

Umweltforschungsplan des  
Bundesministeriums für Umwelt,  
Naturschutz und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3718 59 303 0

## **Unterstützung der Erarbeitung einer Verwaltungsvorschrift zum angemessenen Sicherheitsabstand**

von

Dr. Christoph Ewen  
team ewen GbR, Darmstadt

Dr. Hans-Joachim Uth  
Sachverständiger für chemische Anlagensicherheit, Berlin

team ewen GbR  
Hügelstraße 19  
64283 Darmstadt

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Abschlussdatum November 2020

## Kurzbeschreibung

Das Gesetz zur Umsetzung der Seveso-III-Richtlinie führt den Begriff „angemessener Sicherheitsabstand“ ein. Dieser soll zwischen störfallrelevanten „Betrieben einerseits und Wohngebieten, öffentlich genutzten Gebäuden und Gebieten, Erholungsgebieten und — soweit möglich — Hauptverkehrswegen andererseits“ gewahrt bleiben. Es geht also um den Grenzbereich zwischen Betrieben und schutzwürdigen Nutzungen, der sich in vielen historisch gewachsenen Konstellationen als konfliktträchtig darstellt.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) erarbeitet derzeit einen Entwurf einer „Technischen Anleitung Abstand (TA Abstand)“, in der u.a. zu regeln wäre, wie die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes (aSa) erfolgen soll, welche störfallspezifischen Faktoren einzubeziehen sind und welche Funktion der so ermittelte aSa haben soll.

Im Rahmen eines Planspiels wurde der derzeitige Arbeitsstand der Technischen Anleitung (TA) Abstand („Handlungsempfehlungen“) anhand eines fiktiven Beispiels einem Praxistest unterzogen. Die relevanten Praxisakteure wurden bei der Konzeption des Planspiels beteiligt und spielten selbst im praktischen Beispiel ihre Rollen. Das Planspiel konnte erfolgreich abgewickelt werden, die zentralen Fragen wurden beantwortet.

Im Ergebnis zeigten sich Probleme bei der Anwendung der Handlungsempfehlungen, die in der Praxis zu erwarten wären – einmal bei der Berechnung der angemessenen Sicherheitsabstände, vor allem aber bei ihrer Anwendung. Das Planspiel ergab neben einer Vielzahl von Hinweisen im Detail vor allem, dass im Hinblick auf die Koexistenz von kommunaler und betrieblicher Entwicklung in Gemengelagen notwendige Flexibilität verloren ginge und zu Konflikten führende rechtliche Hürden entstehen würden. Im Ergebnis werden Wege aufgezeigt, mit dieser Problematik umzugehen.

## Abstract

The Act transposing the Seveso III Directive (Seveso-III-RL) into German law introduces the concept of an “appropriate safety distance”. This distance should be maintained between potentially hazardous industrial establishments on the one hand and residential areas, buildings and areas of public use, recreational areas, and, as far as possible, major transport routes on the other. The concept thus concerns the boundary zone between industrial installations and site uses meriting protection – one that has proven to be conflict-laden in numerous constellations that have evolved over time.

The German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) is currently drafting Technical Instructions on Distances (Technische Anleitung Abstand, TA Abstand). Key issues addressed in the draft include: the procedure for determining the appropriate safety distance; the selection of major accident-hazard-specific factors; and the function that the appropriate safety distance determined in this manner is to have.

A document called “Recommendations for action for the determination of appropriate safety distances” (BMU 2019a) embodies BMU’s current draft of the Technical Instructions. That draft was subjected to a practical test in the form of a simulation game using a fictitious example. Representatives of the stakeholders relevant in practice were involved in the design of the simulation game, and played their actual roles in it. The simulation game was conducted successfully, the key questions were answered.

It revealed a number of problems that application of the “Recommendations for action” would likely present in practice – in the calculation of appropriate safety distances, and especially in their application. In addition to an array of detailed indications of ways to improve the draft, the simulation game showed above all that the flexibility needed for the co-existence of municipal and industrial development in mixed-land-use situations would be lost, and legal barriers causing conflict would be raised. The report outlines avenues by which to resolve these problems.

## Inhaltsverzeichnis

Kurzbeschreibung .....	4
Abstract .....	4
Abbildungsverzeichnis .....	7
Tabellenverzeichnis .....	7
Abkürzungsverzeichnis .....	8
Zusammenfassung.....	10
Summary.....	19
1. Zum Forschungsvorhaben „Planspiel TA Abstand“ .....	28
1.1. Ausgangssituation.....	28
1.2. Handlungsempfehlungen (BMU 2019a) .....	28
1.3. Zielsetzung Planspiel.....	29
1.4. Methode Planspiel im aktuellen Kontext .....	30
1.5. Konzept und Struktur Planspiel .....	31
1.6. Chronologie der Gesprächstermine.....	31
1.7. Auswahl und Beteiligung der Akteure .....	32
2. Spielsituation .....	34
2.1. Gegenstand des Planspiels .....	34
2.2. Betrieb .....	34
2.2.1. Bestehender Betriebsbereich.....	34
2.2.2. Geplante Erweiterung (Neugenehmigung) .....	35
2.2.3. Ermittlung der angemessenen Sicherheitsabstände .....	36
2.3. Umgebung.....	37
2.4. Gespielte Rollen.....	38
3. Relevante Themen und ihre Behandlung im Planspiel.....	40
3.1. Die Änderung an sich .....	40
3.2. Begrifflichkeiten und Definitionen.....	40
3.3. Generelle Unterschiede zwischen der aktuellen und der zu erwartenden Situation bei Ermittlung und Anwendung des angemessenen Sicherheitsabstandes – Erkenntnisse aus dem Planspiel.....	41
3.3.1. Unterschiede bei der Berechnung des angemessenen Sicherheitsabstandes .....	41
3.3.2. Unterschiede beim prozessualen Umgang mit den angemessenen Sicherheitsabständen .....	42
3.3.3. Kriterien für die Einzelfallprüfung im Rahmen der baurechtlichen Abwägung .....	43
3.4. Berechnung der angemessenen Sicherheitsabstände.....	44

3.4.1.	Größte zusammenhängende Masse .....	45
3.4.2.	Maßnahmen zur Reduzierung der größten zusammenhängenden Masse bzw. des angemessenen Sicherheitsabstandes .....	46
3.4.3.	Angemessene Sicherheitsabstände für Anlagenarten .....	46
3.5.	Materielle Wirkung des angemessenen Sicherheitsabstandes nach Handlungsempfehlungen in den rechtlichen Verfahren (Immissionsschutz- / Baurecht) .....	47
3.6.	Auslösung der Öffentlichkeitsbeteiligung durch den angemessenen Sicherheitsabstand.....	48
3.7.	Übergang von KAS 18 zu TA Abstand, Berücksichtigung neuer Entwicklungen .....	49
4.	Ergebnis .....	50
4.1.	Zielerfüllung des Forschungsvorhabens .....	50
4.2.	Empfehlungen der Beteiligten hinsichtlich einer TA Abstand .....	51
4.2.1.	Grundsätzliche Empfehlungen .....	51
4.2.2.	Empfehlungen und Anregungen zu einzelnen Vorschriften der TA Abstand .....	51
4.2.2.1.	Zur Präambel .....	52
4.2.2.2.	Zu Nr. 1 Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände .....	52
4.2.2.3.	zu Nr. 1.3.1. Pauschale Ermittlung .....	53
4.2.2.4.	zu Nr. 1.3.1.1 Ausbreitungsmindernde Maßnahmen .....	54
4.2.2.5.	zu Nr. 1.3.1.2 Ausbreitungssituation .....	55
4.2.2.6.	zu Nr. 1.4.1 Gaswolkenexplosion .....	55
4.2.2.7.	zu Nr. 1.4.2 Explosive Stoffe .....	56
4.2.2.8.	zu Nr. 1.5 Gefahren durch Brände .....	56
4.2.2.9.	zu Anhang 1 Anlagenarten .....	56
4.2.2.10.	zu Definitionen für benachbarte Schutzobjekte .....	56
4.3.	Offene Fragen / Lücken in der TA Abstand .....	57
4.4.	Optionen für die weitere Arbeit .....	58
5.	Quellenverzeichnis.....	59

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung der Nutzungen und ihrer Abstände vom Emissionsort.....38

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Termine im Rahmen des Forschungsvorhabens.....32

Tabelle 2: Verzeichnis der gefährlichen Stoffe nach § 9 Abs. 2 Störfall-Verordnung (Auszug).....34

Tabelle 3: Entfernung zu besonders schutzwürdigen Objekten.....37

Tabelle 4: Planspielgruppen und Aufgaben.....39

Tabelle 5: Rollen innerhalb der Planspielgruppen .....39

Tabelle 6: Relevante Faktoren im Kontext aSa.....43

Tabelle 7: Veränderte Bedeutung von Faktoren im Prozess .....44

## Abkürzungsverzeichnis

<b>ADR</b>	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
<b>AEGL</b>	Acute Exposure Guideline Levels (Beurteilungswert)
<b>AIP</b>	Autoimmunprotokoll
<b>aSa</b>	Angemessener Sicherheitsabstand nach § 3 Absatz 5c BImSchG
<b>ASR</b>	Technische Regeln für Arbeitsstätten
<b>AustalHaz</b>	Lagrange'sches Partikelmodell (Ausbreitungsmodell für Gase)
<b>AVV</b>	Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis
<b>AwSV</b>	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
<b>BAGAP</b>	Betriebliche Alarm- und Gefahrabwehrplanung
<b>BauGB</b>	Baugesetzbuch
<b>BetrSichV</b>	Betriebssicherheitsverordnung
<b>BLEVE</b>	Boiling liquid expanding vapor explosion (Gasexplosion einer expandierenden siedenden Flüssigkeit)
<b>BMU</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
<b>BNatSchG</b>	Bundesnaturschutzgesetz
<b>Bw</b>	Beurteilungswert in mg/m <sup>3</sup>
<b>CLP</b>	Classification, Labelling and Packaging,
<b>DGUV</b>	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
<b>DN 25</b>	Nennweite für Rohre mit 25 mm Innendurchmesser
<b>EKW</b>	Eisenbahnkesselwagen
<b>ERPG</b>	Emergency Response Planning Guidelines (Beurteilungswert)
<b>EUH029</b>	Gefahrenhinweis: Entwicklung giftiger Gase bei Berührung mit Wasser
<b>EX-RL</b>	Explosionsschutz-Richtlinie
<b>FFH-Gebiet</b>	Europäische Schutzgebiete in Natur- und Landschaftsschutz nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
<b>GPEx</b>	Gefahrenpotenzial durch eine Gaswolkenexplosion
<b>GPTox</b>	Gefahrenpotenzial durch Freisetzung eines gesundheitsgefährlichen Stoffes
<b>GWA</b>	Stationäre Gaswarnanlage
<b>GZM</b>	Größte zusammenhängende Masse an Gefahrstoffen
<b>Heizöl EL</b>	Heizöl extra leichtflüssig
<b>KAS</b>	Kommission für Anlagensicherheit beim Bundesumweltministerium
<b>LAI</b>	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI)
<b>LANUV</b>	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
<b>LNG</b>	Liquid Natural Gas – Flüssiges Erdgas

<b>LRT</b>	FFH-Lebensraumtyp
<b>MSR-Bauteile</b>	Mess-Steuer und Regelkomponenten
<b>OEG</b>	Obere Explosionsgrenze
<b>PAAG</b>	Akronym für die vier Schritte <b>P</b> rognose, <b>A</b> uffinden der Ursachen, <b>A</b> bschätzen der Auswirkungen, <b>G</b> egenmaßnahmen
<b>pd</b>	Dampfdruck bei 293 K in hPa
<b>pn</b>	Normaldruck (1013 hPa)
<b>ppm</b>	Parts per Million – Anteile pro Millionen
<b>QM</b>	Qualitätsmanagement
<b>SFK</b>	Störfallkommission
<b>SMS</b>	Sicherheitsmanagementsystem
<b>SRA</b>	Richtwerte für sicherheitsrelevante Anlagenteile
<b>SRB</b>	Sicherheitsrelevante Teile eines Betriebsbereichs
<b>SV</b>	Sachverständiger
<b>TA Abstand</b>	Technische Anleitung Abstand
<b>TC</b>	Tankcontainer
<b>TEEL</b>	Temporary Emergency Exposure Limits (Beurteilungswert)
<b>TRAS</b>	Technische Regel für Anlagensicherheit
<b>TRBS</b>	Technische Regel für Betriebssicherheit
<b>TRGS</b>	Technische Regel für Gefahrstoffe
<b>UBA</b>	Umweltbundesamt
<b>UEG</b>	Untere Explosionsgrenze
<b>VDI-RL</b>	Richtlinie des Vereins Deutscher Ingenieure
<b>ZKS</b>	Zentrale Koordinierungsstelle
<b>ZSTE</b>	Zentrale für Sicherheitstechnische Einrichtungen
<b>ZÜS</b>	Zentrale Überwachungsstelle

## Zusammenfassung

Das Gesetz zur Umsetzung der Seveso-III-Richtlinie führt im § 3 Absatz 5c des BImSchG den Begriff „angemessener Sicherheitsabstand“ ein. Dieser soll zwischen störfallrelevanten „Betrieben einerseits und Wohngebieten, öffentlich genutzten Gebäuden und Gebieten, Erholungsgebieten und — soweit möglich — Hauptverkehrswegen andererseits“ gewahrt bleiben. Es geht also um den Grenzbereich zwischen Betrieben und schutzwürdigen Nutzungen, der sich in vielen historisch gewachsenen Konstellationen als konfliktträchtig darstellt. Dieser ist laut Richtlinie anhand störfallspezifischer Faktoren zu ermitteln.

Zur Erläuterung des Begriffs des angemessenen Sicherheitsabstandes (aSa) hat der Gesetzgeber eine Ermächtigungsgrundlage für eine allgemeine Verwaltungsvorschrift nach § 48 des BImSchG geschaffen. Mangels Vorhandenseins einer solchen Verwaltungsvorschrift hat sich in der Praxis eine Vorgehensweise etabliert, die im Wesentlichen durch den Leitfaden KAS 18 der Kommission für Anlagensicherheit ausgestaltet wurde.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit erarbeitet derzeit mit Unterstützung durch einen Bund/Länder-Arbeitskreis einen Entwurf der Verwaltungsvorschrift, die unter dem Begriff „Technische Anleitung Abstand (TA Abstand)“ firmiert. Wesentliche Fragen hierbei sind u.a., wie die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes erfolgen soll, welche störfallspezifischen Faktoren einzubeziehen sind und welche Funktion der so ermittelte aSa haben soll. Aus Sicht verschiedener Interessen- und Akteursgruppen wird argumentiert, dass die bisher erkennbaren Elemente dieser Verwaltungsvorschrift keine Verbesserung im Vergleich zur aktuellen Praxis mit sich bringen wird – es werden eher Verschlechterungen hinsichtlich vergrößerter aSa befürchtet.

In dieser Situation hat das Umweltbundesamt ein Forschungsvorhaben vergeben, das den aktuellen Stand des Entwurfs einer TA Abstand zum Gegenstand hat. Es sollte einerseits fachliche Unterstützung bieten, andererseits einen Kommunikationsprozess konzipieren und durchführen – und zwar in einem Planspiel mit den betroffenen Akteursgruppen den Entwurf der Verwaltungsvorschrift einer praktischen Erprobung unterziehen. Das Planspiel, basierend auf einem realen oder fiktiven Beispiel, sollte vor allem die Praxistauglichkeit des Entwurfs der "TA Abstand" untersuchen, Auswirkungen für die betroffenen Akteure benennen, bestehende Lücken identifizieren und ggf. Vorschläge zur Verbesserung unterbreiten. Es geht also um einen "Vorab-Check" des aktuellen Standes der TA Abstand mit den beteiligten Akteuren. Das Planspiel sollte darüber hinaus klären, inwieweit die mit dem späteren Vollzug einer TA Abstand betrauten Personen die Regelungen (gleich) verstehen.

Für das Planspiel hatte der BMU die Grundzüge der beabsichtigten Verwaltungsvorschrift (Entwurf für eine TA Abstand) als „Handlungsempfehlungen für die Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände“ (BMU 2019a) nebst „Erläuterungen“ (BMU 2019b) und „Definitionen für benachbarte Schutzobjekte“ (BMU 2019c) zur Verfügung gestellt. Grundgedanke der Handlungsempfehlungen ist, dass bei Einhalten des angemessenen Sicherheitsabstandes in der Regel nicht davon auszugehen ist, dass für relevante Schutzobjekte ernste Gefahren hervorgerufen werden. Wird der ermittelte Sicherheitsabstand erstmalig unterschritten, der bereits unterschrittene Sicherheitsabstand räumlich noch weiter unterschritten oder eine erhebliche Gefahrenerhöhung ausgelöst, ist im Einzelfall zu ermitteln, ob ernste Gefahren durch Störfälle zu besorgen sind.

Auf der Basis bereits durchgeführter Planspiele zu Regelungen in anderen Bereichen des Umweltrechts sieht das hier zur Anwendung gekommene Konzept die Verknüpfung spielerischer, fachlicher und interessenbezogener Aspekte vor. Da es bereits eine Vorgeschichte gibt und da vielfältige Betroffenheiten und Interessen im Raum stehen, werden jeweils auch Dialoge außerhalb des eigentlichen Spiels ermöglicht, in denen diese zur Sprache kommen. Es wurde eine Mischung aus unterschiedlichen Sequenzen und Gruppen konzipiert: Plenare Debatten, fachliche Kleingruppenarbeit und das Durchspielen partieller Aspekte wurden im Wechsel angeboten. Dabei mussten auch kurzfristig



Einschränkungen aufgrund der Covid-19-Pandemie berücksichtigt werden – dies führte zu Verschiebungen von Terminen und zur Durchführung von zusätzlichen Videokonferenzen zur besseren Vorbereitung des Planspiels.

Für das Planspiel sprachen Forschungsnehmer und Forschungsgeber die im Kontext der geplanten TA Abstand betroffenen Akteure auf zwei Ebenen an. Das betrifft die Bundesländer sowie nationale Dach- und Interessenverbände, um zu Beginn des Projektes (Auftaktveranstaltung) die Ausrichtung des Planspiels und zum Ende des Projektes (Abschlussveranstaltung) die Ergebnisse des Planspiels zu diskutieren (strategische Gruppe). Für eine zweite „operative Gruppe“ wurden etwa 25 praktisch im Themenfeld tätige Personen aus den relevanten Akteursgruppen eingeladen, diese Gruppe führte dann das eigentliche Planspiel durch. Allerdings blieben dann dem „eigentlichen Planspiel“ Teile dieser Gruppe fern - aus der Gruppe der Unternehmen aus inhaltlichen Gründen (siehe weiter hinten) und aus der Gruppe der Umwelt- und Naturschutzverbänden Corona bedingt. Die offenen Rollen wurden von Beteiligten anderer Gruppen bzw. der Spielleitung übernommen.

Auch wenn die Handlungsempfehlungen vor allem die konkrete Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes zum Gegenstand haben, erschien diese eher rechnerisch-technische Arbeit für das Planspiel nicht als vordringlich zu klärende Thematik. Der Forschungsnehmer berechnete im Vorfeld des eigentlichen Planspiels für das gewählte fiktive Beispiel die angemessenen Sicherheitsabstände nach dem im Entwurf befindlichen neuen Regelwerk sowie nach der bisherigen Praxis. Im Planspiel selbst ging es dann vor allem darum, wie sich die auf neue Weise berechneten Sicherheitsabstände im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie im baurechtlichen Verfahren auswirken würden. Das Planspiel umfasste daher den Ablauf eines Genehmigungsverfahrens sowie einer kommunalen Abstandsplanung. Allerdings spielten die Akteure nicht die kompletten Verfahren, sondern nur die im Zusammenhang mit dem angemessenen Sicherheitsabstand relevanten Aspekte. Den Ablauf des „eigentlichen“ Planspiels konstruierte der Forschungsnehmer an anderthalb Tagen als Ablauf von getakteten Runden, in denen sich unterschiedliche Planspielgruppen allein oder untereinander mit der gestellten Aufgabe beschäftigen konnten. Hierfür wurden Rollenbilder und Themen für die einzelnen Runden vorgeschlagen – innerhalb des gegebenen Rahmens konnten die Gruppen eigene Schwerpunkte und Themen setzen.

Im Rahmen des Planspiels wurden behördliche Entscheidungsprozesse durchgespielt. Zentraler Gegenstand des Planspiels war es, die Auswirkungen der Handlungsempfehlungen auf zwei bestimmte behördliche Entscheidungsprozesse zu betrachten, die parallel gespielt wurden:

- ▶ ein förmliches immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahrens nach § 10 BImSchG für eine neu zu genehmigende Anlage zur Lagerung und Abfüllung von Chemikalien, die in den Betriebsbereich Musterstadt eingefügt werden soll (beschränkt sich dabei auf den Aspekt „Sicherheitsbericht / Abstandsfestlegung“.)
- ▶ die bauplanerische Ausweisung eines Geländes: In der Nähe (im Norden) des bestehenden Betriebsbereichs ist ein Freizeitpark geplant – mit Parkplatz und Strandcafé. Die Stadt Musterstadt will einen entsprechenden Bebauungsplan aufstellen.

Dem Beispiel im Planspiel lag ein fiktives Großunternehmen der Chemischen Industrie zugrunde, angesiedelt in einem Chemiepark am Rhein in Musterstadt. Der Betriebsbereich unterliegt der Störfall-Verordnung. Er liefert Produkte an industrielle Kunden. Eingesetzt werden seine Produkte u.a. für die Herstellung von Futtermittelzusätzen, Autolacken, Druckfarben, umweltfreundlichen Waschmitteln, Zahnpasten, Feuerlöschpulver und Autoreifen.

Der konkret betrachtete Betriebsbereich ist historisch eng mit Musterstadt verknüpft, es befinden sich vielfältige Nutzungen in der Umgebung. Der Betriebsbereich wurde auf Basis dreier realer Fälle synthetisiert. Das Beispiel wurde dann anonymisiert, sodass keine Rückschlüsse auf die zugrunde liegenden Fälle möglich sind. Die geplante Erweiterung (Neugenehmigung) des Betriebsbereichs der Muster-

GmbH umfasst Anlagen für die Lagerung entzündbarer und toxischer Gase sowie von gefährlichen Abfällen, Heizöl, Propylen und Ethylen. Es geht um die Lagerung und das Umfüllen von Druckgasen, Stoffen und Gemischen.

Geht man nach den vorliegenden Handlungsempfehlungen aus, ergibt sich trotz Erhöhung der Anzahl der Anlagen, die mit der Neugenehmigung verbunden wäre, keine Erhöhung des angemessenen Sicherheitsabstandes – es bleibt bei den bereits für den bestehenden Betriebsbereich errechneten zwei Kilometern.

Im Vorfeld hatte der Forschungsnehmer die nach den Handlungsempfehlungen zu erwartenden Abstandsregeln für den bestehenden Betriebsbereich den nach bisheriger Vorgehensweise (KAS 18) ermittelten Abstandsregelungen gegenübergestellt. Dabei zeigte sich, dass der angemessene Sicherheitsabstand für den bestehenden Betrieb nach KAS 18 im Maximalfall 2.750 Meter beträgt. Allerdings sind nach bisheriger Rechtslage aufgrund eines kommunalen Entwicklungskonzeptes für die Umgebung innerhalb des aSa pauschal bestimmte Einrichtungen möglich, ohne dass ihre Zulässigkeit im Detail überprüft werden muss.

In der näheren Umgebung des Betriebs (bis 2.000 Meter) finden sich Siedlungsflächen mit entsprechenden Nutzungen (Verkehrsanlagen, Schulen, Baumarkt, Klinikum) sowie naturschutzrechtlich gesicherte Flächen. Zudem ist in der Nachbarschaft des Betriebs ein Freizeitpark mit Wegen und Café geplant, für den die Kommune ein Bauleitplanverfahren vorbereitet.

Die am Planspiel teilnehmenden Personen wurden entsprechend ihrer beruflichen Verortung in fünf Gruppen aufgeteilt: Es gab neben dem Betreiber und der Kommune die immissionsschutzrechtliche Genehmigungsbehörde, Sachverständige und eine Bürgerinitiative „keine Chemieunfälle in Musterstadt“.

