1	1	1			1	2		2		18	13	2
1.3-03	25			4				1	6	1	1		38	27	3
2.															
2.1	19		1	3	2				3		6		34	19	6
2.2															
2.2-01	56				1	1		1		1	4		64	52	4
2.2-02	68		1	1	1	2			5	5	7		90	65	7
2.2-021	29	1		4	1	1			2	3	4		45	32	4
2.2-022	61		1	1	1			4	3	6	8		85	63	10
3.															
3-01															
3-02															
3-03	20					1			2	2	1		26	20	1
4.	1												1	1	
4.1															
4.1-01	18			7	1	1		1	2	3	2		35	18	2
4.1-02	1									2	1		4	2	1
4.1-03	49			2		1		1	1	1	2		57	47	2
4.2															

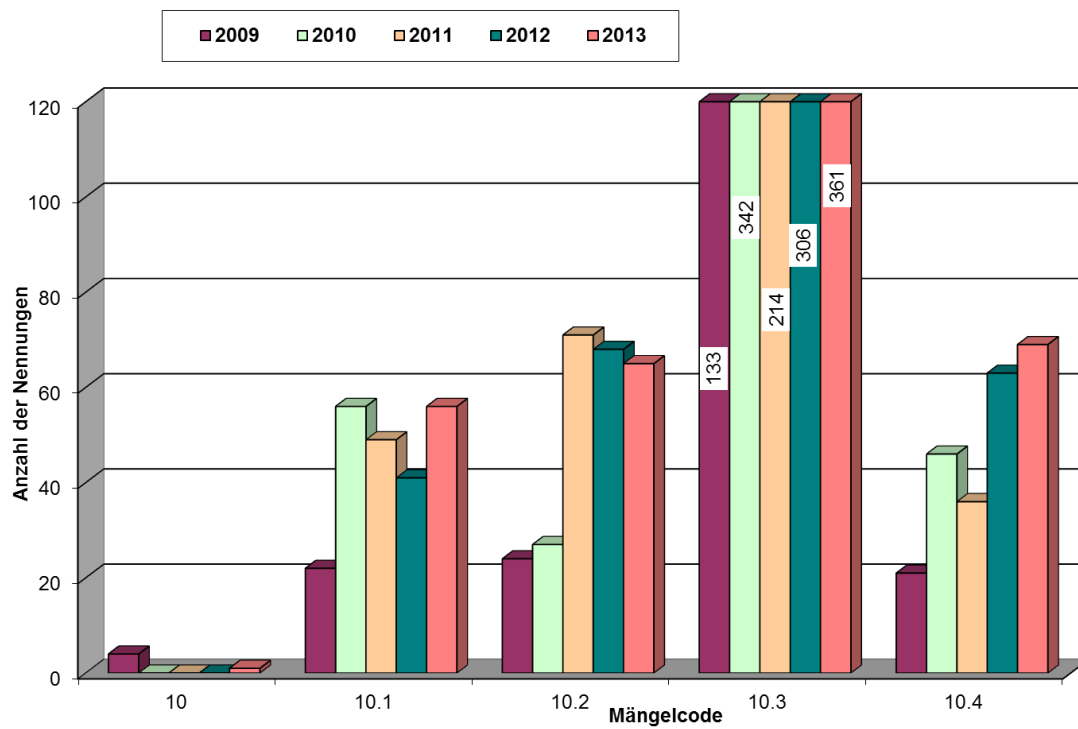
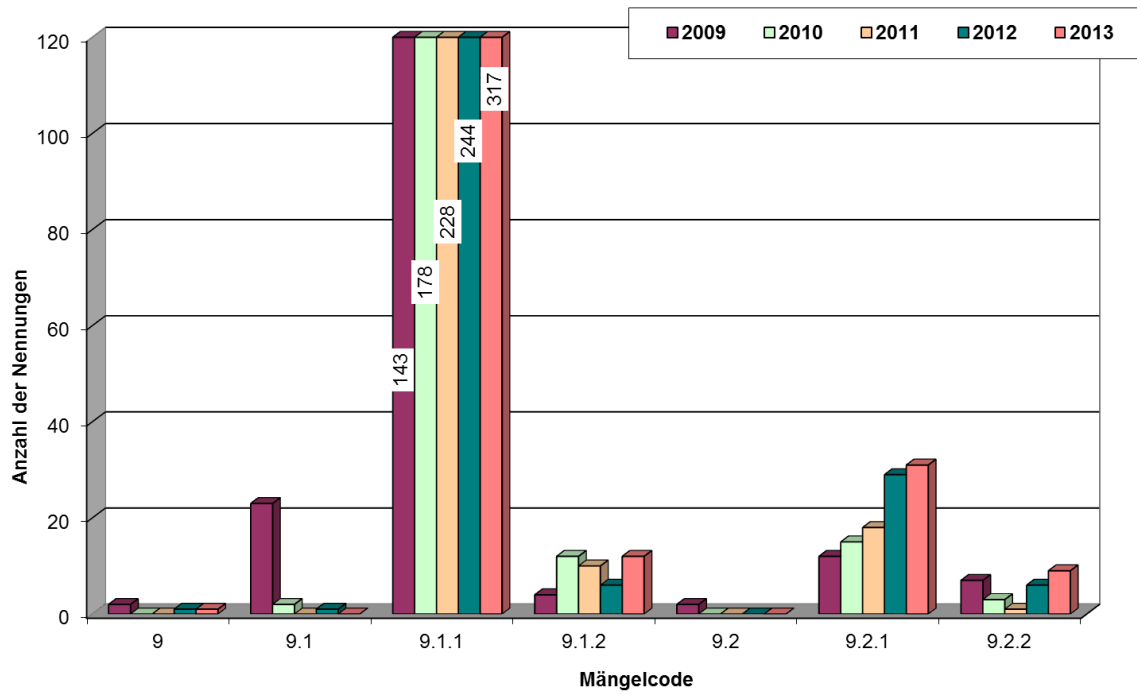
Ziffer gem. Anhang 1 der 4. BImSchV															
Mängelcode	1	2	3	4.1	4.2 - 4.10	5	6	7	8	9	10	k. A.	Summe	Biogas- anlagen	NH ₃ - Kälte- Anlagen
4.2-01	38	1		1	1	2		2	4	2	8		59	41	9
4.2-02	4		1	5	1				2	1	4		18	6	4
4.2-03	4										1		5	3	1
4.2-04	12	1		2						3	7		25	12	7
5.															
5-01	40		1	14	1			2	7	7	9		81	44	9
5-02	4			1				1			3		9	4	3
5-03	8								1	3	2		14	9	2
6.					2								2		
6-01										1			1		
6-02								1					1		
6-03										1			1		
6-04															
7.															
7-01	1		1	3					1	2	2		10	1	2
7-02	9			4	2			1		2	7		25	10	7
7-03	1							1		1	6		9		7
8.	26							1	2	1			30	29	
8-01	3			2		1					1		7	3	1
8-02	17		1	3				3	2	1	5		32	16	6
8-03	14			2					2		2		20	15	2
8-04	22			4				3	3	5	3		40	20	3
8-05				1	1						2		4		2
9.	1												1	1	
9.1															
9.1.1						1							1		
9.1.1-01	54		2	2	1			2	7	1	1	1	71	58	1
9.1.1-02	91		2	1	1				3	9	3	1	111	87	3
9.1.1-03	52		1	1	1				4	1	1	1	62	55	1
9.1.1-04	54		1						8	5	4		72	56	4
9.1.2															
9.1.2-1	3		1		1				1	1			7	3	
9.1.2-2	3			1					1				5	3	
9.2															