Blickt man auf die Rückmeldungen der Akteure und die Ergebnisse des Planspiels, so ist als erstes ein Thema wichtig, das immer wieder angesprochen wurde und letztlich dazu führte, dass Teile der Unternehmen sich im Verlauf des Projektes herauszogen und am eigentlichen Planspiel nicht mehr teilnahmen. Solange es keine Klarstellung seitens des BMU gebe, „dass der ‚angemessene Sicherheitsabstand‘ ein Instrument der Bauleitplanung und der Verfahrensart (Öffentlichkeitsbeteiligung) ist“ und solange nicht klar herausgearbeitet sei, „welche Bedeutung der Abstand in Bezug auf bestehende Genehmigungen oder Genehmigungsverfahren hat oder gerade auch nicht hat ...“ werde man sich an einer weiteren Diskussionsrunde zur Erarbeitung einer TA Abstand nicht beteiligen (Mail VCI, 10.9.2020). Parallel dazu verzichteten Beteiligte aus den Reihen der Umwelt- und Naturschutzverbände sowie des Bundesverbandes Bürgerinitiativen Umweltschutz Corona bedingt auf eine Teilnahme am „eigentlichen Planspiel“.

Eine Bewertung des Planspiels zeigt, dass die gesteckten Erwartungen erfüllt wurden, da die zu Beginn gestellten Fragen beantwortet werden konnten: Es hat sich gezeigt, dass mit den Handlungsempfehlungen zwar eindeutige Kriterien zur Verfahrenswahl angegeben werden, diese sich aber nicht als leicht anwendbar zeigen. Die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes ist mit angemessenem Aufwand möglich und nachvollziehbar, sie würde bei unterschiedlichen Anwendern vermutlich zu gleichen Ergebnissen führen. Allerdings wird die fachliche Begründung der angewendeten Methode in Frage gestellt. Vor allem aber sehen viele der beteiligten Akteure große Probleme aufgrund veränderter Abstandswerte und eines veränderten Umgangs mit den Abstandswerten in bestehenden in Gemengelage durch die Handlungsempfehlungen, da sich diese von der in der Praxis üblicherweise angewendeten Leitlinie KAS 18 deutlich unterscheidet. Es zeigte sich zusätzlich, dass für die praktische Anwendung wichtige Aspekte fehlen, hinzugekommene Verständnisfragen aufwerfen und Inplausibilitäten auszuräumen sind. Ein reibungsarmes und vollzugstaugliches Zusammenwirken der beteiligten Akteure ist nicht zu erwarten.

Konstruktion und Durchführung des Vorhabens haben sich in mehrfacher Hinsicht als erfolgreich gezeigt. Die Unterscheidung in strategische und operative Gruppe ermöglichte es, die Ebenen zu trennen und unterschiedliche Wissens- und Erfahrungsbestände zu integrieren. Die Anlage als „Spiel“ brachte die Teilnehmenden dazu, sich mental auf die Situation einzulassen, dass die TA Abstand schon in Kraft ist. Konstruktiv und zielorientiert beteiligten sich die Teilnehmenden daran, die Machbarkeit zu testen. Die Übernahme konkreter Rollen und die Taktung des Planspiels in Runden erlaubte es, sich in ganz konkrete Situationen einzudenken und die dort anstehenden Aufgaben zu übernehmen. Mit dem Einbezug der Kommunen als gleichberechtigte Planspielgruppe gewann die Diskussion eine Breite, die es im Vorfeld des Planspiels so nicht gegeben hatte. Denn auch wenn die Kommunen bei der eigentlichen Umsetzung einer TA Abstand nicht gefragt sind, so können die prozessualen Änderungen, die mit der Umsetzung einer TA Abstand verbunden wären, zu massiven Veränderungen der Rahmenbedingungen für baurechtliche Aktivitäten der Kommunen führen.

Vor allem aber hat das Planspiel dazu geführt, dass die relevanten Aspekte aus der langen Liste der Änderungswünsche, die es aus Sicht der beteiligten Akteure im Hinblick auf eine zukünftige TA Abstand zu klären gilt, herausgearbeitet werden konnten. In den Vorgesprächen bestätigte sich das Konzept, dass man nicht nur die konkrete Umsetzung der Handlungsempfehlungen in den Blick nimmt, sondern sich auch auf die prozessualen Konsequenzen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG und des baurechtlichen Verfahrens konzentriert.

Mit Blick auf mögliche Änderungen und Ergänzungen der Handlungsempfehlungen fällt im Nachgang zum Planspiel vor allem eine sehr grundsätzliche Position auf: Viele Beteiligte stellen grundsätzlich die Notwendigkeit einer Änderung der aktuellen Vorgehensweise nach KAS 18 in Frage. Die beteiligten Akteure haben sich darauf eingestellt, es gibt konkretisierende Gerichtsentscheidungen und Leitfäden zur Umsetzung. Gerade in Gemengelage, bei denen Wohnbebauung und Betrieb nahe beieinander liegen oder sich aufeinander zubewegen, hat es die Kommunen und die Betriebe viel Mühe gekostet, einen rechtssicheren und gleichzeitig pragmatischen Umgang mit der Frage der angemessenen Sicherheitsabstände zu finden. In manchen Kommunen hat man über öffentlich-rechtliche Verträge, durch Bebauungspläne bis hin zu gebietsübergreifenden städtebaulichen Entwicklungskonzepten die Koexistenz von betrieblichen und kommunalen Anforderungen geregelt. Dabei werden u.a. in über geringere Abstände definierte Zonen bestimmte Vorhaben pauschal zugelassen. Damit ist in vielen Fällen eine Koexistenz möglich, in der Bauvorhaben auch innerhalb des aSa möglich sind und Betriebe sich gleichzeitig weiterentwickeln können. Mit einer TA Abstand würde die bestehende Situation geändert und Unsicherheiten erzeugt, so eine vielfach geäußerte Position. Dies hat mit unterschiedlichen Aspekten zu tun:

So geht es zum **einen** um das Verständnis von Begrifflichkeiten und Vorgehensweisen. Es ist zwar Konsens, dass es bei der Ermittlung von angemessenen Sicherheitsabständen nicht um Gefahrenabwehr, sondern um Vorsorge gegen die Auswirkungen von Störfällen geht. Aber dies werde in den Handlungsempfehlungen nicht klar und sicher formuliert. So sei der in den Handlungsempfehlungen verwendete Begriff der „ernsten Gefahr“ unglücklich gewählt. Der Ausschluss einer „ernsten Gefahr“ sei im Rahmen der Erfüllung der Betreiberpflichten nach Störfall-Verordnung bereits geboten. Dagegen diene der aSa der Vorsorge und könne daher nicht zur Beschreibung einer ernststen Gefährdung herangezogen werden. Dies müsse, so mehrfach im Planspiel betont, in der öffentlichen Kommunikation eindeutig klargestellt werden. In der Diskussion, wie man realitätsnahe Abschätzungen der Risiken durch Störfälle ermitteln kann, wurde im Planspiel wiederholt auf die Möglichkeit von probabilistischen Abschätzungen hingewiesen, wie man sie auch in benachbarten EU-Staaten verwende. Diese berücksichtigen nicht nur die Auswirkungen, sondern auch die geschätzten Eintrittswahrscheinlichkeiten. Allerdings wurde regelmäßig darauf hingewiesen, dass die bundesdeutsche Störfallkultur deterministisch angelegt sei. Dazu komme, dass aufgrund der meist singulären Störfallereignisse in der

Praxis nicht ausreichend qualifizierte Daten zur Verfügung stehen, um solche Abschätzungen belastbar durchführen zu können. Die Anwendung der Datenbanken aus anderen Ländern ist nicht erprobt.

Zum **zweiten** geht es um generelle Unterschiede zwischen der aktuellen und der zu erwartenden Situation bei Ermittlung und Anwendung des angemessenen Sicherheitsabstandes. Generelle Unterschiede gibt es bei der Art, wie der Abstand berechnet wird und welche Faktoren einfließen. Weitere generelle Unterschiede finden sich in der prozessualen Vorgehensweise.

- ▶ Nach KAS 18 wird in einer ersten Stufe („ohne Detailkenntnisse“) ein pauschaler stoffbezogener „Achtungsabstand“ ermittelt. Befinden sich schutzwürdige Umgebungs Nutzungen innerhalb dieses Achtungsabstandes kann der angemessene Sicherheitsabstand im zweiten Schritt („mit Detailkenntnissen“) deutlich kleiner ausfallen. Erst innerhalb dieses – im zweiten Schritt festgelegten aSa – ist zu prüfen, ob ggf. schutzwürdige Objekte baurechtlich zulässig sind. Die Vorgehensweise entsprechend der Handlungsempfehlungen kennt dagegen keinen Achtungsabstand. Nach Maßgabe der neuen Vorschrift TA Abstand gibt es nur einen aSa, der unter pauschaler Berücksichtigung stoff- und einiger weniger anlagenspezifischer Größen festgelegt wird. Ob sensible Nutzungen innerhalb dieses Abstandes baurechtlich zulässig sind, ist dann Gegenstand einer Einzelfallprüfung innerhalb des anfänglich festgelegten aSa – dies wäre hier der zweite Schritt. Die Folge: Gerade bei Betriebsbereichen mit großem Gefahrenpotential wird der angemessene Sicherheitsabstand deutlich größer. Die Anzahl der zu betrachtenden Schutzobjekte wächst ebenfalls mit dem größer werdenden angemessenen Sicherheitsabstand.
- ▶ Die Ermittlung des aSa nach der neuen Vorschrift erfolgt aufgrund pauschaler Annahmen über das stoffliche Gefahrenpotential, die zu berücksichtigenden Mengen an Gefahrstoffen (GZM) und einiger weniger anlagenbezogener Faktoren. Bei großen Gefahrenpotentialen (z.B. Lagerung, Umschlag) führt dies schnell zu großen aSa, häufig zum Maximalabstand von 2.000 Metern. Die Ermittlung des aSa nach der bisherigen Vorschrift des KAS 18 erfolgt dagegen im Einzelfall. Sie würdigt die anlagenbezogenen technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen und Begrenzung ihrer Auswirkungen.

Auch wenn die Vorgehensweise auf den ersten Blick ähnlich wirkt (zweistufig, Einzelfallprüfung), so hätten die Handlungsempfehlungen die Folge, dass die Kommunen sehr viel mehr Baugenehmigungsverfahren im Hinblick auf ihre Verträglichkeit mit dem Betrieb prüfen – und im Regelfall ablehnen – müssen („Regel-Ausnahme-Verhältnis“). Und es würde dazu führen, dass die Kommunen neben vorhabenspezifischen Faktoren (auf das Bauvorhaben bezogen) auch anlagenspezifische Faktoren (auf die Industrieanlage bezogen) in ihre Prüfungen aufnehmen müssten – zu denen sie in der Regel wenig Wissen und Erfahrung haben. Hier wären sie auf Zuarbeit von Genehmigungsbehörden und Sachverständigen angewiesen, die bei der baurechtlichen Zulassungsprüfung umgekehrt nur bedingt kompetent sind.

Zum **dritten** geht es ganz konkret um die Berechnung der angemessenen Sicherheitsabstände nach der Handlungsempfehlung. Die dort niedergelegte Vorgehensweise wurde im Planspiel als nicht den Problemen angemessen bezeichnet. Im Planspiel wurde hinterfragt, ob es tatsächlich vor allem auf die Masse an gefährlichen Stoffen ankommt, oder ob nicht auch verfahrenstechnische Details eine Rolle spielen. Insbesondere finden verfahrenstechnische Parameter wie hoher Druck und Temperatur in z.B. Kreislaufleitungen oder Destillationsanlagen in der Vorgehensweise nach Handlungsempfehlungen keine adäquate Berücksichtigung. Dazu komme, dass die Reduzierungspotenziale für den aSa aufgrund anlagenspezifischer Faktoren begrenzt seien. Technische Maßnahmen zur Ermöglichung einer solchen Reduzierung seien aufwändig und nicht kosteneffizient. Geht man davon aus, dass die zu erwartenden Auswirkungen ohnehin nicht realitätsnah abgeschätzt werden können, kann man zu dem im Planspiel vorgetragenen Vorschlag kommen, auf die Berücksichtigung der anlagenbezogenen Technik bei der Ermittlung von Gefahrstoffmengen zur Ableitung von aSa komplett zu verzichten. Wenn es sich ohnehin „nur“ um eine Konvention handelt, dann könne man sich auf Basis stoffspezifischer ‚Eigenschaften

pauschale und reduzierte Festlegungen von festen aSa in Listen (Anlagenart, Stoffart) nach Art der Länderabstandserlasse vorstellen. Daneben stand auch die Klarheit und Praktikabilität in Frage: Die Bestimmung der GZM könne deshalb mitunter schwierig werden, da neben der verfahrenstechnischen Verknüpfung auch die räumliche Nähe großer Massen zu berücksichtigen sei. So wurde im Planspiel u.a. thematisiert, dass eine Aufteilung einer großen Masse auf viele kleine Behältnisse (z.B. 10 kleine unverbundene aber nahe beieinander liegende statt eines großen Lagerbehälters) die Wahrscheinlichkeit einer Undichtigkeit erhöhen würde, die GZM aber (und damit der aSa) deutlich kleiner wäre. Auch die Frage, wie einzelne Lagerbehälter verbunden sein müssen, um als einheitliche GZM zu gelten, wie Pipelines gerechnet werden oder auch wie Transportbehältnisse von Zulieferern gewertet werden, bleibe unklar. Das im Planspiel zugrunde gelegte Beispiel wurde als solches als plausibel gewertet – von Seiten der Genehmigungsbehörden gab es aber die Anmerkung, in der Praxis würde man sich auf Basis detaillierterer Unterlagen die Berechnung sehr viel genauer anschauen müssen.

Zum **vierten** spielen mögliche materielle Auswirkungen auf immissionsschutzrechtliche und baurechtliche Genehmigungsverfahren eine Rolle. Einerseits stelle die Wahrung angemessener Sicherheitsabstände zwischen Betriebsbereich und benachbarten Schutzobjekten keine Betreiberpflicht dar, andererseits könne es durch ablehnende Stellungnahmen oder die Aufstellung von Bebauungsplänen sehr wohl Auswirkungen auf die Genehmigungsfähigkeit von Neu- oder Änderungsanträgen geben. Auf Seiten der Betreiber bestehen Befürchtungen, dass „über den Umweg“ der Stellungnahme der Standortkommune im Genehmigungsverfahren indirekt materielle Wirkungen entstehen können und über den Stand der Sicherheitstechnik hinausgehende Forderungen erhoben werden könnten – bis hin zu einem möglichen Versagen der Genehmigung. Umgekehrt könnte sich für die Kommunen die Anzahl an Fällen bauordnungsrechtlicher Abwägungen in bestimmten Situationen massiv erhöhen. Dies könnte dazu führen, dass die Kommunen mehr Bauvorhaben als heute ablehnen müssen, weil sie die Prüfung nicht rechtssicher durchführen können.

Zum **fünften** zeigte sich im Planspiel, dass der aSa sowohl für die Verfahrenswahl und die Beteiligung der Öffentlichkeit als auch im Hinblick auf die Berücksichtigung des Abstandsgebotes zwischen Betriebsbereich und Schutzobjekten von Bedeutung ist. Diese Doppelfunktion des aSa führe zu inhärenten Problemen. So führe die Überlegung, ob eine störfallrelevante Änderung eines Betriebs mit oder ohne Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen sei, möglicherweise zu anderen Abständen als die Überlegung, in welchem Abstand die Zulässigkeit der Ansiedlung schutzwürdiger Objekte geprüft werden müsse. Würde man die Frage der Öffentlichkeitsbeteiligung davon entkoppeln und störfallrelevante Änderungen grundsätzlich einer solchen zugänglich machen – was nach Aussage von Teilnehmenden nur für wenige Fälle eine Änderung bedeute – könne man sich beim angemessenen Sicherheitsabstand in Richtung geringerer Werte bewegen. Hier war die Rede von maximal 1.000 Meter oder noch weniger.

Und zum **sechsten** äußerten die Kommunen die Befürchtung, dass die sich verändernden Rahmenbedingungen dazu führen, dass man bestehende Bauleitpläne nach Verabschiedung einer TA Abstand zu überarbeiten haben würde. Vor allem aber würden abgeschlossene öffentlich-rechtliche Verträge ihre Gültigkeit verlieren, weil sich dann die darin zugrunde gelegten aSa-Werte ändern würden. Dass diese Befürchtungen gerechtfertigt sind, zeigt der Verweis auf die grundsätzlich dynamisch angelegte Beschaffenheit der aSa-Berechnung. So würden die Berechnungen auch überarbeitet werden müssen, wenn sich z.B. ein AEGL-Wert ändert. Gerade die Abhängigkeit der KAS 18-Methodik von vielfältigen Parametern, etwa von Ausbreitungsberechnungen, berge sehr viel eher die Gefahr von sich ändernden Werten, als die Vorgehensweise nach TA Abstand, so die Autoren der Handlungsempfehlung. So sei absehbar, dass die VDI-RL 3783 überarbeitet werde und statt des bisherigen Gauß- in Zukunft ein Lagrange-Ausbreitungsmodell zugrunde gelegt werden müsse. Dies könne dazu führen, dass sich nach KAS 18 plötzlich aSa von 8.000 Metern und mehr ergeben. Am Ende bestand Konsens unter den

Teilnehmenden, dass eine zukünftige TA Abstand klare Aussagen zu Übergangsregelungen und zur Frage der Dynamisierung aufgrund sich ändernder Parameter treffen muss.

Konkretisierend und ergänzend zu diesen sechs Aspekten nannten die Beteiligten in den unterschiedlichen Dialogrunden eine Vielzahl detaillierter Anregungen und Empfehlungen im Hinblick auf die Handlungsempfehlung. Diese beziehen sich auf den Kerngegenstand der Regelung zur Konkretisierung der § 5 c BImSchG einerseits sowie auf einzelne Regelungen im Text des Entwurfs zu einer TA Abstand andererseits. Grundsätzliche Empfehlungen waren:

- ▶ Die TA Abstand zur Regelung des Verfahrens zur Ermittlung aSa soll ausschließlich verfahrenslenkende Wirkung haben.
- ▶ Die Ermittlung des aSa erfolgt in zwei Schritten, im ersten Schritt wird ein Prüfungsbereich festgelegt, in dem die Überwachung der Ansiedlung von schutzwürdigen Objekten erfolgt. Im zweiten Schritt wird bezogen auf das Schutzobjekt der aSa unter Würdigung der störfallspezifischen Faktoren festgelegt.
- ▶ Die Festlegung des Prüfbereichs hat keine materielle Auswirkung auf die Genehmigung von Anlagen und Vorhaben.
- ▶ Klare Definition der rechtlichen Wirkung eines aSa auf das immissionsschutz-, bau- und planungsrechtliche Genehmigungsverfahren ist notwendig.
- ▶ Generell bleibt zu prüfen, ob und in welchem Umfang anlagen- bzw. verfahrensspezifische Faktoren bei der pauschalen Ermittlung im Rahmen der Vorschrift überhaupt berücksichtigt werden sollen. Denkbar ist auch eine listenmäßige Erfassung der angemessenen Sicherheitsabstände mit Bezug auf die Anlagenbeschreibung nach der 4. BImSchV in Verbindung mit der 12. BImSchV.
- ▶ Die formelhafte Berechnung des aSa sollte nur einen Auffangtatbestand darstellen. Die Zuordnung von aSa zu Anlagentypen sollte möglichst umfassend durch eine Erweiterung des Anhangs 1 der Vorschrift erfolgen.
- ▶ Für das Verfahren zur Ermittlung von aSa für Schutzobjekte im Einzelfall sollten Hinweise und Leitplanken (wie in KAS 18) gegeben werden. Diese konventionellen Festlegungen sind mit der Bauseite abzustimmen.
- ▶ Es wäre hilfreich, eine Liste von konfliktmindernden Maßnahmen auf Betreiberseite und am Schutzobjekt und deren rechtliche Umsetzbarkeit (z.B. bei welchen Stoffen bzw. Anlagenkonstellationen welche Maßnahme wirksam ist) zu erhalten. Diese müsste aber auf Bundesebene mit der Bauseite abgestimmt und umgesetzt werden.
- ▶ Die Aufgabenzuordnung und Kooperation der beteiligten Behörden (BImSchG-Behörde, Bauplanungs- und Bauordnungsbehörde, etc.) bei der Festlegung des aSa sollte durch eine Rahmenvereinbarung festgelegt werden. Dabei sind insbesondere die Aufgaben zur Ermittlung und Weiterleitung der erforderlichen Informationen (Sicherheitsbericht, Gutachten) zur Festlegung des aSa und die Zurverfügungstellung von Sachverstand in den Fokus zu nehmen.
- ▶ Die Verknüpfung der Öffentlichkeitsbeteiligung mit dem Verfahren zur Ermittlung des aSa sollte aufgehoben werden (Anpassung BImSchG), die Vorschriften der ÖB im Rahmen der Genehmigungsverfahren nach BImSchG und Baurecht werden als ausreichend angesehen.
- ▶ "Bestandschutz" bei bestehenden, die Seveso-Problematik berücksichtigende öffentlich-rechtlichen Vereinbarungen muss erhalten werden. Eine Überleitungsregelung wird gewünscht, die kompatibel mit der Seveso-III-RL ist.

Aus der Vielzahl der von den Beteiligten angesprochenen Verbesserungs- / Änderungsvorschläge fällt es aus Sicht des Forschungsnehmers schwer, prioritäre Punkte auszuwählen. Es scheint zwar klar, dass viele Details erst in der Umsetzung einer neuen TA Abstand zu klären sind, aber aus Sicht des Forschungsnehmers sind vor allem die folgenden Punkte als Ergebnis des Planspiels zu klären, bevor eine TA Abstand verabschiedet wird:

- ▶ Wie ermöglicht man in Gemengelagen die Koexistenz von Betrieb und Kommune auf pragmatische Weise?  
 Es erscheint schwer vorstellbar, dass eine Kommune in Zukunft für jedes einzelne Schutzobjekt innerhalb des aSa prüft, inwieweit eine baurechtliche Zulässigkeit besteht. Hier sind zum ersten die personellen Ressourcen der Bauverwaltung begrenzt. Zum zweiten erscheint die kommunalpolitische Dimension kritisch. Und zum dritten wäre die Unwägbarkeit für Betriebe im Hinblick auf Erweiterungen / Änderungen groß. Die Besorgnis generell: der Unterschied zwischen Gefahrenabwehr und Vorsorge verwischt sich, im Vorsorgebereich werden Anforderungen gestellt, die der Gefahrenabwehr zustehen.  
 Ob dies durch eine Reduzierung der aSa-Werte möglich ist, ist fraglich. Vermutlich wäre es hilfreicher, pauschale Möglichkeiten der kommunalen Zulassungsprüfung zu eröffnen und die Begrifflichkeiten zu „entschärfen“ (z.B. „ernste Gefahr“). Wichtig erscheint, dass der aSa nicht als „harte Linie“ für den Ausschluss sensibler Nutzungen wahrgenommen wird, die nur im Ausnahmefall unterschritten werden darf.
- ▶ Wie erleichtert man Reduzierungen des aSa?  
 Auch wenn der aSa nach Handlungsempfehlungen nicht unbedingt kleiner wird als nach KAS 18, so vermissen die Akteure bei den Handlungsempfehlungen die bei einer Vorgehensweise nach KAS 18 bestehenden Möglichkeiten, den Prüfradius mit vertretbaren oder auch kosteneffizienten Mitteln zu verringern. Dies kann gelingen, in dem man eine differenziertere Ermittlung der aSa ermöglicht mit merklichen Reduzierungsmöglichkeiten aufgrund konkreter anlagenspezifischer Kriterien. Dafür wären weitere Hinweise und Erläuterungen zur Ermittlung der GZM und für mögliche Reduzierungen gegeben werden.
- ▶ Wie schafft man Rechtssicherheit bei der Abwägung von Störfallgefahren gegen Nutzungswünsche?  
 Geht man davon aus, dass ein probabilistisches Regelwerk mit risikobezogenen Grenzwerten im deutschen Störfallrecht nicht integrierbar ist, dann müssen jeweils im Einzelfall Betrachtungen durchgeführt werden, wie sie etwa auch bei KAS 18-Gutachten angestellt werden. Damit das praktikabel möglich ist, sollte der aSa eher kleiner sein, damit die Anzahl von Abwägungsfällen für die Kommunen beherrschbar bleibt. Außerdem wird eine Abstimmung zwischen Umwelt- und Bau-Ressort als hilfreich angesehen.
- ▶ Wie sichert man die Bestandskraft bestehender Verwaltungsentscheidungen?  
 Die oft mühsam ausgehandelten öffentlich-rechtlichen Vereinbarungen zwischen Kommunen und Betrieben in Gemengelagen sollten in eine neue Regelung übergeleitet werden können, ohne dass sie neu errechneten aSa-Werten angepasst werden müssen.

Aus Sicht des Forschungsnehmers deutet das Ergebnis des Planspiels auf einen mehrstufigen Prüfprozess hin. Es ist zu begrüßen, dass der Vertreter des BMU zugesagt hat, die Handlungsempfehlungen mit Blick auf die angesprochenen Problemstellungen zu überarbeiten.

Parallel und angesichts der grundsätzlichen Probleme erscheint es aus Sicht des Forschungsnehmers aber angezeigt, auch weitere Optionen zu prüfen bzw. in Szenario-Form zu entwickeln.

#### 1. Die „Null-Option“

Was wären die Konsequenzen, wenn sich an der rechtlichen Situation nichts ändert - bzw. wie müsste die Leitlinie KAS 18 weiterentwickelt werden? Hier sind insbesondere drei Aspekte von Bedeutung:

Wie ginge man mit sich ändernden Ausgangsparametern um (etwa VDI-RL 3783, AEGL-Werte)?

Wie könnte man die Berechnungsmethodik des aSa absichern gegenüber konzertierten Bemühungen von Standortkommunen und Betrieben, ihre Entwicklungspotenziale notfalls auf

Kosten reduzierter Gefahrenvorsorge offen zu halten?

Können die Informationen, die im Sicherheitsbericht für Betriebsbereiche der oberen Klasse vorliegen, gesonderte Gutachten für die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes ersetzen?

2. Die Option „Handlungsempfehlungen modifizieren“

Hier wären die unter 4.2 und 4.3 genannten Punkte zu prüfen und in eine Weiterentwicklung einzubeziehen.

3. Die Option „BImSchG ändern“

Es zeigte sich im Planspiel an vielen Stellen, dass die angesprochenen Schwierigkeiten bei der Formulierung einer TA Abstand auch darin begründet sind, dass bei der Umsetzung der Seveso-Richtlinie in deutsches Recht keine hinreichende Klarheit geschaffen wurde. Insbesondere die Verknüpfung des aSa zur Festlegung des Bereichs für die Beteiligung der Öffentlichkeit wird teilweise als misslungen angesehen. Sollte man sich dafür entscheiden, den aSa ausschließlich im Sinne des Art. 13 der Seveso-III Richtlinie für die langfristige Überwachung der Ansiedlung zu nutzen, könnte man die in Option 2 genannten Modifikationen einfacher umsetzen. Hierzu müsste aber das BImSchG angepasst werden.



## Summary

The Act transposing the Seveso III Directive into German law introduces to Article 3(5c) of the Federal Immission Control Act (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) the concept of an “appropriate safety distance” (angemessener Sicherheitsabstand, aSa). This distance should be maintained between potentially hazardous “establishments covered by this Directive and residential areas, buildings and areas of public use, recreational areas, and, as far as possible, major transport routes”. The concept thus concerns the boundary zone between industrial installations and site uses meriting protection – one that has proven to be conflict-laden in numerous constellations that have evolved over time. The Directive requires this zone to be determined on the basis of factors specific to the accident hazard in question.

In order to make explicit the concept of an appropriate safety distance, the legislator has authorised the adoption of a general administrative provision (allgemeine Verwaltungsvorschrift) pursuant to Art. 48 Federal Immission Control Act (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG). In the absence of such an administrative provision, a procedure has become commonplace in practice that is essentially specified by Guideline KAS 18 (Leitfaden KAS 18) of the Commission on Process Safety at the Federal Environment Ministry (Kommission für Anlagensicherheit, KAS).

The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) is currently drafting the administrative provision, with input from a joint Federation-Länder working group. The draft is termed Technical Instructions on Distances (Technische Anleitung Abstand, TA Abstand). Key issues addressed in the draft include: the procedure for determining the appropriate safety distance; the selection of accident-hazard-specific factors; and the function that the appropriate safety distance determined in this manner is to have. Various stakeholder and actor groups have voiced the argument that the elements of this administrative provision as apparent at present would not deliver any improvement compared to current practice – indeed, they fear that enlarged distances will imply a deterioration.

In this situation, the German Environment Agency (Umweltbundesamt, UBA) commissioned a research project on the current state of the draft Technical Instructions on Distances. One goal of the project was to provide expert guidance. Another was to conceive and carry out a communication process in the shape of a simulation game involving the stakeholder groups, in which the draft was to be subjected to a practical trial. Based upon a real or fictitious example, the simulation game sought mainly to examine the practical suitability of the draft Technical Instructions, ascertain the impacts upon the stakeholders concerned, identify any gaps and, if appropriate, produce proposals for improvement. In short, it was to provide an ex-ante test of the current state of the Instructions with input from the actual stakeholders. A further purpose of the simulation game was to clarify the extent to which the individuals entrusted with later enforcement of the Technical Instructions comprehend its provisions – and to what extent they do so in the same manner.

BMU had made available to the simulation game the outlines of the envisaged administrative provision in the form of “Recommendations for action for the determination of appropriate safety distances” (BMU 2019a) beside “Explanations” (BMU 2019b) and “Definitions for neighbouring protected assets” (BMU 2019c). The “Recommendations for action” are guided by the underlying idea that if the appropriate safety distance is maintained it is generally not to be expected that major-accident hazards to relevant protected assets arise. In cases in which the safety distance determined is breached for the first time, the already breached safety distance is breached further in spatial terms, or there is a substantial increase in the level of hazard, it needs to be determined for the individual case whether there is cause for concern about major-accident hazards.

Based on experience gathered with simulation games already conducted on regulatory ventures in other fields of environmental law, the approach taken in the present case linked gaming aspects with

technical and stakeholder-related ones. As the matters addressed have a long history and considering that a range of concerns and interests is touched upon, dialogues outside of the game as such were facilitated in which such concerns and interests could be brought up. A mix of various sequences and groups was conceived: plenaries, technical breakout groups and playing out selected aspects were offered alternately. Short-term restrictions due to the Covid-19 pandemic also had to be taken into account – this caused timetable shifts and led to additional video conferences being carried out in order to improve the preparation of the simulation game.

The research contractor and the contracting institution chose to address the stakeholders affected by the planned Technical Instructions on Distances at two levels for the purposes of the simulation game. One level addressed a “strategic group”: the state (Länder) authorities and national-level federations and interest groups, in order to discuss the simulation game’s focus when the project commenced (kick-off event) and its outcomes when it concluded (wrap-up event). Some 25 individuals operating in practice in the issue areas concerned and representing the relevant stakeholder groups were invited to join an “operative group”; this group carried out the simulation game as such. However, some of the members of this group ultimately did not take part in the simulation game as such – those representing companies for substantive reasons (as set out in the full report), and those representing environmental and conservation NGOs for corona-related reasons. The roles consequently no longer placed were performed by members of other groups or by the game facilitator.

Although the “Recommendations for action” (BMU 2019a, see above) are concerned above all with the concrete determination of appropriate safety distances, this more calculatory-technical task was not taken to be the issue which the simulation game was primarily to clarify. The research contractor calculated for the selected fictitious examples, prior to the simulation game as such, the appropriate safety distances according to the new draft Instructions and according to the practice prevailing up to now. The simulation game itself was then concerned above all with the question of what effect the safety distances calculated in the new manner would have upon permitting procedures under industrial emission control law and upon procedures under land-use planning and building law. The simulation game therefore encompassed the course of an industrial permitting procedure and a municipal minimum-building-land-use planning-procedure. However, the actors did not play out the complete procedures, but only the aspects of relevance to appropriate safety distances. The research contractor devised the actual simulation game as a sequence, across one and a half days, of timebound rounds in which various gaming groups could address the task within the group or in exchange with other groups. The contractor proposed role models and issues for the individual rounds – within the framework set, the groups were free to select their own priorities and issues.

The simulation game involving playing out the decision-making processes of competent authorities. The game was designed to examine the effects of the “Recommendations for action” upon two specific types of public-authority decision-making processes, which were played out in parallel:

- ▶ a formal permitting procedure under emission control law pursuant to Art. 10 Federal Immission Control Act (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) for an installation to be issued a new permit to store and fill chemicals, that is to be integrated within the Everytown establishment (limited to the “safety report / distance determination” aspect)
- ▶ the designation of a site under building (including zoning) law: Close to (north of) the existing establishment a leisure park is planned, with a parking lot and riverside café. The Everytown local authority wishes to adopt a corresponding local land-use plan.

The example chosen for the simulation game was a fictitious large-scale chemical company, located in an industrial estate set aside for chemical industry development, on the banks of the river Rhine in Everytown. The establishment falls within the scope of the Major Accidents Ordinance (Störfall-Verordnung). It supplies products to industrial customers. Applications of these products include the

production of feed additives, automotive paints, printing inks, environmentally sound laundry detergents, toothpastes, firefighting powders and car tyres.

The establishment under consideration has close historical links with Everytown. Land uses in the surroundings are diverse. The establishment was synthesised on the basis of three real cases. The example was then anonymised in order that no conclusions could be drawn about the underlying cases. The planned extension (new permit) of the establishment of Every Ltd. encompasses installations for storing flammable and toxic gases as well as hazardous wastes, heating oil, propylene and ethylene. Operations involve storing and decanting pressurised gases, chemicals and mixtures.

On the basis of the “Recommendations for action” as they currently stand, despite the increase in the number of installations associated with the new permit no increase in the appropriate safety distance would ensue – the distance of two kilometres already calculated for the existing establishment would remain unaltered.

In the run-up to the simulation, the research contractor had compared the distance rules that would be expected for the existing establishment on the basis of the current “Recommendations for action” with the distance rules as determined according to current practice (KAS 18). According to KAS 18, the appropriate safety distance for the existing establishment would be 2750 metres at the most. However, a municipal development plan for the surroundings establishes blanket permission of certain types of municipal development within the appropriate safety distance, without their permissibility having to be assessed in detail.

In the immediate vicinity of the establishment (up to 2,000 metres) there are residential areas with corresponding uses (transport, schools, building supplies superstore, clinic) and designated nature conservation areas. Furthermore, a leisure park with paths and a café is planned in the vicinity of the establishment; the local authority is preparing a long-range urban development plan for the leisure park.

The individuals taking part in the simulation game were gathered in five groups according to their types of occupation: operator, local authority, permitting authority under emission control law, consultants and a grassroots NGO called “No chemical accidents in Everytown”.

A look at the responses of the actors and the outcomes of the simulation game shows one initial issue to be highly relevant. This issue was addressed repeatedly and ultimately led to some of the industry representatives withdrawing in the course of the project and no longer taking part in the simulation game as such. VCI, the German chemical industry federation, wrote in a mail on 10 September 2020 that it would not participate in any further detailed debate on the elaboration of Technical Instructions on Distances as long as the German Environment Ministry has not clarified “that the ‘appropriate safety distance’ is an instrument of land-use planning and to which category of procedure (public participation) it belongs,” and as long as it has not been stated clearly “what impact such distances have – or precisely do not have – upon existing permits or permitting procedures”. At the same time, some representatives of environmental and conservation NGOs, including the BBU federation of environmental NGOs, abstained from participation in the simulation game as such on corona-related grounds.

An evaluation of the simulation game shows that the expectations upon it were met, as the questions posed at the outset were indeed answered: It has emerged that the “Recommendations for action” as they currently stand, while stating unequivocal criteria governing the selection of procedure, are not readily applicable in practice. The determination of a appropriate safety distance is feasible and reproducible with acceptable effort, and would presumably deliver the same results for different users of the approach. However, the technical reasoning for the approach is called into question by the simulation game outcomes. Above all, many of the actors involved expect the “Recommendations for action” to cause major problems resulting from changed distances and a changed manner of handling distances in existing mixed-land-use situations, as these differ significantly from Guideline KAS 18, which

is normally applied in current practice. It further became apparent that the Recommendations fail to address a number of aspects vital to practical application, present new issues of comprehension and contain implausibilities that yet need to be resolved. They are not expected to deliver smooth interplay among stakeholders in a manner conducive to enforcement.

The way the project was constructed and conducted proved successful in several respects. The distinction between a strategic and an operative group made it possible to separate the levels and integrate diverse pools of knowledge and experience. The design as a “game” allowed the participants to accept in their minds a scenario in which the Technical Instructions on Distances were already in force. The players took part constructively and in a targeted manner in efforts to test the Instructions’ viability. The adoption of concrete roles and timing in rounds facilitated immersion in very concrete situations and performance of the tasks required in such situations. The inclusion of local authorities as a group with equal standing gave the discussions a breadth not seen before the simulation game. For while local authorities will not be involved in the actual implementation of the Technical Instructions, the processual changes associated with such implementation will massively alter the setting in which local authorities conduct activities under building law.

Above all, however, the simulation game has crystallised the relevant aspects out of the long stakeholder wishlist for amendments to any future Technical Instructions on Distances. Preliminary talks had confirmed the approach of not only concentrating on the concrete implementation of the “Recommendations for action” but also on the processual consequences for permitting procedures under emission control law and under building law.

With regard to possible amendments and supplements to the “Recommendations for action”, one very fundamental point became particularly obvious after the simulation game: Many participants doubt in principle that there is any need to change the current procedure according to Guideline KAS 18. Stakeholders have adjusted to the Guideline, there are concretising court rulings, and there are manuals for its implementation. Particularly in mixed-land-use situations in which residential areas and company premises are in close proximity or are becoming closer to each other, local authorities and companies have invested a great deal of effort in finding a legally secure and pragmatic approach to the question of appropriate safety distances. In some municipalities, ways to regulate the co-existence of industrial and municipal requirements range from individual contracts under public law over legally binding land-use plans to regional urban development plans. These involve, among other approaches, permitting certain types of activities across the board within zones defined by narrower distances. This facilitates in many cases a co-existence in which building projects are possible even within the prescribed safety distance, while companies can continue to develop at the same time. Many participants stated the view that new Technical Instructions on Distances would alter the established situation and generate uncertainties. This has to do with a range of different aspects:

**Firstly**, it is a matter of the understanding of terms and approaches. There is a consensus that the determination of appropriate safety distances is not about prevention hazards, but about precautionary action against the impacts of potential accidents. Participants noted, however, that this is not formulated clearly and securely in the “Recommendations for action”. Thus the term major-accident hazard” used in the Recommendations is chosen unfortunately. Exclusion of a “major-accident hazard” is already a part of operator duties under the German Major Accidents Ordinance. Appropriate safety distances, in contrast, serve precautionary purposes and therefore cannot be used to characterise a major-accident hazard. It was stressed repeatedly during the simulation game that this needs to be clarified unequivocally in public communications. When discussing how to assess accident risks realistically, participants in the simulation game repeatedly noted the option of conducting probabilistic assessments such as those applied in neighbouring EU states. These not only take account of impacts, but also of estimated probabilities of occurrence. However, it was also noted regularly that Germany’s accident culture has a deterministic structure. Furthermore, in view of the mostly singular accident

events in practice not enough sufficiently qualified data are available to conduct such assessments in a robust manner. The use of databases from other countries is not tried-and-tested.

**Secondly**, it is a matter of general differences between the current and the anticipated situation when determining and applying appropriate safety distances. There are general differences in terms of the way in which the distance is calculated and which factors play a part. There further general differences in the processual approach.

- ▶ Under KAS 18, in a first step (“without detailed information”) a blanket, substance-related consultation distance (Achtungsabstand) is determined. If surrounding land uses meriting protection are located within this consultation distance, the appropriate safety distance determined in a second step (“with detailed information”) can be significantly smaller. Only within this appropriate safety distance – determined in a second step – must it be appraised whether assets meriting protection are permissible under building law. Under the “Recommendations for action”, in contrast, there is no consultation distance. The new Technical Instructions on Distances only envisage a appropriate safety distance that is determined by blanket application of substance-specific and a small number of installation-specific parameters. Whether sensitive uses are permissible within this distance under building law is then the subject of a case-by-case appraisal within the appropriate safety distance that has already been initially determined – that appraisal is the second step here. The outcome of this approach is that, particularly for establishments with a large hazard potential, the appropriate safety distance becomes significantly larger. In step with the larger appropriate safety distance, the number of structures meriting protection that need to be appraised also grows.
- ▶ Under the new Instructions the appropriate safety distance is determined on the basis of blanket assumptions about the hazard potential present in the substances, the quantities of dangerous substances to be taken into account (largest connected quantity – Größte Zusammenhängende Menge, GZM) and a small number of installation-related factors. Where hazard potential is large (e.g. storage, handling) this quickly leads to large appropriate safety distances, often to the maximum distance of 2,000 metres. The determination of appropriate safety distances according to the KAS 18 method applied up to now, in contrast, is case-by-case. It takes account of the installation-specific technical and organisational measures adopted to prevent major accidents and limit their consequences.

While the new approach may seem similar at first glance (two-step, case-by-case assessment), the new “Recommendations for action” would result in local authorities having to assess very many more building permit procedures with regard to their compatibility with industrial plant operations – and regularly having to reject them (rule-exception ratio). It would also result in local authorities having to include in their assessments installation-specific factors (relating to the industrial installation) beside project-specific factors (relating to the building project) – about which they usually have little knowledge and experience. They would be dependent here on input from permit-issuing authorities and external consultants – who, for their part, have little knowledge of assessment procedures under building law.

**Third**, it is a quite concrete matter of calculating appropriate safety distances pursuant to the “Recommendations for action”. The simulation game participants found that the procedure set out in the Recommendations is not appropriate to the issues encountered in the field. They asked whether it should really focus above all on the quantity of dangerous substances, or whether it should rather also give consideration to the details of industrial process engineering. In particular, process engineering parameters such as high pressure and temperature, e.g. in circulating systems or distillation plants, are not given adequate consideration by the Recommendations. Moreover, as participants noted, the scope to reduce safety distances on the basis of installation-specific factors is constrained. Technical measures to facilitate such reduction involve major effort and are not cost-efficient. If one is to assume

that the anticipated impacts cannot be assessed realistically in any case, a possible conclusion is, as put forward in the simulation game, that one can dispense entirely with a consideration of installation technology when determining dangerous substance quantities from which to derive appropriate safety distances. If this is “merely” a convention in any case, then blanket and reduced determinations of fixed distances set out in lists (type of installation, type of substance) based on substance-specific properties, in a manner similar to the Länder decrees on distances, would be conceivable. Further concerns were raised about clarity and practicability: Participants noted that a difficulty in GZM determination is that, beside process-engineering links, the spatial proximity of large quantities of substances needs to be taken into account. One point addressed in this respect during the simulation game was that distributing a large quantity among many small containers (e.g. 10 small containers that are unconnected but located directly next to each other, instead of one large storage container) would increase the probability of a leak, but would greatly reduce the GZM (and thus the appropriate safety distance). Several further issues of this kind remain unclear, such as how individual storage containers need to be connected for them to count as a single GZM, how pipelines are calculated, and how transport containers of suppliers are rated. The example around which the simulation game was constructed was considered to be plausible as such – but the permitting authorities noted that in actual practice one would have to look at the calculation much more closely on the basis of more detailed documentation.

**Fourth**, potential material effects upon permitting procedures under emission control law and building law play a role. On the one hand ensuring appropriate safety distances between an establishment and neighbouring protected assets is not an operator obligation, yet on the other hand negative opinions delivered by the local authority or legally binding land-use plans adopted by it can indeed have effects upon the permissibility of new or modification applications. The operators fear that “via the detour” of opinions submitted by the local authority in permitting procedures material effects may arise indirectly and demands exceeding the state of the art in safety technology could be raised – through to a possible refusal of permit applications. Conversely, for local authorities the number of cases in which a balancing of interests under building law has to be conducted could increase hugely in certain situations. The result could be that local authorities have to reject more applications for building approval than they currently do, because they are no longer in a position to conduct the assessment in a legally secure manner.

**Fifth**, it emerged in the simulation game that appropriate safety distances are relevant both to procedure choice and public participation, and to the consideration of required distances between establishments and protected assets. This dual function of appropriate safety distances leads, thus the game participants, to inherent problems. For instance, the consideration of whether a major-accident-hazard relevant modification of an establishment is to be conducted with or without public participation could possibly result in different distances than the consideration of the distance at which the permissibility of establishing protected assets needs to be assessed. If one were to decouple the question of public participation and make major-accident-hazard relevant modifications subject to public participation procedures as a matter of principle – which, according to the game participants, would only mean changes for a small number of cases – appropriate safety distances could move towards smaller values. Participants spoke of max. 1,000 metres or even less.

**Sixth**, local authorities expressed the fear that after adoption of Technical Instructions on Distances they would have to amend their existing long-range urban development plans (Bauleitpläne) to reflect the changed conditions. Above all, existing contracts under public law would lose their validity because the appropriate safety distances on which they were based would change. The fundamentally dynamic nature of appropriate safety distance calculation indicates that such fears are justified. For instance, calculations would have to be revised if an AEGL value changes. The authors of the “Recommendations for action” held against this that the dependence of the KAS 18 methodology on diverse

parameters, such as dispersion calculations, would harbour a much greater risk of shifting values than the Technical Instructions methodology. They noted that VDI-RL 3783 will be revised in the foreseeable future and that instead of the previous Gaussian dispersion model a Lagrangian dispersion model will need to be applied. This could lead to calculations according to KAS 18 suddenly resulting in appropriate safety distances of 8,000 metres and more, the authors of the Recommendations noted. At the end of the discussions, the participants agreed that future Technical Instructions on Distances would have to include clear statements on transitional rules and on the question of dynamic updating in line with changing parameters.

Concretising and supplementing these six aspects, participants in the various dialogue rounds made an array of detailed suggestions and recommendations with regard to the “Recommendations for action”. These address the core subject of the provisions concretising Article 5c Federal Immission Control Act (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) on the one hand, and individual provisions of the draft Technical Instructions on Distances on the other. Fundamental recommendations included:

- ▶ The Technical instruction on Distances regulating the procedure for determination of appropriate safety distances should only guide the procedure.
- ▶ The determination of appropriate safety distances should follow a two-step procedure. In the first step, an assessment zone is defined, in which the establishment of assets meriting protection is controlled. In a second step, with reference to the protected assets, the appropriate safety distance is determining in a manner giving consideration to major-accident-hazard factors.
- ▶ The determination of the assessment zone should have no material effect upon the permitting of facilities and projects.
- ▶ A clear definition is needed of the legal effect of an appropriate safety distance upon permitting procedures under emission control law and building law.
- ▶ It remains to be reviewed whether and to what extent installation-specific or industrial-process-specific factors should be taken into account at all when making blanket determinations under the instructions. One conceivable approach would be to apply a list of defined appropriate safety distances with reference to the installation characterisations pursuant to the German Federal Ordinance on Installations Requiring a Permit (4. BImSchV) in conjunction with Major Accidents Ordinance (12. BImSchV).
- ▶ The formulaic calculation of appropriate safety distances should only be a catch-all provision. The assignment of appropriate safety distances to installation types should be performed as comprehensively as possible by expanding Annex 1 of the Technical Instructions on Distances.
- ▶ Guidance and guardrails (as in KAS 18) should be provided for the procedure to determine appropriate safety distances for specific protected assets. These conventional determinations should be consulted on with the building authorities.
- ▶ It would be helpful to have a list of conflict-mitigating measures for the operator side and for the protected-asset side, together with information on their legal viability (e.g. which measures are effective for which substances or installation constellations). This would have to be agreed and implemented together with the building authorities at national level.
- ▶ The allocation of tasks and the cooperation among the authorities involved (emission control permit authority, building permit authority, regional planning authority, etc.) in determining appropriate safety distances should be set out in a framework agreement. This should focus particularly on tasks relating to gathering and transmitting the information required to determine appropriate safety distances (operator’s safety reports, external consultant reports), and on the provision of expertise.
- ▶ The linkage between public participation and safety-distance determination procedures should be removed (Federal Immission Control Act (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) amendment). The public participation provisions provided for in permitting procedures

regulated by the Federal Immission Control Act (Federal Immission Control Act (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG)) and those under building law are considered to be sufficient.