Ziffer gem. Anhang 1 der 4. BImSchV															
Mängelcode	1	2	3	4.1	4.2 - 4.10	5	6	7	8	9	10	k. A.	Summe	Biogas- anlagen	NH ₃ - Kälte- Anlagen
9.2.1															
9.2.1-01	2		1	1				3	2	1			10	2	
9.2.1-02	1	1	1		1		1	1	1		1		8	1	
9.2.1-03	3	1	1				1		1		1		8	1	
9.2.1-04								4			1		5		
9.2.2															
9.2.2-1	1							3					4	1	
9.2.2-2								4	1				5		
10.										1			1		
10.1															
10.1-01	23			4				2	3	4	10		46	26	11
10.1-02	3			3						2	2		10	3	2
10.2															
10.2-01	19			1							10		30	18	10
10.2-02	27			1						1	6		35	27	6
10.3															
10.3-01	78			2					1	5	10		96	74	10
10.3-02	66			6		1		4	1	7	3		88	62	2
10.3-03	33			2				1	1	4	4		45	29	5
10.3-04	5		1	1						2	2		11	6	2
10.3-05	3					1		1		3	9		17	3	10
10.3-06	82		1	3	1			1		5	11		104	76	11
10.4	8			2									10	8	
10.4-01	11		1	3					1	4	2		22	11	2
10.4-02				7	2	1			1	6	2		19		2
10.4-03	11		1							3	3		18	11	3

Anhang 7: Zuordnung der Mängel zu Mängelcodes 2009 bis 2013







Anhang 8: Beispiele für Hinweise oder Empfehlungen für die konkrete Anlage, die von den Sachverständigen als bedeutsame Mängel oder grundlegende Folgerungen eingeordnet wurden

Wie schon im Abschnitt 1.2.4.4 dargelegt, wurden bei Prüfungen im Rahmen von Genehmigungsverfahren oder in einem frühen Stadium der Planungs- oder Bauphase viele Hinweise und Empfehlungen an den Betreiber bzw. für die Genehmigungsbehörde aufgeführt, z. B. Vorschläge für Nebenbestimmungen zur Konkretisierung der Genehmigung, und als bedeutsame Mängel bzw. grundlegende Folgerungen eingeordnet. Aus ihnen ließen sich keine eindeutigen Rückschlüsse hinsichtlich der Anlagensicherheit auf die **fertiggestellten** Anlagen ableiten.

Nachfolgend sind beispielhaft Sachverhalte aufgeführt, die aus dem Kontext des Berichtes heraus offensichtlich als Hinweise oder Empfehlungen an Betreiber oder für die Genehmigungsbehörde zu betrachten waren und die dennoch als bedeutsame Mängel oder grundlegende Folgerungen angegeben wurden:

- In den Genehmigungsunterlagen fehlt die Dokumentation zum Themenkomplex „Funktionale Sicherheit (MSR / PLT), insbesondere Einstufung von MSR / PLT-Einrichtungen“, sowie die vollständige Dokumentation (Wirkmatrix).
- In den Genehmigungsunterlagen wird der Einsatz eines nicht ex-geschützten Schutzsystems für Wasserstoff beschrieben.
- Es ist sicherzustellen, dass sich im Löschbereich des Brandobjekts (Abstand höchstens 300 m) eine Löschwasserentnahmestelle befindet.
- Im Bereich der Rettungswege bzw. Notausgangstüren sind in den Gebäuden der Wasserstoffherstellungsanlage zur Bekämpfung von Entstehungsbränden Feuerlöscher vorzusehen. Hierbei sind mindestens 33 Löschmitteleinheiten (LE) vorzusehen.
- Es wird die Erstellung eines Brandschutzkonzeptes empfohlen.
- Es ist eine systematische Gefahrenanalyse im Rahmen der Errichtung durchzuführen.
- Der notwendige Treppenraum im Betriebs- und Sozialgebäude ist der Feuerwiderstandsklasse F 90 aus im Wesentlichen nichtbrennbaren Baustoffen (F 90-AB) zu errichten.

- Es ist zu prüfen, ob die Anforderungen aus Anhang L TRbF 20 für die Lager-schränke für Laborchemikalien erfüllt werden können.
- Es ist im Rahmen der Detailplanung zu prüfen, ob für die Ausbläser der Gasstation zusätzliche Blitzschutzanlagen vorzusehen sind.

GFI Umwelt – Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH

Geschäftsstelle der
Kommission für Anlagensicherheit

Königswinterer Str. 827
D-53227 Bonn

Telefon 49-(0)228-90 87 34-0
Telefax 49-(0)228-90 87 34-9
E-Mail kas@gfi-umwelt.de
www.kas-bmu.de