- ▶ The legal positions established by existing public-law agreements relating to major-accident-hazard issues must be maintained. Transitional provisions compatible with the Seveso III Directive are desirable.

In the view of the research contractor it is difficult to select priorities from among the many proposals for improvement and modification put forward by the simulation game participants. It is clear that many details shall need to be clarified later on, during the implementation of the new Technical Instructions. However, in the opinion of the research contractor the following points that emerged from the simulation game need to be clarified above all, before Technical Instructions on Distances are adopted:

- ▶ How to facilitate in a pragmatic manner the co-existence of companies and municipalities in mixed-land-use situations?

It is scarcely imaginable that, in future, local authorities review for each individual protected asset within the appropriate safety distances to what extent that asset is permissible under building law. For one thing, the human resources of building departments in local authorities are limited. For another, critical issues of municipal policy would arise. Thirdly, this would create major uncertainty for companies with regard to expansion/modification of their installations. The general worry is that the difference between hazard prevention and precautionary action would be blurred, with requirements being posed in the realm of precaution that should actually be pursued in the realm of hazard prevention.

Whether this can be done by reducing safety distances is questionable. It would presumably be more helpful to provide options for across-the-board approaches to local-authority permitting and to “tone down” the terminology (such as “major-accident hazard”). It would appear important that appropriate safety distances are not perceived as a “hard line” within which to exclude sensitive uses that can only be breached in exceptional cases.

- ▶ How to facilitate safety distance reductions?

While appropriate safety distances will not necessarily become smaller under the “Recommendations for action” approach than under the current KAS 18 approach, the stakeholders do note that the Recommendations lack the KAS 18 options to reduce the assessment radius by reasonable or cost-efficient means.

This can be done by allowing a more differentiated determination of appropriate safety distances, with options to reduce distances appreciably on the basis of concrete, installation-specific criteria. To this end, further guidance and explanations on GZM determination and on potential reductions should be provided.

- ▶ How to create legal security when balancing accident hazards against land-use claims?

If it is accepted that probabilistic rules with risk-based limit values cannot be integrated within German accident-hazard law, assessments will need to be made on a case-by-case basis, as are currently made in KAS 18 reports. For this to be practicable, appropriate safety distances should tend to be smaller in order that the number of cases in which competing interests must be balanced remains manageable for local authorities. Furthermore, consultation between the environmental and building departments of local authorities would be helpful.

- ▶ How to secure the legal force of existing administrative decisions?

It should be possible to transpose into a new regime the existing agreements under public law between local authorities and industrial establishments in mixed-land-use situations, which



were often negotiated with major effort, without having to adjust them to the newly calculated appropriate safety distances.

In the view of the research consultant the outcomes of the simulation game suggest a multi-stage assessment process. It is to be welcomed that the representative of the Federal Environment Ministry has pledged to revise the "Recommendations for action" in the light of the issues brought up in the course of the simulation game.

In addition to this, and with due regard to the fundamental problems, it appears expedient in the view of the research consultant to review further options or develop them in scenario form.

1. The "zero option"

What would be the consequences be if there are no changes to the statutory situation – and how would Guideline KAS 18 then need to be developed? Three aspects are of particular relevance here:

How to respond to changing basic parameters (e.g. changes to VDI-RL 3783 or to the AEGL values)?

How could the safety distance calculation methodology be made sufficiently robust to withstand concerted efforts on the part of local authorities or of industrial operators to maintain all their development potential even at the cost of reduced precautionary action?

Can the information contained in the safety reports for upper-tier establishments substitute dedicated reports for the determination of appropriate safety distances?

2. Option 2: Modifying the "Recommendations for action"

Here the aspects set out in sections 4.2 and 4.3 of this report would need to be reviewed and taken into account in the further development process.

3. Option 3: Amending the Federal Immission Control Act

It became clear at many points in the simulation game that the difficulties in formulating new Technical Instructions on Distances partly arise because the transposition of the Seveso Directive into German law was not done in a manner creating sufficient clarity. In particular, some stakeholders view the link established by that transposition between appropriate safety distances and zones in which public participation is to take place as unfortunate. If the legislator should decide to employ the instrument of "appropriate safety distances" within the meaning of Article 13 of the Seveso Directive exclusively for the control of long-term municipal developments, then it would be simpler to implement the modifications referred to in Option 2. This, however, would require amendment of the Federal Immission Control Act.

## 1. Zum Forschungsvorhaben „Planspiel TA Abstand“

### 1.1. Ausgangssituation

Das Gesetz zur Umsetzung der Seveso-III-Richtlinie vom 7. Dezember 2016, führt im § 3 Absatz 5c des BImSchG den Begriff „angemessener Sicherheitsabstand“ ein. Dieser soll zwischen störfallrelevanten „Betrieben einerseits und Wohngebieten, öffentlich genutzten Gebäuden und Gebieten, Erholungsgebieten und — soweit möglich — Hauptverkehrswegen andererseits“ gewahrt bleiben (Art. 13, Abs. 2a). Es geht also um den Grenzbereich zwischen Betrieben und schutzwürdigen Nutzungen, der sich in vielen historisch gewachsenen Konstellationen als konflikträftig darstellt.

#### Definition des angemessenen Sicherheitsabstandes nach § 3 (5c) BImSchG

Der angemessene Sicherheitsabstand (aSa) im Sinne dieses Gesetzes ist der Abstand zwischen einem Betriebsbereich oder einer Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist, und einem benachbarten Schutzobjekt, der zur gebotenen Begrenzung der Auswirkungen auf das benachbarte Schutzobjekt, welche durch schwere Unfälle im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU hervorgerufen werden können, beiträgt. Der angemessene Sicherheitsabstand ist anhand störfallspezifischer Faktoren zu ermitteln.

Zur Erläuterung des Begriffs des angemessenen Sicherheitsabstandes (aSa) hat der Gesetzgeber eine Ermächtigungsgrundlage für eine allgemeine Verwaltungsvorschrift nach § 48 des BImSchG geschaffen. Mangels Vorhandenseins einer solchen Verwaltungsvorschrift hat sich in der Praxis eine Vorgehensweise etabliert, die im Wesentlichen durch den Leitfaden KAS 18 der Kommission für Anlagensicherheit ausgestaltet wurde.

Das BMU erarbeitet derzeit mit Unterstützung durch einen Bund/Länder-Arbeitskreis einen Entwurf der Verwaltungsvorschrift, die unter dem Begriff „Technische Anleitung Abstand (TA Abstand)“ firmiert. Wesentliche Fragen hierbei sind u.a., wie die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes erfolgen soll, welche störfallspezifischen Faktoren einzubeziehen sind und welche Funktion der so ermittelte aSa haben soll. Aus Sicht vor allem der Kommunen und der Betreiber wird argumentiert, dass die bisher erkennbaren Elemente dieser Verwaltungsvorschrift keine Verbesserung im Vergleich zur aktuellen Praxis mit sich bringen wird – es werden eher Verschlechterungen hinsichtlich vergrößerter aSa befürchtet.

### 1.2. Handlungsempfehlungen (BMU 2019a)

Für das Planspiel hat der BMU die Grundzüge der beabsichtigten Verwaltungsvorschrift (Entwurf für eine TA Abstand) als „Handlungsempfehlungen für die Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände“ nebst „Erläuterungen“ (BMU 2019b) und „Definitionen für benachbarte Schutzobjekte gemäß § 3 Absatz 5d BImSchG“ (BMU 2019c) zu Verfügung gestellt (Siehe Anlagenband 1, Kap. 1.1 bis 1.3).

Grundgedanke der Handlungsempfehlungen ist, dass bei Einhalten des angemessenen Sicherheitsabstandes in der Regel nicht davon auszugehen ist, dass für die in § 3 Absatz 5d BImSchG genannten Schutzobjekte ernste Gefahren hervorgerufen werden. Wird der ermittelte Sicherheitsabstand unterschritten, ist im Einzelfall zu ermitteln, ob ernste Gefahren durch Störfälle zu besorgen sind.

Die durch den aSa gezogene Linie kennzeichnet jedoch nicht nur den Bereich, innerhalb dessen für schutzwürdige Objekte im Rahmen der bauordnungsrechtlichen Abwägung gesonderte Untersuchungen durchgeführt werden müssen. Sie dienen ebenfalls zur Feststellung des Umfangs der Beteiligung der Öffentlichkeit.

In den Handlungsempfehlungen gibt es bestimmte pauschale Angaben (z.B. genereller Mindestabstand von 100 Metern, aSa von naturschutzrelevanten Gebieten 200 Meter, aSa bei Biogasanlagen 200 Meter, bei Kavernen-Gasspeicher für entzündbare Gase 200 Meter, etc.). Für gesundheitsgefährliche Stoffe geben die Handlungsempfehlungen auf Basis bestimmter physikalisch-chemischer Annahmen Rechenformeln vor, wie die geplante Anlage anhand einer Liste von neun Kategorien einzuschätzen ist, wobei die daraus resultierenden Werte für den aSa zwischen 100 und 2.000 Metern liegen. Durch ausbreitungsmindernde Maßnahmen kann der Wert reduziert werden. Für Gaswolkenexplosionen ist ebenfalls ein Algorithmus für die Ermittlung vorgesehen, der zu Werten für den aSa von maximal 1.000 Metern führt – jeweils vom Ort der Freisetzung ausgerechnet. Für explosive Stoffe ist der Wert des 1,6-fachen der 2. SprengV anzusetzen.

In den Erläuterungen zu den Handlungsempfehlungen wird dargelegt, weshalb man die bisherige Vorgehensweise aufgeben will. Neben einer Anpassung an die aktuelle Rechtslage geht es in erster Linie um Rechtssicherheit und Robustheit gegenüber Veränderungen einzelner Eingangsparameter. Man will „langwierige Streitfälle mit Gutachten und Gegengutachten“ vermeiden und bei vergleichbaren Fällen auch vergleichbare Ergebnisse erzielen. Dass sich dabei die Werte für den aSa verändern, lässt sich laut der Erläuterungen zu den Handlungsempfehlungen dabei nicht vermeiden.

### 1.3. Zielsetzung Planspiel

In dieser Situation hat das Umweltbundesamt ein Forschungsvorhaben ausgeschrieben, das den aktuellen Stand des Entwurfs einer TA Abstand zum Gegenstand hat. Es soll einerseits fachliche Unterstützung bieten, andererseits einen Kommunikationsprozess konzipieren und durchführen: Laut Ausschreibung des Umweltbundesamtes sollte in einem Planspiel mit den betroffenen Akteursgruppen der Entwurf der Verwaltungsvorschrift einer praktischen Erprobung unterzogen werden. Das Planspiel, basierend auf einem realen oder fiktiven Beispiel, sollte vor allem die Praxistauglichkeit des Entwurfs der "TA Abstand" untersuchen und ggf. Vorschläge zur Verbesserung unterbreiten.

Die Ausschreibung nannte dazu die folgenden Fragen:

- ▶ Werden eindeutige und leicht anwendbare Kriterien zur Verfahrenswahl bzw. Öffentlichkeitsbeteiligung angegeben?
- ▶ Ist die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes mit angemessenem Aufwand möglich, nachvollziehbar, fachlich begründet und führt bei verschiedenen Anwendern zu ähnlichen Ergebnissen?
- ▶ Wie gehen die Akteure mit veränderten Abstandswerten in bestehenden Gemengelagen um?
- ▶ Wurden wichtige Aspekte vergessen?

In Abstimmung mit dem Umweltbundesamt und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) konkretisierte der Forschungsnehmer diese Zielsetzung: Das Planspiel sollte die Praxisanwendbarkeit prüfen, im Hinblick

- ▶ darauf, ob und mit welchem Aufwand und welcher Präzision der angemessene Sicherheitsabstand berechnet / festgelegt werden kann sowie
- ▶ auf das reibungsarme und vollzugstaugliche Zusammenwirken der beteiligten Akteure.
- ▶ auf bestehende Lücken, die es noch zu schließen und Inplausibilitäten, die es auszuräumen gilt.

Es ging also um einen "Vorab-Check" des aktuellen Standes der TA Abstand mit den beteiligten Akteuren. Das Planspiel sollte darüber hinaus klären, inwieweit die mit dem späteren Vollzug einer TA Abstand betrauten Personen die Regelungen (gleich) verstehen.

Neben Konstruktion, Durchführung und Auswertung des Planspiels stellte der Forschungsnehmer im Rahmen des Vorhabens fachliche Expertise bereit, um Themen gutachterlich zu bearbeiten, die im Zusammenhang mit den diskutierten Fragen relevant erschienen.

## 1.4. Methode Planspiel im aktuellen Kontext

Planspiele sind geplante und strukturierte Gruppenprozesse, bei denen komplexe reale oder fiktive Abläufe mit dem Ziel eines besseren Verständnisses der Komplexität sozialer Systeme simuliert werden – insbesondere hinsichtlich der Frage, welche Auswirkungen bestimmte Entscheidungen und/oder geänderte Rahmenbedingungen haben können. „Sie simulieren einerseits Aspekte und Prozesse realer Systeme und zeichnen sich andererseits dadurch aus, dass es konkrete Mitspieler gibt, die Rollen übernehmen und speziellen Spielregeln unterliegen.“ (Kriz/Saam, o.J.) Eine zentrale Steuerung gibt individuelle und Gruppen-Rollen, die Ausgangssituation sowie einen Zeitplan vor, der üblicherweise „getaktet“ ist. Ob und wenn ja welche Interaktionen zwischen den einzelnen Gruppen stattfinden, kann entweder vorgegeben werden – oder selbst als Teil des Spiels von den Gruppen entwickelt werden. Es können fremde Rollen übernommen werden – oder auch die eigene Rolle gespielt werden.

Die wissenschaftliche Beschäftigung mit Planspielen beginnt Mitte der Fünfzigerjahre rund um die Zeitschrift „Journal Simulation and Gaming“. Der Fokus dort ist die betriebliche Anwendung im Rahmen der Berufsaus- und Weiterbildung („learning through games“). Die berufliche Bildung ist vermutlich auch derzeit das Feld, in dem die breiteste Anwendung von Planspielen stattfindet.

Der zweite Aspekt, das bessere Verständnis komplexer Systemdynamiken, entwickelt sich parallel. Planspiele können als eine "Sprache" zum besseren Verständnis komplexer Systeme und zur gemeinsamen Reflexion von Forschern, Planspielteilnehmern und Entwicklern über ihr Wissen bzw. ihre mentalen Modelle von im Planspiel abgebildeten Systemen verstanden werden.

Die Anwendung von Planspielen im Kontext von Politikberatung erfolgt erst in jüngster Zeit, komplementär mit der Übernahme von Methoden der Organisationsentwicklung in öffentliche Prozesse, für die sich der Umwelt- und Planungsbereich besonders eignet. Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang die Planspiele zum neuen europäischen Chemikalienrecht REACH, zum Emissionshandel, zur Flächenreduzierung und zur Innenstadtentwicklung, zur Weiterentwicklung der Verpackungsverordnung sowie zur Mantelverordnung. Vorbild für das hier zugrunde gelegte Konzept sind die Erfahrungen des Forschungsnehmers mit den Planspielen zur Weiterentwicklung der Verpackungsverordnung (Dehoust/Ewen 2011) und zur Mantelverordnung (Bleher e.a., 2017).

Auch beim Planspiel „TA Abstand“ geht es um einen „Vorab-Check“ einer vorgesehenen rechtlichen Regelung (Verwaltungsvorschrift). Zentrale Erfahrung des Forschungsnehmers in diesem Kontext ist: spielerische, fachliche und Interessen-Ebene müssen verknüpft werden. Eine rein auf die Spielsituation an einem realen oder fiktiven Fall bezogene Durchführung erscheint nicht sinnvoll. Dies unterstellt, dass sich die Akteure unvoreingenommen und ohne eigene Interessen beteiligen. Da es aber bereits eine Vorgeschichte gibt und da vielfältige Betroffenheiten und Interessen im Raum stehen, werden jeweils auch Dialoge außerhalb des eigentlichen Spiels ermöglicht, in denen diese zur Sprache kommen. Dazu kommt, dass die beteiligten Akteure auf unterschiedlichen Ebenen aktiv sind: Es gibt beteiligte Akteure, die täglich im operativen Geschäft mit der zu spielenden Fragestellung zu tun haben, und es gibt beteiligte Akteure, die als Verbandsvertreter die Details der Fragestellungen nur aus früherer praktischer Tätigkeit oder von außen kennen.

Daher erscheint eine Mischung aus unterschiedlichen Sequenzen und Gruppen zielführend. Plenare Debatten, fachliche Kleingruppenarbeit und das Durchspielen partieller Aspekte wurden daher im Wechsel angeboten. Damit konnte eine Balance zwischen „Spiel“ und „Debatte“ ermöglicht werden, die zu konstruktiven Ergebnissen führte.

Im Hinblick auf die zu spielende Situation entschied sich der Forschungsnehmer in Rücksprache mit dem Forschungsgeber dafür, kein reales sondern ein verfremdetes, anonymisiertes und damit fiktives Vorhaben zugrunde zu legen.

Dieses wurde in einem konkreten Planspiel im Hinblick auf die Zielsetzung durchgeführt. Da das gesamte Forschungsvorhaben aber unter dem Begriff „Planspiel“ firmiert, und es weitere Termine zur Vorbereitung gab, reden wir im Folgenden vom „eigentlichen Planspiel“ und von „das Planspiel vorbereitenden Terminen“ (siehe dazu Kap. 1.6).

## 1.5. Konzept und Struktur Planspiel

Anhand dreier beispielhafter realer Anlagen aus dem Bereich der Chemieindustrie destillierte der Forschungsnehmer ein synthetisches Beispiel. Dieses vereinfachte und anonymisierte er, um es im Planspiel als Beispiel heranzuziehen (siehe Anlagenband 1, Kap. 2).

Für das Planspiel sprachen Forschungsnehmer und Forschungsgeber die im Kontext der geplanten TA Abstand betroffenen Akteure auf zwei Ebenen an:

- ▶ Etwa 60 Personen aus Bundesländern sowie von nationalen Dach- und Interessenverbänden wurden angesprochen, um zu Beginn des Projektes (Auftaktveranstaltung) die Ausrichtung des Planspiels und zum Ende des Projektes (Abschlussveranstaltung) die Ergebnisse des Planspiels – jeweils im Rahmen von Fachgesprächen auf strategischer Ebene zu diskutieren (strategische Gruppe).
- ▶ Die „operative Gruppe“ bestand aus etwa 25 Personen, sie führte dann das eigentliche Planspiel durch. Für diese Gruppe konnten aus der strategischen Gruppe Personen benannt werden, die auf der operativen Ebene im fachlichen Kontext tätig sind. Zusätzlich lud der Forschungsnehmer Fachleute aus den drei Betrieben ein, aus deren Bereich die drei beispielhaften Anlagen gewählt worden waren.

Auch wenn die Überlegungen zu einer TA Abstand vor allem die konkrete Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes zum Gegenstand haben, erschien diese eher rechnerisch-technische Arbeit für das Planspiel nicht als vordringlich zu klärende Thematik. Der Forschungsnehmer berechnete im Vorfeld des eigentlichen Planspiels für das gewählte fiktive Beispiel die angemessenen Sicherheitsabstände nach dem im Entwurf befindlichen neuen Regelwerk sowie nach der bisherigen Praxis.

Im Planspiel selbst ging es dann vor allem darum, wie sich die auf neue Weise berechneten Sicherheitsabstände im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie im baurechtlichen Verfahren auswirken würden. Das Planspiel umfasste daher den Ablauf eines Genehmigungsverfahrens sowie einer kommunalen Abstandsplanung. Allerdings spielten die Akteure nicht die kompletten Verfahren, sondern nur die im Zusammenhang mit dem angemessenen Sicherheitsabstand relevanten Aspekte:

### Gegenstand des Planspiels

Gegenstand des konkreten Planspiels waren die durch eine TA Abstand beeinflussten Teile eines Genehmigungsverfahrens und eines bauleitplanerischen Verfahrens. Diese waren eingebettet in den größeren Kontext dieser beiden Verfahren, die durch den Forschungsnehmer im Vorfeld vorstrukturiert wurden.

Den Ablauf des „eigentlichen“ Planspiels konstruierte der Forschungsnehmer an anderthalb Tagen als Ablauf von getakteten Runden, in denen sich unterschiedliche Planspielgruppen allein oder untereinander mit der gestellten Aufgabe beschäftigen konnten.

## 1.6. Chronologie der Gesprächstermine

Der Zeitraum zwischen Auftakt- und Abschlussveranstaltung sollte nach ursprünglicher Planung nicht mehr als 3,5 Monate betragen. Dazwischen sollten an zwei einzelnen Tagen das eigentliche Planspiel stattfinden. Aufgrund der Corona-Krise waren aber für ein knappes halbes Jahr keine Präsenztermine

möglich. Daher entschieden sich Forschungsnehmer und -geber dazu, den Zeitraum zu vergrößern und die Zwischenzeit zu nutzen, um im Rahmen von Videokonferenzen das Planspiel vorzubereiten und Klärungen besonders strittiger Punkte vorzusehen.

Tabelle 1: Termine im Rahmen des Forschungsvorhabens

Termin	Thema	Gruppe	Format
18. Februar 2020	Rahmenbedingungen und Zielsetzung des Planspiels (Aufaktveranstaltung)	strategische Gruppe	Plenare Präsenzveranstaltung mit Kleingruppenarbeit
3. April 2020	Vorbereitung Planspiel	Sachverständige aus der operativen Gruppe	Videokonferenz
21. April 2020	Vorbereitung Planspiel	kommunale Akteure aus der operativen Gruppe	Videokonferenz
22. April 2020	Vorbereitung Planspiel	betriebliche Akteure aus der operativen Gruppe	Videokonferenz
23. April 2020	Vorbereitung Planspiel	Behördliche Akteure aus der operativen Gruppe	Videokonferenz
24. April 2020	Vorbereitung Planspiel	Akteure der kritischen Öffentlichkeit aus der operativen Gruppe	Videokonferenz
2. Juli 2020	Abwägungsfragen	operative Gruppe	Videokonferenz
6. Juli 2020	Größte zusammenhängende Masse	operative Gruppe	Videokonferenz
17./18. August 2020	„eigentliches“ Planspiel	operative Gruppe	Präsenzveranstaltung mit Gruppenarbeit
18. August 2020	Reflektion der Ergebnisse des Planspiels	strategische Gruppe	Plenare Präsenzveranstaltung

Geplant war, dass jede Planspielgruppe einen eigenen Gruppenraum zur Verfügung hat, in dem sie diskutieren und arbeiten kann. Dazu waren Konferenzräume vorgesehen, in denen Treffen von zwei oder mehr Gruppen stattfinden können. Aufgrund räumlicher Engpässe im Kontext der Corona-Krise fand das Planspiel dann aber größtenteils in einem großen Raum statt, in dem die Gruppen unterschiedliche „Ecken“ nutzten.

Das Spiel fand jeweils in Runden von 30 Minuten statt. Für die ersten und die letzten Runden wurde festgelegt, was die Gruppen bearbeiten sowie ob und wenn ja mit wem sie sich treffen. In den dazwischen liegenden Runden konnten die Gruppen jeweils Anträge für zukünftige Runden stellen, um sich mit anderen Gruppen zu treffen. Die Planspielleitung entschied über die Anträge. Die Gruppen gaben am Ende jeder Runde ein kurzes Protokoll über die Ergebnisse dieser Runde ab.

## 1.7. Auswahl und Beteiligung der Akteure

Für die Auftaktveranstaltung im Februar 2020 wurden Akteure aus den unterschiedlichen gesellschaftlichen Bereichen eingeladen, die von dem Vorhaben betroffen sind: Dazu gehören Bundesländer, kommunale Spitzenverbände, Unternehmerverbände, Umwelt- und Naturschutz- sowie

Bürgerinitiativenverbände sowie Sachverständigenorganisationen und weitere Bundesministerien. An der Auftaktveranstaltung nahmen ca. 60 Personen teil. Dabei achtete der Forschungsnehmer darauf, dass die einzelnen Akteursgruppen ausgewogen vertreten waren. Dazu wurden Personen aus den drei Unternehmen eingeladen, die für das fiktive Beispiel „Pate gestanden“ hatten.

Im Rahmen der Auftaktveranstaltung tauschte man sich nicht nur über die Anlage des Planspiels und über die zu diskutierenden Themen aus, sondern einigte sich auch auf die Besetzung des „eigentlichen Planspiels“. Ziel war es, eine ausgewogene Gruppe von etwa 25 Personen mit praktischer / operativer Erfahrung zusammen zu rufen.

Mit dieser Gruppe führte der Forschungsnehmer Videokonferenzen zur Vorbereitung des Planspiels durch, um die verlängerte Zeit bis hin zum eigentlichen Planspiel zu nutzen. Im Laufe dieser Zeit (im Juni 2020) entschieden sich Beteiligte einzelner Industriebranchen, nicht weiter am Vorhaben teilzunehmen. Den Grund benannte der VCI in einem Schreiben an das BMU, wonach durch das „Ausklammern wesentlicher Klärungspunkte im Vorfeld Sinn und Zweck eines solchen Vorgehens (gemeint ist das Planspiel) verfehlt werden.“ Es geht vor allem um „die ganz zentrale Frage – die Bedeutung des ‚angemessenen Sicherheitsabstandes‘ einschließlich dessen mögliche Rechtsfolgen“, ein Thema, das in Kap. 3.5 ausführlicher angesprochen wird.

#### Kernforderungen des VCI

„Wichtig ist, dass für alle am Prozess Beteiligten seitens des BMU eine Klarstellung erfolgt, dass der „angemessene Sicherheitsabstand“ ein Instrument der Bauleitplanung und der Verfahrensart (Öffentlichkeitsbeteiligung) ist. Auch ist klar herauszuarbeiten, welche Bedeutung der Abstand in Bezug auf bestehende Genehmigungen oder Genehmigungsverfahren hat oder gerade auch nicht hat – zum Beispiel im Hinblick auf die bestehende Genehmigung von Anlagen, die auf Schutzobjekte innerhalb des „angemessenen Sicherheitsabstands“ einwirken.

Wir betonen dabei nochmals die große Bedeutung der Klarstellung, dass die Ermittlung der Sicherheitsabstände keine Rückschlüsse auf die „Sicherheit der Anlagen“ und den Stand der (Sicherheits-)Technik zulassen kann. Die „angemessenen Sicherheitsabstände“ sind Grundlage für die kommunalen Planungen. Dies wurde in verschiedenen städtebaulichen Konzepten bereits erfolgreich umgesetzt (Mitteilung per Mail, 30.10.2020)

Am Ende nahm nur ein Teil der betrieblichen Akteure am eigentlichen Planspiel teil. Akteure aus dem Bereich der Umwelt- und Naturschutz- sowie Bürgerinitiativenverbände nahmen Corona bedingt nicht am eigentlichen Planspiel teil. Dennoch gelang mit 20 Teilnehmenden ein erfolgreiches Planspiel, bei dem die fehlenden oder gering besetzten Gruppen von anderen Akteuren übernommen wurden.

## 2. Spielsituation

### 2.1. Gegenstand des Planspiels

Im Rahmen des Planspiels sollten behördliche Entscheidungsprozesse durchgespielt werden. Zentraler Gegenstand des Planspiels war es, die Auswirkungen der Handlungsempfehlungen auf zwei bestimmte behördliche Entscheidungsprozesse zu betrachten:

- ▶ ein förmliches immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren nach § 10 BImSchG für eine neu zu genehmigende Anlage zur Lagerung und Abfüllung von Chemikalien, die in den Betriebsbereich Musterstadt eingefügt werden soll (beschränkt sich dabei auf den Aspekt „Sicherheitsbericht / Abstandsfestlegung“.)
- ▶ die bauplanerische Ausweisung eines Geländes: In der Nähe (im Norden) des bestehenden Betriebsbereichs ist ein Freizeitpark geplant – mit Parkplatz und Strandcafé. Die Stadt Musterstadt will einen entsprechenden Bebauungsplan aufstellen.

Die zwei Handlungsstränge wurden parallel gespielt, sie unterschieden sich wie folgt:

- ▶ im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens ging es um bestehende schutzwürdige Objekte in einer statischen Umgebung (Der Betrieb verändert sich, die Umgebung bleibt gleich). Ausgangssituation: Der Genehmigungsantrag (BImSch) für eine neue Anlage ist eingereicht.
- ▶ Im Rahmen des bauplanerischen Verfahrens ging es um einen bestehenden Betriebsbereich (Die Umgebung verändert sich, der Betriebsbereich bleibt gleich). Ausgangssituation: Der Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan ist getroffen.

Wichtig: Den Freizeitpark gab es im immissionsschutzrechtlichen Teil des Spiels nicht. Und die neu zu genehmigende Anlage gab es im bauplanerischen Teil des Spiels nicht. Wie genau diese beiden Spiele verzahnt wurden, findet sich in der Präsentation Ewen 17.8., Anlagenband 1, Kap. 5.1.

### 2.2. Betrieb

Dem Beispiel im Planspiel lag ein fiktives Großunternehmen der Chemischen Industrie zugrunde, angesiedelt in einem Chemiepark am Rhein in Musterstadt.

#### 2.2.1. Bestehender Betriebsbereich

Der Betriebsbereich unterliegt der Störfall-Verordnung (Betriebsbereiche der oberen Klasse). Die Produkte/Rohstoffe sind fallweise sehr giftig (z. B. Acrolein) oder toxisch (z.B. Chlor).

Tabelle 2: Verzeichnis der gefährlichen Stoffe nach § 9 Abs. 2 Störfall-Verordnung (Auszug)

Nr. in Anhang I Störfall-VO	Einstufung	Stoff	Menge in kg	Bemerkung
1.1.1	H1	Acrolein	135.000	Lagerbehälter
1.1.1	H3	Chlorcyan	k.A.	
2.1.6	H3	Chlor	65.000	
2.1		brennbare Gase	12.000	Inventar
2.3		entzündbare Flüssigkeiten	105.000	Inventar

k.A.: keine Angabe



Alle weiteren Stoffe in Anlagen sind für die Beurteilung angemessener Sicherheitsabstände nach Analyse der unabhängigen Sachverständigenorganisation von untergeordneter Bedeutung, werden deshalb hier als nicht sicherheitsrelevant angenommen.

Eingesetzt werden die Produkte u.a. für die Herstellung von Futtermittelzusätzen, Autolacken, Druckfarben, umweltfreundlichen Waschmitteln, Zahnpasten, Feuerlöschpulver und Autoreifen (zu Stoffen und Mengen, siehe Anlagenband 2).

Bei den Produkten handelt es sich überwiegend um Produkte, die an industrielle Kunden ausgeliefert werden. Neben den Produktionsanlagen gehören Infrastrukturbetriebe und Werkstätten zum Betriebsbereich, die der Unterstützung der Produktionsanlagen dienen.

Der konkret betrachtete Betriebsbereich ist historisch eng mit Musterstadt verknüpft, es befinden sich vielfältige Nutzungen in der Umgebung. Der Standort umfasst eine Fläche von ca. 0,30 km<sup>2</sup>. Das Werk wird östlich durch den natürlichen Verlauf des Rheins begrenzt. Aussagen zu Lage und Umgebung finden sich im Anlagenband 1, Kap. 2.1.

Der Betriebsbereich wurde auf Basis dreier realer Fälle synthetisiert. Das Beispiel wurde dann anonymisiert, sodass keine Rückschlüsse auf die zugrunde liegenden Fälle möglich sind.

### **2.2.2. Geplante Erweiterung (Neugenehmigung)**

Die geplante Erweiterung (Neugenehmigung) des Betriebsbereichs der Muster GmbH setzt sich aus nachstehenden Anlagen zusammen:

- ▶ Anlage für die Lagerung entzündbarer Gase, in Behältern mit einem Fassungsvermögen von 75 Tonnen
- ▶ Anlage für die Lagerung von in der Stoffliste zu Nummer 9.3 (Anhang 2 [der 4. BImSchV]) genannten Stoffen mit max. 617 Tonnen
- ▶ Anlagen zur zeitweiligen Lagerung gefährlicher Abfälle mit einer Gesamtlagerkapazität von 50 Tonnen mit max. 20 Tonnen Alt-Ammoniak
- ▶ Anlage zur Lagerung von ca. 21 Tonnen Heizöl (leicht) in einem Heizöltank für die Heizungsanlage.
- ▶ Anlagen zum Lagern von 7,5 Tonnen Propylen und 80 Tonnen Ethylen in Behältern

Alle o. g. Anlagen und Nebeneinrichtungen befinden sich im Betriebsbereich der Muster GmbH auf dem Betriebsgelände. Sie dienen der Lagerung und dem Umfüllen von Druckgasen, Stoffen und Gemischen.

Neben Gasen, Stoffen und Gemischen, die gem. CLP-Verordnung<sup>1</sup> als „akut toxisch“, „oxidierend wirkend“ oder „(extrem) entzündbar“ eingestuft sind, werden auch Druckgase und andere Fluide gehandhabt, die keine dieser Gefährlichkeitsmerkmale aufweisen, z. B. halogenierte Kohlenwasserstoffe oder Stickstoff.

Chlor, Schwefeldioxid, Ammoniak, Schwefeldioxid und Propylen/Ethylen werden in druckverflüssigter Form in Eisenbahnkesselwagen (EKW) oder in Tankcontainern (TC) auf Eisenbahntraggwagen angeliefert. Aus den EKW / TC werden die Gase in ortsfeste Druckbehälter umgefüllt und anschließend aus den Druckbehältern in ortsbewegliche Druckgeräte (in der Regel Gasflaschen, Druckfässer und ortsbewegliche Tanks) gefüllt. Andere Gase werden im Betriebsbereich nicht in ortsfesten Lagertanks (Druckbehältern) gelagert, sondern ausschließlich in ortsbeweglichen Druckgeräten (in der Regel Gasflaschen und Druckfässer) angeliefert und nach Lagerung an die Kunden abgegeben.

---

<sup>1</sup> Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP), EU-Chemikalienverordnung vom 20. Januar 2009

Bei den Abfällen (Alt-Ammoniak) erfolgt die Anlieferung in druckverflüssigter Form in ortsbeweglichen Druckgeräten (i. d. R. Gasflaschen und Druckfässer). Die in ortsbeweglichen Druckgeräten angelieferten Abfälle werden den entsprechenden Abfallströmen zugeordnet, ggf. in größere Verpackungen umgefüllt, zeitweilig gelagert und einer geeigneten Entsorgungsanlage zugeführt.

In den hier beschriebenen Anlagen finden, außer in den Wäschern zur Absorption von Restmengen, keine chemischen Umwandlungs- oder Produktionsprozesse statt.

### 2.2.3. Ermittlung der angemessenen Sicherheitsabstände

Für das Planspiel gab die Spielleitung vor, dass ein Standortgutachten über den Bestandsbetrieb mit den folgenden maßgeblichen Dennoch-Störfall-Szenarien mit Auswirkung auf die nachbarschaftliche Wohn- und Gewerbebebauung vorliegt (ausführliche Beschreibung siehe Anlagenband 1, Kap. 2.2):

- ▶ Produktaustritt von Acrolein aus einer Druckleitung  
Abriss eines DN 25-Stutzens auf Druckseite einer Acrolein- Pumpe. Die Freisetzungs- und Emissionsdauer betragen zehn Minuten (primäre Freisetzungszeit).
- ▶ Produktaustritt von Chlor aus Cl<sub>2</sub>-Versorgungsleitung  
Abriss eines DN 25-Stutzens. Die Freisetzungs- und die Emissionsdauer betragen 10 min (primäre Freisetzungszeit).
- ▶ Produktaustritt Chlorcyan  
Produktaustritt über ein Leck (DN 25), wobei Chlorcyan unter Druck in wässriger Lösung vorliegt. Die Entleerung des Anlagenteils beträgt < 4 min (primäre Freisetzungszeit).

Im Vorfeld hatte der Forschungsnehmer die nach den Handlungsempfehlungen zu erwartenden Abstandsregeln für den bestehenden Betriebsbereich erarbeitet und sie den nach bisheriger Vorgehensweise (KAS 18) ermittelten Abstandsregelungen gegenüber gestellt. Dabei zeigte sich, dass der angemessene Sicherheitsabstand für den bestehenden Betrieb nach den Handlungsempfehlungen 2.000 Meter (maximaler Wert) betragen würde (aufgrund Chlor und Acrolein). Nach KAS 18 würde er 2.750 Meter (aufgrund Acrolein) betragen (Anlagenband 1, Kap. 2.4 und 2.5). Dieser höhere Wert relativiert sich, weil aufgrund eines kommunalen Entwicklungskonzeptes für die Umgebung innerhalb des aSa pauschal bestimmte Einrichtungen möglich sind und nach derzeitiger Rechtslage keine Einzelfallprüfung erfordern.

Geht man nach den vorliegenden Handlungsempfehlungen vor, ergibt sich trotz Erhöhung der Anzahl der Anlagen, die mit der Neugenehmigung verbunden wäre, keine Erhöhung des angemessenen Sicherheitsabstandes – es bleibt bei den bereits für den bestehenden Betriebsbereich errechneten zwei Kilometern. (detaillierte Angaben über Berechnung finden sich in Anlagenband 1, Kap. 2.4 und 2.5).

In der Diskussion, warum die Vorgehensweise nach KAS 18 überarbeitungsbedürftig ist, spielt die VDI Richtlinie 3783 eine wichtige Rolle. Diese aus dem Jahr 1987 stammende Richtlinie wurde 2019 im Entwurf dem Stand der Technik angepasst (der „Gründruck“ ist veröffentlicht). Dadurch würde das ältere Gauss'sche Ausbreitungsmodell durch das neuere Lagrange-Modell ersetzt. Die Auswirkung auf die ermittelten Abstände bei gleichen Quelltermbedingungen und Beurteilungswerten zeigt deutliche Zuwächse des aSa (z.B. bei Acrolein von über 250% auf 8.550 Meter, siehe dazu Anlagenband 1, Kap. 2.6).

## 2.3. Umgebung

Der Betriebsbereich ist angesiedelt in einem ausgewiesenen Gewerbegebiet. Während es für das angrenzende Mischgebiet keinen Bebauungsplan gibt, liegt für das angrenzende Wohngebiet ein Bebauungsplan vor. Es gibt ein kommunales Entwicklungskonzept für den Standort. Die angemessenen Sicherheitsabstände nach KAS 18 sind dort berücksichtigt worden, das Konzept ist Bestandteil des Bebauungsplans.

Im näheren Umfeld des Standortes befinden sich mehrere Objekte wie Schulen, Kindergärten, etc. Innerhalb des Stadtgebietes sind im Hinblick auf die Emissionsorte die nächstgelegenen Objekte außerhalb des Standortes (bis ca. 2 km Radius) mit erhöhter Menschenanzahl oder Publikumsverkehr folgende schutzbedürftige Institutionen:

Tabelle 3: Entfernung zu besonders schutzwürdigen Objekten

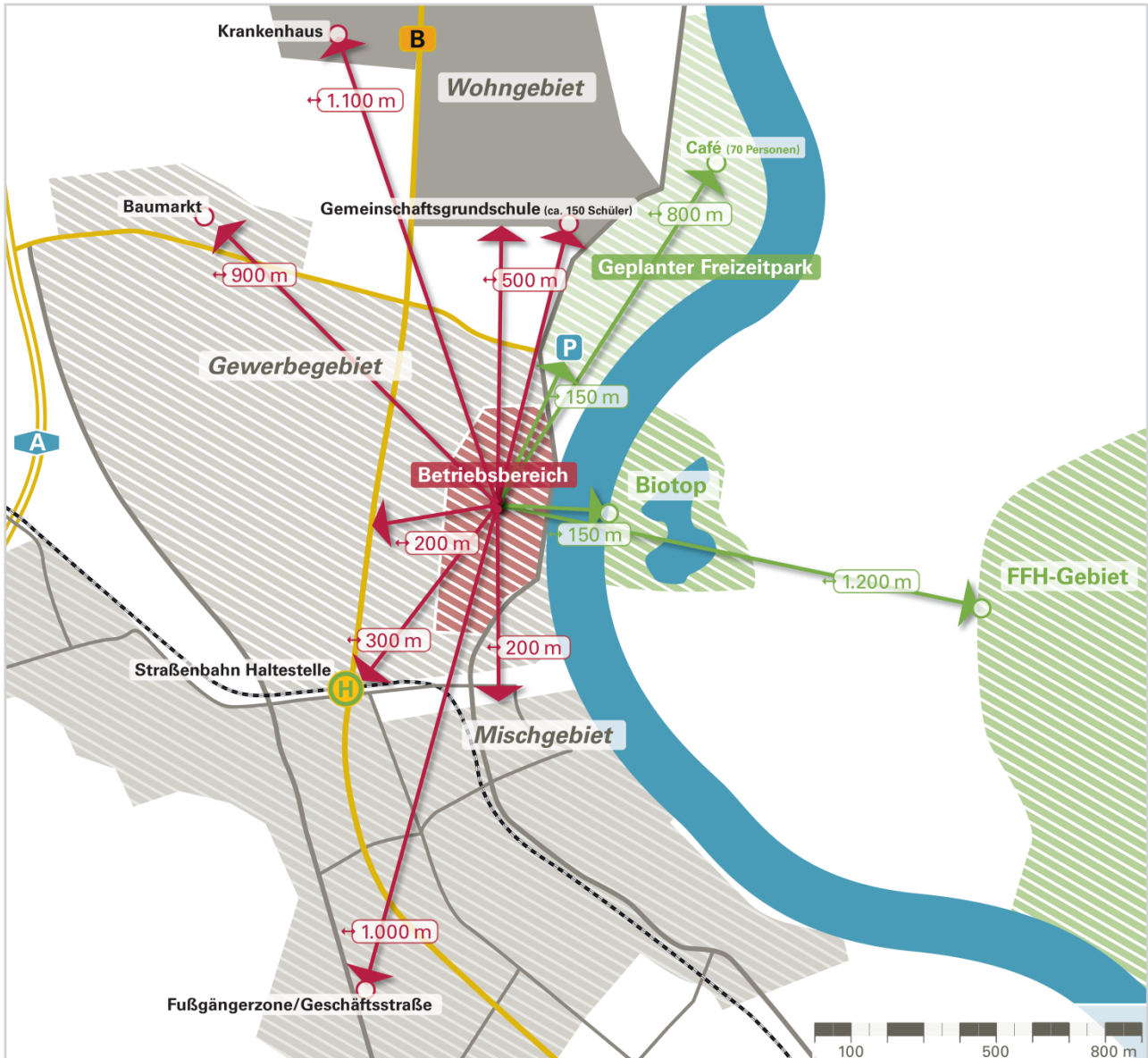
Schutzwürdige Objekte	Entfernung in Metern
Biotop	150
Bundesstraße	200
Grenze Mischgebiet	200
Haltestelle Straßenbahn	300
Gemeinschaftsgrundschule, ca. 150 Schüler und Schülerinnen	500
Grenze Wohngebiet	500
Baumarkt	900
Fußgängerzone, Geschäftsstraße	1.000
Klinikum	1.100
FFH-Gebietsgrenze	1.200

Die Entfernungsangaben sind die exakten Abstände vom Emissionsort der Anlage zum Schutzobjekt für die Stoffe Acrolein, Chlorcyan und Chlor.

In der Nachbarschaft des Betriebs ist ein Freizeitpark geplant, für den die Kommune ein Bauleitplanverfahren vorbereitet. Die nächstgelegene Nutzung wäre ein Parkplatz in 150 Meter Entfernung vom Emissionsort, dort wäre auch einer von mehreren Eintrittstoren für den Park. Der Park erstreckt sich entlang des Flusses etwa 1 km in Längsrichtung mit Wegen. Die nächste intensive Nutzung wäre ein Café im Abstand von 800 Meter vom Emissionsort. Detailliertere Angaben zu den Nutzungsmustern finden sich im Anlagenband 1, Kap. 2.1.

Zur Vereinfachung wurde angenommen, dass toxische Emissionen alle an einem Standort genau in der Mitte des Betriebsbereiches freigesetzt werden können. Ein weiterer Emissionsort im Fall von Explosionen befindet sich am südlichen Werkszaunrand.

Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung der Nutzungen und ihrer Abstände vom Emissionsort



Quelle: team ewen

## 2.4. Gespielte Rollen

Die am Planspiel teilnehmenden Personen wurden entsprechend ihrer beruflichen Verortung in fünf Gruppen aufgeteilt.

Tabelle 4: Planspielgruppen und Aufgaben

Gruppe	Aufgabe im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren	Aufgabe im Rahmen der bauleitplanerischen Ausweisung
Betreiber	Antragstellen und Betreiben des Antrags auf Neugenehmigung von Anlagen	Erarbeitung einer Positionierung
Genehmigungsbehörden	Durchführen des Genehmigungsverfahrens	Beraten der Kommune
Kommunen	Erarbeitung einer Stellungnahme	Durchführen des bauleitplanerischen Verfahrens
Sachverständige	Beraten der Akteure	Beraten der Akteure
Kritische Öffentlichkeit	Kritisches Begleiten des Verfahrens	Kritisches Begleiten des Verfahrens

Die Gruppenbezeichnung ist nicht ganz eindeutig: In einigen Bundesländern sind die Kommunen für die immissionsschutzrechtliche Genehmigung zuständig – sie können daher in der Gruppe der Genehmigungsbehörden mitarbeiten, auch wenn sie Kommunen sind. In der Gruppe der Kommunen fanden sich die für bauordnungs- und bauplanungsrechtliche Fragen zuständigen kommunalen Ämter.

Innerhalb der Gruppen gab es Rollen, für die von der Spielleitung Vorschläge unterbreitet wurden. Zu Beginn des Planspiels einigten sich die Gruppen jeweils darauf, wer welche Rolle in der Gruppe übernimmt.

Tabelle 5: Rollen innerhalb der Planspielgruppen

Betreiber	Kommune	Behörde	Sachverständige	Kritische Öffentlichkeit
Leitung Umweltschutz, Behördenmanagement	Leitung Immissionsschutzbehörde	Amtsleitung Stadtplanung	SV zur Unterstützung des Betreibers	Vertretung der Bürgerinitiative „keine Chemieunfälle in Musterstadt“
Sachbearbeitung Umweltschutz	Sachbearbeitung für Störfallfragen	Sachbearbeitung für Bauleitplanung vor Ort	SV zur Unterstützung der Kommune	
Kommunikation (Öffentlichkeit, Politik)	Sachbearbeitung für bauleitplanerische Fragen	Sachbearbeitung für Bauordnung vor Ort	SV zur Unterstützung der Behörde	

SV: Sachverständige\*r

Die Gruppen der Betreiber, der Behörden und der Kommunen waren stärker besetzt, die Gruppen der Sachverständigen und der kritischen Öffentlichkeit kleiner – und sie hatten besondere Rollen. Die Sachverständigen teilen sich auf, je einer berät die kommunale Bauseite, die immissionsschutzrechtlichen Behörden und die Betreiber. Jede Gruppe schrieb für jede Runde eine kurze Ergebnisnotiz und übergibt diese am Ende der Runde der Spielleitung. Ebenfalls bei der Spielleitung können Treffen mit anderen Gruppen beantragt werden. Die Spielleitung hatte die Möglichkeit, zu intervenieren, etwa in dem sie Pressemeldungen oder andere Aktivitäten lanciert. Sie konnte auch alle Teilnehmenden zu plenaren Runden zusammenschicken.

## 3. Relevante Themen und ihre Behandlung im Planspiel

### 3.1. Die Änderung an sich

In der Praxis wird seit 2005 der aSa nach den Empfehlungen der Störfallkommission (dann Kommission für Anlagensicherheit-KAS) ermittelt. Die beteiligten Akteure haben sich darauf eingestellt, es gibt konkretisierende Gerichtsentscheidungen und Leitfäden zur Umsetzung. Gerade in Gemengelagen, bei denen Wohnbebauung und Betrieb nahe beieinander liegen oder sich aufeinander zubewegen hat es den Kommunen und den Betrieben viel Mühe gekostet, einen rechtssicheren und gleichzeitig pragmatischen Umgang mit der Frage der angemessenen Sicherheitsabstände zu finden. In manchen Kommunen hat man über öffentlich-rechtliche Verträge, durch Bebauungspläne bis hin zu gebietsübergreifenden städtebaulichen Entwicklungskonzepten die Koexistenz von betrieblichen und kommunalen Anforderungen geregelt. Dabei werden u.a. in über geringere Abstände definierte Zonen bestimmte Vorhaben pauschal zugelassen. Damit ist in vielen Fällen eine Koexistenz möglich, in der Bauvorhaben auch innerhalb des aSa möglich sind und Betriebe sich gleichzeitig weiterentwickeln können.

#### Übergreifende Problemstellung

Mit einer TA Abstand würde die bestehende Situation geändert. Änderungen bringen Unsicherheiten mit sich. Gerade in Gemengelagen besteht die Sorge, dass die gefundene Koexistenz zwischen betrieblichen und kommunalen Bedarfen in der bisherigen Form nicht aufrechterhalten werden kann.

### 3.2. Begrifflichkeiten und Definitionen

Die Wahrung angemessener Sicherheitsabstände geht auf eine Vorschrift des Artikel 13 der Seveso-III RL zurück, welche sicherstellen soll, dass langfristig, insbesondere durch planerische Maßnahmen, zwischen Betriebsbereichen und schutzwürdigen Objekten Abstände als Vorsorgemaßnahme gegen die Auswirkung von sogenannten „Dennoch-Störfällen“<sup>2</sup> eingehalten werden. Sicherheitsabstände sind vom Wesen her der Vorsorge und nicht der Gefahrenabwehr zuzuordnen. Sie ersetzen insbesondere nicht Maßnahmen nach dem Stand der Sicherheitstechnik und guten Managementpraxis, sowie die Betreiberpflicht zur Verhinderung von Störfällen und Begrenzung ihrer Auswirkungen (§ 3ff. 12. BImSchV).

Bei der Ermittlung von angemessenen Sicherheitsabständen geht es deshalb nicht um Störfälle, die man erwarten kann, sondern um vernünftigerweise auszuschließende, eben „Dennoch-Störfälle“.

In diesem Zusammenhang kam im Planspiel wiederholt der Hinweis, dass der in den Handlungsempfehlungen verwendete Begriff der „ernsten Gefahr“ unglücklich gewählt sei. Der Ausschluss einer „ernsten Gefahr“ sei im Rahmen der Erfüllung der Betreiberpflichten nach Störfall-Verordnung bereits geboten. Dagegen diene der aSa der Vorsorge und könne daher nicht zur Beschreibung einer ersten Gefährdung herangezogen werden. Dies müsse, so mehrfach im Planspiel betont, in der öffentlichen Kommunikation eindeutig klargestellt werden.

Dennoch geht es hier um potenzielle Gefahren. Daher müssen Informationen zur Ermittlung von aSa im Sicherheitsbericht zugänglich sein – auch wenn die Ermittlung des aSa keine Betreiberpflicht ist.

In der Diskussion, wie man realitätsnahe Abschätzungen der Auswirkungen von „Dennoch-Störfällen“ und damit des aSa ermitteln kann, wurde im Planspiel wiederholt auf die Möglichkeit von probabilistischen Abschätzungen hingewiesen, wie man sie auch in benachbarten EU-Staaten verwende. Dann könne man Risiken über die Abschätzung von Eintrittswahrscheinlichkeiten berechnen und bewerten.

<sup>2</sup> Zur Systematik der Störfälle, vergleiche SFK-GS-26

Allerdings wurde regelmäßig darauf hingewiesen, dass die bundesdeutsche Störfallkultur deterministisch angelegt sei. Dazu komme, dass aufgrund der meist singulären Störfallereignisse in der Praxis nicht ausreichend qualifizierte Daten zur Verfügung stehen, um solche Abschätzungen belastbar durchführen zu können.

#### Verständnis „ernste Gefahr“ und „vernünftigerweise auszuschließen“

Der Begriff des „Dennoch-Störfalls“ ist schwierig zu erklären. Es handelt sich um einen Störfall, der im Rahmen der deterministischen Analyse grundsätzlich als eingetreten angesehen wird, der aber gleichzeitig als wenig wahrscheinlich bzw. als „vernünftigerweise auszuschließen“ bezeichnet wird und damit nicht zu einer „ernsten Gefahr“ beiträgt.

Auf der anderen Seite kam wiederholt zur Sprache, wie wertvoll es sei, dass mit den vorgelegten „Definitionen für benachbarte Schutzobjekte gemäß § 4 Absatz 5 d BImSchG“ nun an vielen Stellen Klarheit geschaffen werde. Auch wenn im Detail noch Verbesserungsvorschläge genannt wurden (etwa zur Umgehung der sog. Salamitaktik bei Gebieten, die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienen), so steht im Vordergrund die grundsätzliche Zustimmung. Dazu gehört auch die erstmalige Erwähnung von Gebieten, die unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvoll oder besonders sensibel sind.

### 3.3. Generelle Unterschiede zwischen der aktuellen und der zu erwartenden Situation bei Ermittlung und Anwendung des angemessenen Sicherheitsabstandes – Erkenntnisse aus dem Planspiel

Derzeit werden die angemessenen Sicherheitsabstände nach KAS 18 ermittelt. Genauso wie bei der in den Handlungsempfehlungen beschriebenen Vorgehensweise handelt es sich dabei um eine zweistufige Vorgehensweise, die auf Basis von prozessierten Stoffen sowie Lage und Beschaffenheit der Anlagen Abstandsangaben ermittelt.

Unterschiede gibt es zum einen bei der Art, wie der Abstand berechnet wird und welche Faktoren einfließen. Zum anderen, und dies erscheint in Auswertung des Planspiels als relevanter, besteht ein Unterschied in der prozessualen Vorgehensweise.

Außerdem bezieht sich KAS 18 nur auf den Menschen als Schutzgut. Dagegen geben die Handlungsempfehlungen auch Abstandswerte für Gebiete an, die unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvoll oder besonders empfindlich sind. Und sie definiert überhaupt erstmalig im BImSchG-Regime die einzelnen Schutzgüter, um die es geht.

#### 3.3.1. Unterschiede bei der Berechnung des angemessenen Sicherheitsabstandes

Die Ermittlung des aSa nach der neuen Vorschrift erfolgt aufgrund pauschaler Annahmen über das stoffliche Gefahrenpotential, die zu berücksichtigenden Mengen an Gefahrstoffen (GZM) und einiger anlagenbezogener Einrichtungen. Bei sich aus großen GZM ergebenden Gefahrenpotentialen (z.B. Lagerung, Umschlag) führt dies schnell zu großen aSa, häufig zum Maximalabstand von 2.000 Metern.

Die Ermittlung des aSa nach der bisherigen Vorschrift des KAS 18 erfolgt im Einzelfall. Sie würdigt die anlagenbezogenen technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen und Begrenzung ihrer Auswirkungen. Im KAS 18 Verfahren wird die pauschale Annahme einer maßgeblichen GZM durch die kontinuierliche Freisetzung mit definierten Annahmen über die Größe von Lecks ersetzt. Die anschließende Berechnung der Ausbreitung erfolgt nach dem Stand der Technik. Leckannahme, Quellterm, Ausbreitungsmodell und Störfallbeurteilungswerte sind per Konvention festgelegt. Im Ergebnis können üblicherweise aSa von unter 100 Metern bis über 2.000 Metern erzielt

werden. Die Änderung der per Konvention festgelegten Parameter (z.B. Störfallbeurteilungswert, Ausbreitungsmodell) kann zu erheblichen Abweichungen der ermittelten aSa führen.

#### Mit TA Abstand in bestimmter Situation deutlich größere aSa möglich.

Grundsätzlich besteht bei der Vorgehensweise nach KAS 18 eine höhere Sensitivität gegenüber sich ändernden Vorgaben – und damit auch ein größerer Freiheitsgrad zur Berechnung der aSa-Werte. Die Ergebnisse nach TA Abstand wären robuster – sprich: von weniger beeinflussbaren Faktoren abhängig.

### 3.3.2. Unterschiede beim prozessualen Umgang mit den angemessenen Sicherheitsabständen

Nach KAS 18 wird in einer ersten Stufe („ohne Detailkenntnisse“) ein pauschaler stoffbezogener „Achtungsabstand“ ermittelt. Befinden sich schutzwürdige Umgebungsnutzungen innerhalb dieses Achtungsabstandes, ist „ausgehend von der konkreten Lage und Beschaffenheit des Betriebsbereichs zu beurteilen, welcher Abstand im konkreten Planungsfall angemessen ist.“ Das bedeutet: Der angemessene Sicherheitsabstand kann (im Regelfall) deutlich kleiner ausfallen. Die zweite Stufe („mit Detailkenntnissen“) ermittelt in diesem Sinne den aSa nach einem konventionell festgelegten Verfahren<sup>3</sup>, Erst innerhalb dieses – im zweiten Schritt festgelegten aSa – ist zu prüfen, ob ggf. schutzwürdige Objekte baurechtlich zulässig sind.

#### Örtliche Besonderheiten bei KAS 18 relevant

„Der KAS-18 beinhaltet mit der Möglichkeit, Detailkenntnisse einfließen zu lassen, im Gegensatz zur TA Abstand, die Chance, einen auf die konkrete örtliche Situation angepassten angemessenen Abstand zu ermitteln. Damit enthält das Verfahren nach KAS-18 einen zusätzlichen wichtigen Schritt im Vergleich zur TA Abstand“ (Stellungnahme eines Beteiligten).

Die Vorgehensweise entsprechend der Handlungsempfehlungen kennt keinen Achtungsabstand. Nach Maßgabe der neuen Vorschrift TA Abstand gibt es nur einen aSa, der unter pauschaler Berücksichtigung stoff- und einiger anlagenspezifischer Größen festgelegt wird. Ob sensible Nutzungen innerhalb dieses Abstandes baurechtlich zulässig sind, kann dann Gegenstand einer Einzelfallprüfung innerhalb des anfänglich festgelegten aSa sein – dies wäre hier der zweite Schritt. Die Folge: Gerade bei Betriebsbereichen mit großem Gefahrenpotential wird der angemessene Sicherheitsabstand deutlich größer (z.B. 2.000 statt 500 Meter). Die Anzahl der zu betrachtenden Schutzobjekte wächst ebenfalls mit dem größer werdenden angemessenen Sicherheitsabstand.

Der Unterschied: Die Vorgehensweise nach KAS 18 sieht den angemessenen Sicherheitsabstand als Ergebnis des Bestimmungsprozesses im Einzelfall an, er kann auf Basis von Sachverständigengutachten deutlich gegenüber dem „Achtungsabstand“ reduziert werden. Dagegen bestimmt die Vorgehensweise nach Handlungsempfehlungen den angemessenen Sicherheitsabstand zu Beginn des Prozesses. Er kann im Zuge des zweiten Schrittes nicht mehr reduziert werden. Gerade bei großen Betrieben ergeben sich deutlich größere Werte.

Auch wenn die Vorgehensweise auf den ersten Blick ähnlich wirkt (zweistufig, Einzelfallprüfung), so hätten die Handlungsempfehlungen die Folge, dass die Kommunen sehr viel mehr Baugenehmigungsverfahren im Hinblick auf ihre Verträglichkeit mit dem Betrieb prüfen – und im Regelfall ablehnen – müssen („Regel-Ausnahme-Verhältnis“).

<sup>3</sup> Verfahren nach KAS 18



**Spielgeschehen im Planspiel**

Aus Sicht der Kommunen würden die neuen angemessenen Sicherheitsabstände von z.B. 2.000 Meter „wie ein UFO“ auf dem betreffenden Gebiet landen. Bürgerinnen und Bürger, lokale Politik und auch die Behörden sähen sich einer deutlich vergrößerten „Todeszone“ gegenüber, die in bestimmten Gemeindegemeinden große Teile der Kommune umfasst. Auch wenn der Geist der Handlungsempfehlungen die Linie mit den angemessenen Sicherheitsabständen als weiche (Prüf-)Linie ansehe, so würde sie de facto als harte Linie aufgefasst werden, die gefährdete von nicht gefährdeten Gebieten trenne.

**3.3.3. Kriterien für die Einzelfallprüfung im Rahmen der baurechtlichen Abwägung**

Während in KAS 18 eine Vorgehensweise für die zweite Stufe vorgegeben ist, bleiben die Handlungsempfehlungen hier unkonkret. Aus Sicht des BMU wird deswegen keine Methodik zur Berechnung der Höhe der Auswirkungen oder der Wahrscheinlichkeiten von Störfällen vorgegeben, um nicht in die Betreiberverantwortung einzugreifen<sup>4</sup>. KAS 18 Gutachten können zwar nicht mehr für die Berechnung des aSa, sehr wohl aber für die Beschreibung der konkreten Auswirkungen herangezogen werden.

Generell monierten Teilnehmende am Planspiel, dass die Handlungsempfehlungen keine Kriterien oder Faktoren für die Einzelfallprüfung nach TA Abstand vorgebe (2. Schritt). Ein Grund mag sein, dass solche Kriterien nicht allein von Seiten des Immissionsschutzes festgelegt werden können – hier müsste auch das Baurecht sich beteiligen (Regelungskompetenz). Denn es geht zum einen um anlagenspezifische Faktoren, zum anderen um vorhabenspezifische Faktoren. Beide Gruppen zusammen beschreiben die zu berücksichtigenden störfallspezifischen Faktoren.

Tabelle 6: Relevante Faktoren im Kontext aSa

Anlagenspezifische Faktoren	Vorhabenbezogene Faktoren
Art, Menge und Eigenschaften der gefährlichen Stoffe,	Art der beantragten schutzwürdigen Nutzung (wie Wohnen, Gewerbe)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines schweren Unfalls,</li> <li>– die Folgen eines etwaigen Unfalls für die menschliche Gesundheit und die Umwelt,</li> <li>– die sicherheitstechnische Ausrüstung der Anlage,</li> </ul>	Intensität der beantragten schutzwürdigen Nutzung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anzahl zeitgleich anwesender Personen und deren Aufenthaltsdauer,</li> <li>– Personendichte und Einzelgruppenstärke,</li> <li>– ganztägige oder zeitlich begrenzte Nutzung</li> <li>– Mobilität der Personen, Zuordnung der Nutzungen in „beruflichen“ oder „privaten“ Bereich,</li> <li>– typische Nutzungssituation,</li> <li>– individuelle Handlungs-/Einsichtsfähigkeit der Personen (Erwachsene / Kinder mit / ohne Aufsicht),</li> <li>– Art und Dauer des Publikumsverkehrs,</li> <li>– Verhältnis ortskundiger Personen zur Ortsfremden,</li> <li>– besondere Schutzbedürftigkeit betroffener Personengruppen,</li> <li>– Leichtigkeit, mit der Notfallkräfte am schutzbedürftigen Vorhaben eingreifen können,</li> </ul>
störfallverhindernde Maßnahmen,	Vorhabenbedingte Veränderungen, etwa die Verschlimmerung von Unfallfolgen,

<sup>4</sup> Präsentation BMU 18.8.2020

Anlagenspezifische Faktoren	Vorhabenbezogene Faktoren
technische Maßnahmen zur Verhinderung des Unfallrisikos oder zur weiteren Begrenzung möglicher Unfallfolgen (z.B. Warnsystem, Werksfeuerwehr, Leichtigkeit, mit der Notfallkräfte bei einem Unfall an der Unfallstelle eingreifen können, redundante Sicherheitseinrichtungen).	Auswirkungsbezogene Maßnahmen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bauliche Schutzmöglichkeiten (wie Dichtigkeit des Gebäudes gegenüber stofflicher Exposition, Übersichtlichkeit von Gebäuden/Arealen inkl. Qualität der Fluchtwege),</li> <li>– Eigensicherung (z.B. durch Schulung, Frühwarnsystem, Maßnahmen zur ersten Hilfe und zur Gefahrenabwehr),</li> <li>– Nutzungseinschränkungen des heranrückenden Vorhabens.</li> </ul>

Auszüge aus der Arbeitshilfe „Berücksichtigung des neuen nationalen Störfallrechts zur Umsetzung des Art. 13 Seveso-III-Richtlinie im baurechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umgebung von Störfallbetrieben, Fachkommission Städtebau der Bauministerkonferenz, 18. April 2018, S. 8f (linke Spalte) und S. 12 (rechte Spalte)

Ein Unterschied zwischen der derzeit gültigen Vorgehensweise nach KAS 18 und der mit einer TA Abstand (entsprechend der Handlungsempfehlung) vorgegebenen Vorgehensweise liegt darin, wer welche Faktoren wann zu beachten hat (siehe dazu Tabelle 7). Für Kommunen spielen nach derzeitiger Rechtslage vor allem (bau-)vorhabensspezifische Faktoren in der Abwägung eine Rolle, auch wenn in nachfolgenden Gerichtsverfahren zusätzliche Anlagenspezifika eine Rolle spielen können.<sup>5</sup>

Tabelle 7: Veränderte Bedeutung von Faktoren im Prozess

Bedeutung für	die Berechnung des aSa	die baurechtliche Abwägung
Nach KAS 18	Stoff- und verfahrenstechnische anlagenspezifische Faktoren	lediglich vorhabensspezifische Faktoren, in Gemengelage häufig pauschal und zoniert
Nach TA Abstand	v.a. stoffbezogene anlagenspezifische Faktoren	vorhaben- und anlagenspezifische Faktoren, jeweils für einzelne Vorhaben

Eigene Darstellung

Spielen anlagenspezifische Faktoren derzeit (KAS 18) nur bei der Berechnung des aSa eine Rolle (was für Betreiber, Genehmigungsbehörde und Sachverständige relevant ist), müssen nach TA Abstand auch die Kommunen in ihrer Einzelfallprüfung ebenfalls anlagenspezifische Faktoren in den Blick nehmen.

**„Schwarzer-Peter-Spiel“**

Wie sich im Planspiel zeigte, kann dies dazu führen, dass letztlich keine der beteiligten Akteursgruppen die Verantwortung übernimmt, die für die baurechtliche Abwägung erforderliche Einzelfallprüfung auf der Basis anlagenspezifischer Faktoren vorzunehmen: Die kommunalen Baubehörden sehen sich fachlich nicht dazu in der Lage, die Genehmigungsbehörden sehen sich nicht in der Zuständigkeit dafür und dann sind doch wieder Sachverständigen-Gutachten erforderlich, um diese Lücke zu füllen.

### 3.4. Berechnung der angemessenen Sicherheitsabstände

Die pauschalisierte Betrachtung der stoff- und stoffmengenbezogenen Faktoren bezieht sich bei Stoffen mit toxischem Wirkpotential auf das Verhältnis von Flüchtigkeit und Störfallbeurteilungswert, bei Stoffen mit Explosionspotential auf den Energieinhalt. Die Stoffmenge ist immer die sog. „größte

<sup>5</sup> siehe z.B. Beschluss des Verwaltungsgerichts Hannover, 12 B 1932/19 wegen Baugenehmigung / Nachbarwiderspruch - Antrag nach § 80 Abs. 5 Verwaltungsgerichtsordnung

zusammenhängende Masse-GZM“. Aufgrund von Erfahrungen mit Störfallauswirkungen wird der ermittelte aSa konventionell in einem Bereich zwischen 100 (Mindestabstand) und 2.000 Metern (Maximalabstand bei toxischem Gefahrenpotential) oder 1.000 Metern (Maximalabstand bei Explosionspotential) festgelegt.

Im Planspiel wurde hinterfragt, ob es tatsächlich vor allem auf die Masse an gefährlichen Stoffen ankommt, oder ob nicht auch verfahrenstechnische Details eine Rolle spielen. Insbesondere finden verfahrenstechnische Parameter wie hoher Druck und Temperatur in z.B. Kreislaufleitungen oder Destillationsanlagen (Raffinerie) in der Vorgehensweise nach Handlungsempfehlungen keine adäquate Berücksichtigung.

Geht man jedoch davon aus, dass die zu erwartenden Auswirkungen ohnehin nicht realitätsnah abgeschätzt werden können, kann man zu dem im Planspiel vorgetragenen Vorschlag kommen, auf die Berücksichtigung der anlagenbezogenen Technik bei der Ermittlung von Gefahrstoffmengen zur Ableitung von aSa komplett zu verzichten. Wenn es sich ohnehin „nur“ um eine Konvention handelt, dann könne man sich beispielsweise auf eine lediglich stoffspezifische Grundlage, wie die Gefahrenindices (GI)<sup>6</sup>, die das Verhältnis von Dampfdruck und Störfallbeurteilungswert darstellen beschränken. Diesen könnten geeigneten aSa Kategorien zugeordnet werden. So sei z.B. eine pauschale Festlegung von festen aSa in Listen (Anlagenart, Stoffart) nach Art der Länderabstandserlasse vorstellbar.

#### Realistische Berechnungen oder angenommene Konvention?

Wenn realistische Berechnungen nicht belastbar möglich sind und es sich ohnehin um Konventionen handelt – warum muss dann in der TA Abstand eine genaue Berechnungsmethode mit detaillierter Betrachtung störfallrelevanter Faktoren vorgenommen werden? Pauschale und in Listen sortierte Werte wären dann einfacher zu handhaben.

### 3.4.1. Größte zusammenhängende Masse

„Die GZM ist die Menge eines Gefahrstoffs, die sich in einem zusammenhängenden Volumen innerhalb einer im bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage abgesperrten oder absperrbaren Umschließung maximal befinden kann“.<sup>7</sup> Dies kann z.B. ein Lagertank mit einem verbundenen Rohrleitungssystem sein, aber auch ein angeschlossenes Transportbehältnis mit einschließen. Zu unterschiedlichen Zeiträumen können verschiedene maximale Massen in einer Anlage vorhanden sein. Die Bestimmung der GZM ist deshalb mitunter schwierig, da neben der verfahrenstechnischen Verknüpfung auch die räumliche Nähe großer Massen zu berücksichtigen ist.

So wurde im Planspiel u.a. thematisiert, dass eine Aufteilung einer großen Masse auf viele kleine Behältnisse (z.B. 10 kleine unverbundene aber nahe beieinander liegende statt eines großen Lagerbehälters) das Risiko erhöhen würde, die GZM aber (und damit der aSa) deutlich kleiner wäre. Auch die Frage, wie einzelne Lagerbehälter verbunden sein müssen, um als einheitliche GZM zu gelten, wie Pipelines gerechnet werden oder auch wie Transportbehältnisse von Zulieferern gewertet werden, bleibt unklar. Das im Planspiel zugrunde gelegte Beispiel wurde als solches als plausibel gewertet – von Seiten der Genehmigungsbehörden gab es aber die Anmerkung, in der Praxis würde man sich auf Basis detaillierterer Unterlagen die Berechnung sehr viel genauer anschauen müssen.

#### Wenn GZM, dann wären präzisere Vorgaben zur Ermittlung hilfreich

Bei der Bestimmung der GZM sollte neben der reinen Masse auch ihre räumliche und verfahrenstechnische Einbindung und deren Bedingungen berücksichtigt werden.

<sup>6</sup> Gefahrenindices nach KAS 18, Anhang 1

<sup>7</sup> Schadensbegrenzung bei Dennoch-Störfällen (SFK-GS-26), Seite 7

### 3.4.2. Maßnahmen zur Reduzierung der größten zusammenhängenden Masse bzw. des angemessenen Sicherheitsabstandes

Die Vorschrift berücksichtigt die GZM innerhalb einer Anlage nicht linear, vielmehr geht die GZM bei toxischen Stoffen mit einer reziproken Potenz (Quadratwurzel) in die Rechnung ein, bei explosionsgefährlichen Stoffen mit der reziproken kubischen Funktion (kubische Wurzel). Dadurch wird der mengenmäßige Beitrag zum errechneten Gefahrenpotential abgeschwächt. Darüber hinaus sind ausgewählte technische Maßnahmen qualifiziert, eine reduzierte GZM zu berücksichtigen. Gelingt durch Einhausung mit wirksamer Abgasbehandlung und Isolierung der GZM durch automatische Absperreinrichtungen die Kontrolle störfallbedingter Freisetzung, kann in der Berechnung die GZM auf 1 – 0,1 % verkleinert werden. Unter bestimmten Bedingungen (qualifizierten Ausnahmefall) kann die GZM auch durch die Massen, die über einen Zeitraum von 10 Minuten kontinuierlich freigesetzt werden können, ersetzt werden. Bestimmte topografische Ausbreitungsbedingungen können ebenfalls berücksichtigt werden.

Im Zuge des Planspiels wurde kritisch hinterfragt, ob eine Einhausung grundsätzlich positive Beiträge mit sich bringt. So kann bei Explosionen (Verdämmung) mit Trümmerflug gerechnet werden, auch schlagartige Freisetzungen problematischer Stoffe sind vorstellbar. Und es kann für das Personal im eingehausten Bereich gefährlicher werden. Es müsse zudem geklärt werden, wie schnell automatische Absperreinrichtungen reagieren, damit man sie zur Reduzierung der GZM heranziehen kann. Weitere technische und verfahrenstechnische Maßnahmen sollten ebenfalls berücksichtigt werden können, wie z.B. doppelwandige Ausführung mit Lecküberwachung bei Rohrleitungen und Behälter, Explosionsdruckfeste Bauweise, tiefkalte Lagerung, oder auch eine Einbindung von Havariebehältern. Wie wird bei der Bestimmung der GZM z.B. die leitungsmäßige Verknüpfung von Lagerbehältern über die Gasphase bewertet? Die unbestimmten Begriffe der TA Abstand z.B. „zuverlässige technische Maßnahmen“, „schnell schließende Absperreinrichtung“, „zuverlässig davon ausgehen“, „zuverlässige automatische Löschanlage“, „topografische Besonderheiten“ müssten eindeutig gefasst werden, so eine mehrfach formulierte Forderung. Hilfreich könnte sein, die einzelnen Anforderungen der TA Abstand, an das bestehende einschlägige technische Regelwerk anzubinden.

In der konkreten Spielsituation sah sich der Betreiber vor die Frage gestellt, ob es sich lohnt, aufwändige Maßnahmen zur Reduzierung des aSa durchzuführen. Er müsse ggf. sein Betriebskonzept neu aufstellen und viel Geld ausgeben, nur um am Ende statt 2.000 Meter beispielsweise auf 1.500 Meter zu kommen – auf einen Wert, der den Kommunen immer noch große Schwierigkeiten mache.

### 3.4.3. Angemessene Sicherheitsabstände für Anlagenarten

Für bestimmte Anlagentypen werden im Anhang zur TA Abstand feste aSa vorgegeben. Diese Liste wird als nicht abgeschlossen angesehen. Bei der Bestimmung der aSa wird in einem 1. Schritt geprüft ob die Anlage im Anhang 1 der TA Abstand aufgeführt ist. Nur im Fall, dass der Anlage kein fester aSa zugeordnet werden kann, wird eine Berechnung im Einzelfall durchgeführt.

Diese pauschale Zuordnung in Verbindung mit dem Mindestabstand von 100 Metern wurde von den Teilnehmenden der Diskussion gewürdigt. Das hatte aber im eigentlichen Planspiel keine Bedeutung, da hier ein Fall gespielt wurde, der in Anhang 1 der TA Abstand nicht aufgeführt ist.

### 3.5. Materielle Wirkung des angemessenen Sicherheitsabstandes nach Handlungsempfehlungen in den rechtlichen Verfahren (Immissionsschutz- / Baurecht)

Die 12. BImSchV konkretisiert das BImSchG. In Bezug auf den angemessenen Sicherheitsabstand bestimmt § 3 Absatz 5 der 12. BImSchV, dass die Wahrung angemessener Sicherheitsabstände zwischen Betriebsbereich und benachbarten Schutzobjekten keine Betreiberpflicht darstellt. Er spielt jedoch eine Rolle bei der Entscheidung von Kommunen hinsichtlich der Ausweisung von Bauleitplänen. Aufgrund der Entscheidung des Europäischen Gerichtshofes vom 15.9.2011 (Rs. C-53/10) ist das Abstandswahrungsgebot der Seveso-Richtlinie auch im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens oder immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsverfahren behördlicherseits zu berücksichtigen, wenn und soweit dies nicht bereits auf der Planungsebene erfolgt ist.

Auf Seiten der Betreiber bestehen Befürchtungen, dass „über den Umweg“ der Stellungnahme der Standortkommune im Genehmigungsverfahren indirekt materielle Wirkungen entstehen können und über den Stand der Sicherheitstechnik hinausgehende Forderungen erhoben werden könnten – bis hin zu einem möglichen Versagen der Genehmigung.

Eine Abfrage der am Planspiel teilnehmenden Genehmigungsbehörden und Kommunen machte deutlich, dass dies in der derzeitigen Praxis nicht stattfindet. Den Beteiligten war kein Genehmigungsverfahren bekannt, bei dem kritische Stellungnahmen von Kommunen dazu geführt hätten, dass eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung versagt worden wäre. Allerdings berichteten die Teilnehmenden mehrfach von Fällen, in denen öffentlich-rechtliche Vereinbarungen zwischen Kommune und Betrieb diesen Konflikt regeln: Betreiber sagen zu, mittels technischer und organisatorischer Maßnahmen sicherzustellen, dass aktuell ermittelte angemessene Sicherheitsabstände im Rahmen von Änderungen oder Erweiterungen ihres Anlagenparks sich nicht vergrößern, worauf die Kommune auf ablehnende Stellungnahmen im Genehmigungsverfahren verzichtet.

Da auf Basis der TA Abstand – so wie durch die Handlungsempfehlungen beschrieben – ein häufig größerer und im Vergleich zur Vorgehensweise nach KAS 18 nicht anfänglich deutlich kleinerer angemessener Sicherheitsabstand festgelegt wird, besteht die Befürchtung, dass sich die Situation ändern wird. Es sei möglich (und hat sich im Planspiel gezeigt), dass die Kommunen nun ablehnende Stellungnahmen formulieren, die die Genehmigungsbehörden dazu bringen könnten, Genehmigungsanträge abzulehnen – bis hin zu Aufstellungsbeschlüssen für Bebauungspläne, auf deren Grundlage Genehmigungsverfahren zeitlich zurückgestellt werden könnten.

Umgekehrt könnte sich auch die baurechtliche Situation ändern. Dass sich für die Kommunen die Anzahl an Fällen bauordnungsrechtlicher Abwägungsfälle in bestimmten Situationen massiv erhöhen kann, könne dazu führen, dass die Kommunen mehr Bauvorhaben als heute ablehnen müssen, weil sie die Prüfung nicht rechtssicher durchführen können.

#### Spielgeschehen im Planspiel

Im Planspiel machte die Gruppe der Genehmigungsbehörden deutlich, dass für sie hinsichtlich der Genehmigungsfähigkeit der zur Diskussion stehenden Anlage in Bezug auf den Schutz der Umgebung die Stellungnahme der Kommune maßgeblich sein würde.

Die Kommune zog in Erwägung, ein Bauleitplan-Verfahren zu starten und die Zurückstellung des Genehmigungsverfahrens zu beantragen.

### 3.6. Auslösung der Öffentlichkeitsbeteiligung durch den angemessenen Sicherheitsabstand

Durch die Formulierung in § 16a BImSchG hat der angemessene Sicherheitsabstand – neben dem Schutz sensibler Umgebungsnutzungen – noch eine zweite Funktion: Wird er durch die störfallrelevante Änderung einer genehmigungsbedürftigen Anlage erstmalig unterschritten, der bereits unterschrittene Sicherheitsabstand räumlich noch weiter unterschritten oder eine erhebliche Gefahrenerhöhung ausgelöst, löst dies die Genehmigungspflicht und damit die Pflicht zur Öffentlichkeitsbeteiligung aus.

„Diese Verpflichtung wurde bei der Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes von 2016 berücksichtigt. Als Konsequenz ist der angemessene Sicherheitsabstand bei der Genehmigung von Anlagen, die unter die 12 BImSchV fallen (so genannten Betriebsbereichen), für die Verfahrenswahl und die Beteiligung der Öffentlichkeit wie auch im Hinblick auf die Berücksichtigung des Abstandsgebotes zwischen Betriebsbereich und Schutzobjekten von Bedeutung, sofern er nicht bereits auf der Planungsebene berücksichtigt wurde. Der angemessene Sicherheitsabstand ist insoweit bei der Durchführung von Verfahren zur Änderung genehmigungsbedürftiger Anlagen (§ 15 BImSchG), zur störfallrelevanten Änderung genehmigungsbedürftiger Anlagen (§ 16a BImSchG), für die Entscheidung zur Durchführung eines vereinfachten Genehmigungsverfahrens (§ 19 BImSchG) und zur Durchführung von Verfahren für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (§§ 23 a und 23 b) zu berücksichtigen.“<sup>8</sup>

Im Planspiel wurde mehrfach darauf hingewiesen, dass diese Mehrfachfunktion des aSa zu inhärenten Problemen führe. So führe die Überlegung, ob eine störfallrelevante Änderung eines Betriebs mit oder ohne Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen sei, möglicherweise zu anderen Abständen als die Überlegung, in welchem Abstand die Zulässigkeit der Ansiedlung schutzwürdiger Objekte geprüft werden müsse. Würde man die Frage der Öffentlichkeitsbeteiligung davon entkoppeln und störfallrelevante Änderungen grundsätzlich einer solchen zugänglich machen – was nach Aussage von Teilnehmenden nur für wenige Fälle eine Änderung bedeute – könne man sich beim angemessenen Sicherheitsabstand in Richtung geringerer Werte bewegen. Hier war die Rede von maximal 1.000 Meter oder noch weniger.

Letztlich bedeute das aber, dass man nicht nur über die TA Abstand diskutieren könne, sondern dazu bereit sei, auch am BImSchG Änderungen vorzunehmen. Hier zeigten sich Vertreter der anwesenden Akteursgruppen grundsätzlich bereit, darüber nachzudenken, ob solche Änderungen nötig und möglich seien.

#### Öffentlichkeitsbeteiligung von Einzelfallprüfung entkoppeln

Ein Grundproblem des aSa, das mit und ohne TA Abstand besteht, ist die Kopplung von Öffentlichkeitsbeteiligung und Prüfpflicht. Eine Änderung des BImSchG könnte hier Abhilfe schaffen.

<sup>8</sup> Aus dem Ausschreibungstext zum Forschungsvorhaben

### 3.7. Übergang von KAS 18 zu TA Abstand, Berücksichtigung neuer Entwicklungen

Viele Fragen im Planspiel bezogen sich auf den Übergang von der aktuellen (KAS 18) auf eine mögliche zukünftige (TA Abstand) Situation.

Zwar ist laut den Erläuterungen „Eine Abstandsermittlung nach den Handlungsempfehlungen ... nicht erforderlich, wenn bereits angemessene Abstände ... ermittelt und in einem Bauleitplan i. S. d. § 1 BauGB oder in einem von einer Gemeinde durch ein Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung beschlossenen städtebaulichen Entwicklungskonzeptes i. S. d. § 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB festgelegt wurden.“

Trotz dieser Formulierung äußerten vor allem die kommunalen Teilnehmenden die Befürchtung, dass die sich verändernden Rahmenbedingungen dazu führen, dass man bestehende Bauleitpläne nach Verabschiedung einer TA Abstand zu überarbeiten haben würde. Vor allem aber würden abgeschlossene öffentlich-rechtliche Verträge ihre Gültigkeit verlieren, weil sich dann die darin zugrunde gelegten aSa-Werte ändern würden.

Dass diese Befürchtungen gerechtfertigt sind, zeigt der Verweis auf die grundsätzlich dynamisch angelegte Beschaffenheit der aSa-Berechnung. So würden die Berechnungen auch überarbeitet werden müssen, wenn sich z.B. ein AEGL-Wert ändert. Gerade die Abhängigkeit der KAS 18-Methodik von vielfältigen Parametern, etwa von Ausbreitungsberechnungen, berge sehr viel eher die Gefahr von sich ändernden Werten, als die Vorgehensweise nach TA Abstand, so die Autoren der Handlungsempfehlung. So sei absehbar, dass die VDI-RL 3783 überarbeitet werde und statt des bisherigen Gauß- in Zukunft ein Lagrange-Ausbreitungsmodell zugrunde gelegt werden müsse. Dies könne dazu führen, dass sich nach KAS 18 plötzlich aSa von 8.000 Metern und mehr ergeben (siehe Anlagenband 1, Kap. 2.6).

#### Übergangsregelungen erforderlich

Am Ende bestand Konsens unter den Teilnehmenden, dass eine zukünftige TA Abstand klare Aussagen zu Übergangsregelungen treffen muss.

## 4. Ergebnis

### 4.1. Zielerfüllung des Forschungsvorhabens

Die zu Beginn gestellten Fragen konnten beantwortet werden: Es hat sich gezeigt, dass mit den Handlungsempfehlungen zwar eindeutige Kriterien zur Verfahrenswahl angegeben werden, diese sich aber nicht als leicht anwendbar zeigen. Die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes ist mit angemessenem Aufwand möglich und nachvollziehbar. Sie würde aber mangels präziser Anforderungen an die Aussagen zur Anlagentechnik bei unterschiedlichen Anwendern möglicherweise zu unterschiedlichen Ergebnissen führen (etwa was die auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen angeht). In diesem Zusammenhang wird die fachliche Begründung der in den Handlungsempfehlungen vorgegebenen Vorgehensweise in Frage gestellt. Vor allem aber sehen viele der beteiligten Akteure große Probleme aufgrund veränderter Abstandswerte und eines veränderten Umgangs mit den Abstandswerten in bestehenden in Gemengelage durch die Handlungsempfehlung. Es zeigte sich zusätzlich, dass für die praktische Anwendung wichtige Aspekte fehlen und Inplausibilitäten auszuräumen sind. (siehe dazu Kap. 4.3). Ein reibungsarmes und vollzugstaugliches Zusammenwirken der beteiligten Akteure ist nicht zu erwarten.

Konstruktion und Durchführung des Vorhabens haben sich in mehrfacher Hinsicht als erfolgreich gezeigt.

- ▶ So hat die Unterscheidung in strategische und operative Gruppe es ermöglicht, die Ebenen auseinander zu halten. Wurde auf der strategischen Ebene eher grundsätzlich und tendenziell (verbands-)politisch argumentiert, so konnten auf der operativen Ebene die konkreten Probleme der Machbarkeit angesprochen werden.
- ▶ Dies hatte nicht nur damit zu tun, dass unterschiedliche Ebenen der Akteursgruppen adressiert wurden. Z.T. waren es die gleichen Personen aus den einzelnen Institutionen, die in beiden Gruppen vertreten waren. Aber die Anlage als „Spiel“ brachte die Teilnehmenden dazu, sich mental auf die Situation einzulassen, dass die TA Abstand schon in Kraft ist. Konstruktiv und zielorientiert beteiligten sich die Teilnehmenden daran, die Machbarkeit zu testen.
- ▶ Die Übernahme konkreter Rollen und die Taktung des Planspiels in Runden erlaubte es, sich in ganz konkrete Situationen einzudenken und die dort anstehenden Aufgaben zu übernehmen. Gleichzeitig hielt sich das spielerische Element in Grenzen: die Teilnehmenden waren ja nicht zum „Spielen“ aufgelegt, sondern wollten ernsthaft diskutieren. Daher waren die individuellen Rollen auf die Funktion der Personen in der Planspielgruppe beschränkt.
- ▶ Mit dem Einbezug der Kommunen als gleichberechtigte Planspielgruppe gewann die Diskussion eine Breite, die es im Vorfeld des Planspiels so nicht gegeben hatte. Denn auch wenn die Kommunen bei der eigentlichen Umsetzung einer TA Abstand nicht gefragt sind, so können die prozessualen Änderungen, die mit der Umsetzung einer TA Abstand verbunden wären, zu massiven Veränderungen der Rahmenbedingungen baurechtlicher Aktivitäten der Kommunen führen.

Vor allem aber hat das Planspiel dazu geführt, dass die relevanten Aspekte herausgearbeitet werden konnten. Schaut man sich die Dokumentationen in chronologischer Reihenfolge an, so sieht man beim ersten Treffen am 18.2.2020 noch eine sehr lange Liste an Themen und Aspekten, die es aus Sicht der beteiligten Akteure im Hinblick auf eine zukünftige TA Abstand zu klären gilt. Die Videokonferenzen zwischen Ende März und Anfang Juli 2020 zeigen bereits eine Verdichtung der Themen. Viele Detailfragen, die am 18. Februar aufgelistet worden waren, lösten bei den Videokonferenzen keine große Resonanz mehr aus. Und in den Videokonferenzen bestätigte sich das Konzept, dass man nicht nur die konkrete Umsetzung der Handlungsempfehlungen in den Blick nimmt, sondern sich auch auf die prozessualen Konsequenzen im Rahmen des BImSch- und des baurechtlichen Verfahrens konzentriert.



Beim „eigentlichen“ Planspiel selbst traten die vielen Details in den Hintergrund und es schälten sich die zentralen Aspekte heraus, die im Hinblick auf die Praxistauglichkeit der Handlungsempfehlungen wichtig sind. Dass keine völlig neuen Erkenntnisse gewonnen wurden, wurde bei der Abschlussbesprechung zwar kritisch angemerkt. Dies war aber auch nicht zwangsweise die Zielsetzung des Planspiels.

## 4.2. Empfehlungen der Beteiligten hinsichtlich einer TA Abstand

Im Rahmen der Untersuchungen wurden von den beteiligten Akteuren viele Anregungen und Empfehlungen zur grundsätzlichen Thematik der Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände (aSa) gegeben. Diese bezogen sich auf den Kerngegenstand der Regelung zur Konkretisierung der § 5 c BImSchG einerseits sowie auf einzelne Regelungen im Text des Entwurfs zu einer TA Abstand andererseits.

### 4.2.1. Grundsätzliche Empfehlungen

- ▶ Die TA Abstand zur Regelung des Verfahrens zur Ermittlung aSa soll ausschließlich verfahrenlenkende Wirkung haben.
- ▶ Die Ermittlung des aSa erfolgt in zwei Schritten, im ersten Schritt wird ein Prüfungsbereich festgelegt, in dem die Überwachung der Ansiedlung von schutzwürdigen Objekten erfolgt. Im zweiten Schritt wird bezogen auf das Schutzobjekt der aSa unter Würdigung der störfallspezifischen Faktoren festgelegt.
- ▶ Die Festlegung des Prüfbereichs hat keine materielle Auswirkung auf die Genehmigung von Anlagen und Vorhaben.
- ▶ Klare Definition der rechtlichen Wirkung eines aSa auf das immissionsschutz-, bau- und planungsrechtliche Genehmigungsverfahren ist notwendig.
- ▶ Die formelhafte Berechnung des aSa sollte nur einen Auffangtatbestand darstellen. Die Zuordnung von aSa zu Anlagentypen sollte möglichst umfassend durch eine Erweiterung des Anhangs 1 der Vorschrift erfolgen.
- ▶ Für das Verfahren zur Ermittlung von aSa für Schutzobjekte im Einzelfall sollten Hinweise und Leitplanken (wie in KAS 18) gegeben werden. Diese konventionellen Festlegungen sind mit der Bauseite abzustimmen.
- ▶ Es wäre hilfreich, eine Liste von konfliktmindernden Maßnahmen auf Betreiberseite und am Schutzobjekt und deren rechtliche Umsetzbarkeit (z.B. bei welchen Stoffen bzw. Anlagenkonstellationen welche Maßnahme wirksam ist) zu erhalten. Diese müsste aber auf Bundesebene mit der Bauseite abgestimmt und umgesetzt werden.
- ▶ Die Aufgabenzuordnung und Kooperation der beteiligten Behörden (BImSchG-Behörde, Bauplanungs- und Bauordnungsbehörde, etc.) bei der Festlegung des aSa sollte durch eine Rahmenvereinbarung festgelegt werden. Dabei sind insbesondere die Aufgaben zur Ermittlung und Weiterleitung der erforderlichen Informationen (Sicherheitsbericht, Gutachten) zur Festlegung des aSa und die Zurverfügungstellung von Sachverstand in den Fokus zu nehmen.
- ▶ Die Verknüpfung der Öffentlichkeitsbeteiligung mit dem Verfahren zur Ermittlung des aSa sollte aufgehoben werden (Anpassung BImSchG).
- ▶ "Bestandschutz" bei bestehenden, die Seveso-Problematik berücksichtigenden öffentlich-rechtlichen Vereinbarungen muss erhalten werden. Eine Überleitungsregelung wird gewünscht, die kompatibel mit der Seveso-RL ist.

### 4.2.2. Empfehlungen und Anregungen zu einzelnen Vorschriften der TA Abstand

Für den Fall, dass der Erlass einer TAA zur Regelung des Verfahrens zur Ermittlung aSa weiterverfolgt wird, sollten folgende Anregungen aus dem Forschungsvorhaben berücksichtigt werden:

#### 4.2.2.1. Zur Präambel

- ▶ Der Begriff der „ernsten Gefahr“ (i.S. § 2 Nr. 8 Störfall-Verordnung) sollte für den vom aSa umgrenzten Bereich vermieden werden. Eine "ernste Gefahr" zu verhindern gehört zu den Kernpflichten (§ 3 ff. Störfall-Verordnung) des Betreibers und ist Genehmigungsvoraussetzung für Anlagen in einem Betriebsbereich. Mit einer Definition des aSa als Bereich, für den im Einzelfall zu ermitteln ist, ob ernste Gefahren durch Störfälle zu besorgen seien, würde man sich ernsthafte Schwierigkeiten einhandeln, „Politik und Verwaltung würden das nicht durchstehen, dass große Bevölkerungsteile einer ernsten Gefahr („Todeszone“) ausgesetzt sein könnten“
- ▶ Der verfahrenslenkende Charakter der Vorschrift und die Zweistufigkeit bei der Ermittlung des aSa sollten in der Präambel ausgeführt sein.

#### 4.2.2.2. Zu Nr. 1 Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände

- ▶ Die neue Methode sollte die Mindestanforderungen hinsichtlich der Zielbestimmtheit, Vollständigkeit der Eingangsgrößen, Proportionalität, Konsistenz und Transparenz erfüllen. Für die Einzelfallbetrachtung sollten konkrete Vorgaben ("Leitplanken") für die anzuwendenden Eingangsgrößen und Modelle erfolgen.
- ▶ Es sollte eine präzise Einordnung des aSa im Verhältnis zu anderen Abstandsermittlungen, wie z.B. der Abstandsermittlungen im Sicherheitsbericht zum Nachweis der Genehmigungsfähigkeit („vernünftigerweise auszuschließende Störfälle“, „Dennoch-Störfälle“ für den Nachweis der Wirksamkeit von störfallbegrenzenden Maßnahmen, „Dennoch-Störfälle“ für die Gefahrenabwehrplanung), (Schutz-)Abstände aus den Anforderungen des Technischen Regelwerks oder anderer gesetzlicher Vorgaben, erfolgen.
- ▶ Die Auswahl der derzeit zu berücksichtigenden anlagenspezifischen Faktoren ist nicht nachvollziehbar.
  - ... Die Nichtbetrachtung der auswirkungs- und einwirkungsbegrenzenden Maßnahmen für die Ermittlung von aSa ist nicht nachvollziehbar.
  - ... Anlagenbezogene Sicherheitseinrichtungen / Sicherheitsmaßnahmen, deren Wirkung im Sicherheitsbericht dargelegt sind, sollten bei der Ermittlung des aSa ebenfalls berücksichtigt werden. Dies wäre für die Betreiber ein wichtiges Kriterium, die Anlagensicherheit zu verbessern – deshalb wird auch Geld investiert. Warum sollte der Betreiber dies zukünftig tun, wenn es kein nachvollziehbares Kriterium zur weiteren Minimierung des angemessenen Sicherheitsabstands darstellt?
- ▶ Dass sich der Wirkungsbereich eines Störfalls in der 2. Stufe (Einzelfallprüfung) im Vergleich zur 1. Stufe als größer herausstelle, sei im Einzelfall durchaus vorstellbar. Das bedeutet, dass der Ansatz zur Ermittlung des aSa ausreichend konservativ sein muss, um Verfahrensfehler, die sich durch einen zu geringen aSa ergeben, zu vermeiden.
- ▶ Die Berücksichtigung von Dominoeffekten ist zu prüfen, ein Ausschluss ggf. zu begründen.
- ▶ Der für den „Naturschutz“ angegebene aSa mit pauschal 200m sollte nur für die Fälle anwendbar sein, in denen der spezifische stoffbezogen ermittelte aSa diesen Mindestabstand nicht überschreitet.
- ▶ Beschränkung der Vorschrift auf Stoffe, die nach Anhang 1 Nr. 1 Störfall-Verordnung Kategorien zugeordnet werden können. Erforderlich ist eine Zuordnungsliste der Einzelstoffe nach Nr. 2 zu den Kategorien nach Nr. 1 einschließlich der Bestimmung maximaler Abstandswerte bei Stoffen, die sowohl der toxischen als auch explosionsfähigen Gruppe zugeordnet werden können.

#### 4.2.2.3. zu Nr. 1.3.1. Pauschale Ermittlung

- ▶ Die Vorschrift zur Ermittlung der Stoffe, die innerhalb von 30 Sek. nach ihrer Freisetzung entstehen, ist im Einzelfall sehr aufwendig. Eine (Pauschal-)Annahme wäre sinnvoller.
- ▶ Für die mit Wasser reaktiven Stoffe ist die Geschwindigkeit und der Anteil der Umsetzung fast immer nicht bekannt bzw. extrem von den Umgebungsbedingungen (Luftfeuchte, Nässe, Durchmischung, ...) abhängig. Hier sollte eine einfache Konvention – wie z.B. in der Arbeitshilfe KAS 32 – geschaffen werden. Eine Angabe einer „Umwandlungszeit“ ist wenig hilfreich, da sie von verschiedenen Parametern abhängt. Eine vereinfachende Konvention könnte die Annahme einer vollständigen oder prozentualen Umwandlung sein. Es wird aber ein grundlegender Konflikt zwischen dem GZM-Ansatz und der Realität gesehen. Die Annahme, dass die GZM spontan freigesetzt wird und sich sofort chemisch umwandelt, ignoriert, dass es sich i.a. um transiente Vorgänge handelt, bei denen oft nicht die GZM sondern der freigesetzte Massenstrom sowie die „Kontaktmöglichkeit“ zwischen dem gefährlichen Stoff und Luft/Feuchte die Größe des gefährdeten Bereiches definieren.
- ▶ Im Hinblick auf die Reduktionsmöglichkeiten für die GZM sollte ausgeführt werden, welches Gedankenmodell dem Ansatz zugrunde liegt, dass bei der Freisetzung toxischer Stoffe 1 % der Freisetzung unterstellt wird, bei entzündbaren Gasen und Dämpfen aber die komplette spontane Freisetzung. Bei KAS 18 werde dagegen die Freisetzung entzündbarer Gase/Flüssigkeiten über ein DN25-Leck mit Bildung entzündbarer Gas-/Luft-Gemische unterstellt. Eine mögliche Quantifizierung könnte so aussehen, dass man 10 % des Gesamtinventars als Inhalt der Wolke unterstellt.
- ▶ Vorschlag zur (konservativen) Einführung einer Obergrenze für die GZM um die schnelle Erreichung der Maximalabstände zu vermeiden.
- ▶ Statt jeweils mit einer Formel einen genauen aSA auszurechnen, könnte der Anhang 1 mit einer nach Anlagentypen und Stoffen sortierten Liste helfen, der pauschal Werte für den aSA definiert.
- ▶ Grundsätzlich ist zu klären, wie man mit Stoffen ohne Dampfdruck umgehe.
- ▶ Festzulegen sind die physischen Grenzen, die die GZM begrenzen bspw. immer offene/zeitweise offene/selten offene/stets geschlossene Armaturen (welche Art, wie zuverlässig, wie bedienbar, wie überwacht), die Anforderungen an die Umschließung (ist bspw. ein Sack die GZM oder eine Palette mit Säcken, ist es ein Fass oder alle Fässer im Regalcontainer oder im Brandabschnitt, ist es ein Tank oder alle im Auffangraum, ist es die Kolonne mit oder ohne Kondensator und Destillatvorlage, ...). Wie fließen zudem Stoffströme in die GZM-Bestimmung ein?
- ▶ Bei der Definition der GZM ggf. Anlehnung an Definition aus § 39 Abs. 2 und Abs. 7 AwSV. § 39 Abs. 2 Nr. 1 AwSV: „[...] maßgebende Volumen das Nennvolumen der Anlage einschließlich aller Anlagenteile oder nach sicherheitstechnischer Umrüstung das Volumen, das im Betrieb maximal genutzt werden kann und das auf nicht zu entfernende Art auf der Anlage angegeben ist.“ §39 Abs. 7 AwSV: „Bei Rohrleitungsanlagen ist das maßgebende Volumen entweder der Rauminhalt, der sich beim größten Volumenstrom über einen Zeitraum von zehn Minuten zusätzlich zum Volumen der Rohrleitungsanlage ergibt, oder der Rauminhalt, der sich aus dem mittleren Tagesdurchsatz der Anlage ergibt, wobei der größere Wert maßgebend ist.“
- ▶ Definition der GZM an SFK-GS-26 anlehnen.
- ▶ Wie gestaltet sich der Quellterm, z.B. bei mehreren Stoffen in Gebinden, bei der Zusammenlagerung? Die TRGS 510 regelt, welche Stoffe zusammen gelagert werden dürfen und welche nicht. Hierbei ist die Lagerklasse des Stoffes maßgebend. Grundsätzlich gilt: Zusammenlagerung ist nur erlaubt, wenn hierdurch keine Gefährdungserhöhung entsteht (z.B. unterschiedliche Löschmittel; unterschiedliche Lagertemperaturen; Bildung entzündbarer oder giftiger Gase; Entstehung eines Brandes).

- ▶ Werden zur Festlegung des Emissionsortes, z.B. bei verzweigten Rohrleitungssystemen im BB noch weitere Vorgaben benötigt? GZM ist größte Masse in einer absperrbaren Rohrleitung, Emissionsort ist die Mitte der Rohrleitung zwischen den Absperrungen, Festlegung des Emissionsorts bei verzweigten Gasnetzen im Einzelfall. Dabei muss beachtet werden, dass eine Rohrleitung, die z.B. einen Produktionsbetrieb mit einem Tanklager verbindet, sich näher an der Grenze befinden kann als Produktionsbetrieb oder Tanklager. Zur Beurteilung kann ein Werkslageplan mit Kennzeichnung der verbindenden Rohrleitung erforderlich sein.
- ▶ Gasnetze / Leitungen z.B. Wasserstoff, Kohlenmonoxid, Erdgas sind genauso zu betrachten wie Prozessanlagen und Tanklager. Für die GZM sollte auf das bewährte 10 min Durchflusskriterium zurückgegriffen werden.
- ▶ Die Berechnungsformel in der Vorschrift ist bei hohen Dampfdrücken > 10 bar allzu grob bis falsch (für die Freisetzung ist da nicht primär der Dampfdruck, sondern der Flashanteil relevant), für Permanentgase ist die Formel physikalisch nicht anwendbar. Die Angabe des Geltungsbereichs der Rechenformel ist anzugeben.

#### 4.2.2.4. zu Nr. 1.3.1.1 Ausbreitungsmindernde Maßnahmen

- ▶ Die Angaben etwa zur Einhausung, zur Abgasreinigung oder zu Absperrventilen sind ungeeignet für die Bestimmung eines aSa, solange man nicht wisse, wie sie genau ausgelegt sind und funktionieren. Wie schnell müsse etwa ein Absperrventil reagieren, um als „schnell“ zu gelten, wie werde es gesteuert? Gelte der Wirkungsgrad einer Abgasreinigung für den Normal- oder Notfallbetrieb? Wie werde die GZM bestimmt – in Abhängigkeit von der Anzahl, der Größe und der räumlichen Anordnung von Behältern?
- ▶ Zur Präzisierung etwa der Angaben in Tabelle 2 der Vorschrift wäre möglicherweise der Hinweis auf das einschlägige Technische Regelwerk hilfreich.
- ▶ Anwendung Tabelle 2: Bezug "Freigesetzte Masse" zur GZM ist unklar. Wenn Bezug auf  $GZM^{1/2}$  dann wäre die 1% Bemerkung in den "Erläuterungen Nr.1.3.1.1" falsch. 1% in der Berechnungsformel entspricht einer GZM von 10t.
- ▶ Die störfallrelevanten Mengen in einer Anlage befinden sich nicht ausschließlich in den großen Gebinden, wesentlich gehe es auch um Übergangsphasen (etwa Umfüllvorgang mit halbleerem Tankbehälter), Hochdruckkreisläufe, etc. Diese Aspekte werden in der Einzelfallprüfung (2. Stufe) sicherlich betrachtet, genauso auch die Frage nach der örtlichen Lage einer großen Konzentration von Massen z.B. am Werkszaun.
- ▶ Die Reduktionsfaktoren 0,1 % und 1 % sollten genauer begründet und erläutert werden – auch im Hinblick auf die Frage, wie die Anwendung dieser Faktoren nachzuweisen sei. Entsprechend müsse auch belastbarer formuliert werden, wie „zuverlässige Maßnahmen“ zur Verminderung der Auswirkungen nachzuweisen seien. Es gab weiterhin den Wunsch, über die 0,1 % hinaus weitere Reduzierungen zu ermöglichen sowie den Vorschlag, die Reduzierung ggf. auf die toxischen Stoffeigenschaften zu beziehen.
- ▶ Die Berücksichtigung hochwertiger Minderungsmaßnahmen, z.B. Containment, Druckstufen-Konzept sollten eingearbeitet werden. Nach Auffassung der Sachverständigen ist es nur dann zielführend, einzelne Minderungsmaßnahmen zu erwähnen wenn auch die Präzisierung der konkreten Anforderungen erfolgt. Dabei wäre es ausreichend, dass für die beiden Minderungsgrade der Reduzierfaktor angegeben und darauf hingewiesen wird, dass die Wirksamkeit der Minderungsmaßnahmen für den Störfall durch eine Einzelfallprüfung nachzuweisen ist. Die Festlegung der Minderungsgrade und Reduzierfaktoren sollte sich an der weit verbreiteten LOPA-Logik (Layer of Protection Analysis) orientieren. Hier wird generell in Zehnerpotenzen gedacht, d.h. eine Minderung der freisetzbaren Masse auf < 10 % der GZM ergibt einen Reduzierfaktor von 1, eine Minderung der freisetzbaren Masse auf < 1 % der GZM ergibt einen

Reduzierfaktor von 2 und Minderung der freisetzbaren Masse auf  $< 0,1$  % der GZM ergibt einen Reduzierfaktor von 3.

#### 4.2.2.5. zu Nr. 1.3.1.2 Ausbreitungssituation

- ▶ Wenn „Verschlechterungen“ zu berücksichtigen sind, dann auch „Verbesserungen“. Die Topographie ist generell schwierig durch eine Pauschalisierung zu bewerten (s. „Geländeunebenheiten“ TA Luft) und sollte daher nur sehr bedacht in die Vorschrift integriert werden.
- ▶ Im Sinne einer einfachen Anwendbarkeit der Vorschrift ist die konkrete Vorgabe, wie spezielle Ausbreitungssituationen genau zu berücksichtigen sind, nicht hilfreich. Es sollte hier auf eine Einzelfallprüfung verwiesen oder ganz durch pauschale Annahmen ersetzt werden.

#### 4.2.2.6. zu Nr. 1.4.1 Gaswolkenexplosion

- ▶ Lösemitteldampfexplosionen verhalten sich physikalisch wie Gasexplosionen und werden sicherheitstechnisch hinsichtlich der Bestimmung von Kenngrößen bzw. der Berechnung der Explosionsauswirkungen gleichbehandelt. Bei der (drucklosen) Lagerung von „normalen“ entzündlichen Flüssigkeiten sind keine größeren Sicherheitsabstände zu erwarten (wenn sich die Explosionsfront ungehindert in der Atmosphäre ausbreiten kann) und insofern dieser Fall pauschal in die Abstandskategorie I eingeordnet werden könnte. Damit wäre auch ein plausibler Unterschied zur pauschalen Einstufung von Lösemittellägern in die Abstandskategorie II hergestellt.
- ▶ Keinesfalls sollte als GZM die Masse der Flüssigkeit angesetzt werden, das wäre physikalisch nicht nachvollziehbar, da die Explosion in der Gasphase abläuft. Bei Lösemitteln, die bei einer Temperatur unterhalb ihrer atmosphärischen Siedetemperatur gehandhabt werden, könnte die Masse der Gasphase oder ein Bruchteil als GZM angesetzt werden (die Annahme der gesamten Masse in der Gasphase ist physikalisch immer noch falsch, da es streng genommen nur um die Masse im explosionsfähigen Bereich geht, die bei Lösemitteln in den allermeisten nur 10 % beträgt, aber für eine Konvention ohne weiteren wissenschaftlichen Anspruch wäre das denkbar).
- ▶ In allen Fällen, in denen Lösemittel bei einer Temperatur oberhalb ihrer atmosphärischen Siedetemperatur bzw. unter Druck gehandhabt werden, ergibt sich die größte Masse im explosionsfähigen Bereich i.a. durch die anfängliche Spontanverdampfung der überhitzten Flüssigkeit und lässt sich nur unter Berücksichtigung der Prozessbedingungen und Stoffdaten im Einzelfall ermitteln. Eine pauschale Regelung ist hier nicht möglich. Das gilt genauso für alle Fälle, bei denen sich die Explosionsfront nicht ungehindert ausbreiten kann, sondern durch Gebäude- bzw. Anlagenstrukturen in ihrer Ausdehnung signifikant behindert wird, so dass die Heftigkeit der Explosion wesentlich von der Umgebung am Freisetzungsort bestimmt wird. Eine Vorschrift kann nur auf solche Sonderfälle aufmerksam machen und auf eine Einzelfallbetrachtung verweisen.
- ▶ Tiefkalt verflüssigte Gasen wie z.B.  $\text{LH}_2$  oder LNG besitzen bei  $20\text{ °C}$  eine Dichte von  $< 1\text{ kg/m}^3$ . Bei einer Lachenverdampfung verhalten sich die Gase allerdings wie Schwergase, da diese noch deutlich unter  $20\text{ °C}$  kalt sind. Solange die Gaswolken noch sichtbar sind (wegen Kondensation der Luftfeuchtigkeit), sind sie hinreichend kalt und breiten sich als Schwergas aus. Sind sie nicht mehr sichtbar, sind sie hinreichend durch die Einmischung von Umgebungsluft angewärmt und breiten sich dann als Neutral-/Leichtgas aus. Der „nicht-sichtbare“ Teil der Gaswolke ist sicherheitstechnisch nicht relevant, da die Gaskonzentration bereits unter die untere Explosionsgrenze abgesunken ist. In guter Näherung gilt „sichtbar = brennbar“. Hier erscheint eine konservative pauschale Festlegung des aSa die beste Lösung.

#### 4.2.2.7. zu Nr. 1.4.2 Explosive Stoffe

- ▶ Die Änderung des Schutzabstandes der 2. SprengV um den Faktor 1,6 ist durch den Vorsorgecharakter des aSa begründet.
- ▶ Trümmerflugs bei Explosionen ist schwer zu bewerten. Der Satz „Zudem entschärft die Festlegung eines Mindestabstandes die Diskussion über die Berücksichtigung schwer fassbarer Ereignisse bei der Abstandsermittlung, z.B. für durchgehende exotherme Reaktionen oder Trümmerwurf.“ unter den Erläuterungen zu 1.1.1 sollte aber gestrichen werden. Beide aufgeführten Beispiele sind nicht pauschal zu bewerten.

#### 4.2.2.8. zu Nr. 1.5 Gefahren durch Brände

- ▶ Gefahr durch Brände: Fallen hierunter auch oberirdische Gaslager mit Erdgas, z.B. Gaskugeln? [kurze Feuerballzeit] Bei kurzzeitig auftretenden Feuerbällen (wie z.B. bei einem Aufreißen einer Gaskugel oder einem BLEVE eines Flüssiggastanks) ergeben sich mit den bisherigen Berechnungsmodellen größere Gefahrenbereiche als der pauschale angemessene Sicherheitsabstand für Brände von 100 m.
- ▶ Wie werden Stoffe, die durch Brand in störfallrelevanten Mengen entstehen können, berücksichtigt? Diese Stoffe können im Einzelfall erheblich zur Gefahrenerhöhung beitragen.
- ▶ aSa infolge von Brandauswirkungen werden pauschal mit 100m festgelegt bei den Stoffgruppen 1.2.4 (P4), 1.2.5 (P5), 1.2.6 (P6), 1.2.7 (P7), 1.2.8 (P8) und 1.4.1 (O1, EUH014) Anhang 1 Störfall-Verordnung. EUH014 haben u.a. auch toxisches Wirkungspotential (ca. 60 % der Stoffe hydrolysieren zu HCl) Dies sollte berücksichtigt werden.

#### 4.2.2.9. zu Anhang 1 Anlagenarten

- ▶ Anhang 1 enthält für einzelne Anlagenarten Bedingungen, deren Qualität und Eignung näher beschrieben werden müssen. (Ggf. Anlehnung an Formulierungen der 4. & 12. BImSchV)
- ▶ Der Abstand von 200 m sollte nur für Galvaniken gelten, bei denen mit Cyaniden oder Chlorbleichlaugung umgegangen wird (toxische Ausbreitung maßgeblich). Für reine Hartverchromer sollte nur der Mindestsicherheitsabstand gelten (Brand maßgeblich).
- ▶ In Düngemittelläger sollten Ammoniumnitratgehalte vorgegeben werden in Anlehnung an die Einteilung gemäß Gefahrstoff-Verordnung Eine Differenzierung für die ammoniumnitratthaltige Düngemittel mit einem Ammoniumnitratgehalt von mehr als 10 % in die Gruppen A bis E unterteilt. M.E. ist ein Unterschied zwischen den Gruppen A/D/E und B/C erforderlich.
- ▶ Es sollten Abstände für weitere Anlagentypen, z.B. Eisen-Stahlindustrie, Speditionsläger ergänzt werden.

#### 4.2.2.10. zu Definitionen für benachbarte Schutzobjekte

- ▶ Die Definition der Schutzobjekte ist nicht präzise genug: Was bedeute genau „regelmäßige Nutzung“? Wie wolle man eine „Salamitaktik“ vermeiden, wenn man eine Obergrenze für die Fläche für Einzelwohnungen angebe – die genau dafür verwendet werden könne, diese Marke mit jeweils einzelnen Bauabschnitten zu unterschreiten.
- ▶ Bei der Definition der Schutzgüter sind konkretere oder auch präzisere Angaben notwendig. Es sollte auf eine konsistente Abstimmung mit den Regelungen der Landesbauordnungen geachtet werden.
  1. So ist unklar, ob die in der Nr. 1.5 der Definitionen angegebenen 5.000 qm Geschossfläche nur den Neubaubereich oder auch den Bestand umfassen. Wenn es den Bestand einschließt, dann besteht die Gefahr, dass gemeindliche Entwicklungsperspektiven verloren gehen.

2. Was sind öffentlich genutzte Gebäude (Nr. 1.4 der Definitionen) genau? Wie werden Bürogebäude eingestuft?
  3. Ist es sinnvoll, für Naturschutzgebiete einen größeren Sicherheitsabstand festzulegen als für Wohngebiete? Wie wird das begründet?
  4. Wie werden bauliche Vorhaben innerhalb eines Betriebsgeländes eines z.B. Industrieparks behandelt, der auch nach Störfall-Verordnung ausgewiesene Betriebsbereiche enthält?
- ▶ Sind die Vorgaben der Definitionen der Schutzobjekte für die Bauplanungsbehörden verbindlich? Kann im Einzelfall davon abgewichen werden?
  - ▶ Sind U-Bahn und Straßenbahn Schienenwege?
  - ▶ Kann ein öffentliches Gebiet durch die Summation von Einzelobjekten mit jeweils unter 100 Personen entstehen (Kneipenviertel)?
  - ▶ Ist eine Nutzung mit mehrjähriger Frequenz (aller 5 – 10 Jahre) noch regelmäßig?

### 4.3. Offene Fragen / Lücken in der TA Abstand

Aus der Vielzahl der von den Beteiligten angesprochenen Verbesserungs- / Änderungsvorschläge fällt es aus Sicht des Forschungsnehmers schwer, prioritäre Punkte auszuwählen. Es scheint zwar klar, dass viele Details erst in der Umsetzung einer neuen TA Abstand zu klären sind, aber aus Sicht des Forschungsnehmers sind vor allem die folgenden Punkte als Ergebnis des Planspiels zu klären, bevor eine TA Abstand verabschiedet wird:

- ▶ Wie ermöglicht man in Gemengelage die Koexistenz von Betrieb und Kommune auf pragmatische Weise?  
Es erscheint schwer vorstellbar, dass eine Kommune in Zukunft für jedes einzelne Schutzobjekt innerhalb des aSa prüft, inwieweit eine baurechtliche Zulässigkeit besteht. Hier sind zum ersten die personellen Ressourcen der Bauverwaltung begrenzt. Zum zweiten erscheint die kommunalpolitische Dimension schwierig zu handeln. Und zum dritten wäre die Unwägbarkeit für Betriebe im Hinblick auf Erweiterungen / Änderungen groß. Die Besorgnis generell: der Unterschied zwischen Gefahrenabwehr und Vorsorge verwischt sich, im Vorsorgebereich werden Anforderungen gestellt, die der Gefahrenabwehr zustehen. Ob dies durch eine Reduzierung der aSa-Werte möglich ist, ist fraglich. Vermutlich wäre es hilfreicher, pauschale Möglichkeiten der kommunalen Zulassungsprüfung zu eröffnen und die Begrifflichkeiten zu „entschärfen“ (z.B. „ernste Gefahr“). Wichtig erscheint, dass der aSa nicht als „harte Linie“ für den Ausschluss sensibler Nutzungen wahrgenommen wird, die nur im Ausnahmefall unterschritten werden darf.
- ▶ Wie erleichtert man Reduzierungen des aSa?  
Auch wenn der aSa nach den Handlungsempfehlungen nicht unbedingt kleiner wird als nach KAS 18, so vermissen die Akteure bei den Handlungsempfehlungen die bei einer Vorgehensweise nach KAS 18 bestehenden Möglichkeiten, den Prüfradius mit vertretbaren oder auch kosteneffizienten Mitteln zu verringern. Dies kann gelingen, in dem man eine differenziertere Ermittlung der aSa ermöglicht mit merklichen Reduzierungsmöglichkeiten aufgrund konkreter anlagenspezifischer Kriterien. Dafür wären weitere Hinweise und Erläuterungen zur Ermittlung der GZM und für mögliche Reduzierungen gegeben werden.
- ▶ Wie schafft man Rechtssicherheit bei der Abwägung von Störfallgefahren gegen Nutzungswünsche?  
Geht man davon aus, dass ein probabilistisches Regelwerk mit risikobezogenen Grenzwerten im deutschen Störfallrecht nicht integrierbar ist, dann müssen jeweils im Einzelfall Betrachtungen durchgeführt werden, wie sie etwa auch bei KAS 18-Gutachten angestellt werden. Damit das praktikabel möglich ist, sollte der aSa eher kleiner sein, damit die Anzahl von

Abwägungsfällen für die Kommunen beherrschbar bleibt. Außerdem wird eine Abstimmung zwischen Umwelt- und Bau-Ressort als hilfreich angesehen.

- ▶ Wie sichert man die Bestandskraft bestehender Verwaltungsentscheidungen?  
Die oft mühsam ausgehandelten öffentlich-rechtlichen Vereinbarungen zwischen Kommunen und Betrieben in Gemengelagen sollten in eine neue Regelung übergeleitet werden können, ohne dass sie an neu errechneten aSa-Werten angepasst werden müssen.

#### 4.4. Optionen für die weitere Arbeit

Aus Sicht des Forschungsnehmers deutet das Ergebnis des Planspiels auf einen mehrstufigen Prüfprozess hin. Es ist zu begrüßen, dass der Vertreter des BMU zugesagt hat, die Handlungsempfehlungen mit Blick auf die angesprochenen Problemstellungen zu überarbeiten.

Parallel und angesichts der grundsätzlichen Probleme erscheint es aus Sicht des Forschungsnehmers aber angezeigt, auch weitere Optionen zu prüfen bzw. in Szenario-Form zu entwickeln.

1. Die „Null-Option“  
Was wären die Konsequenzen, wenn sich an der rechtlichen Situation nichts ändert - bzw. wie müsste die Leitlinie KAS 18 weiterentwickelt werden? Hier sind insbesondere drei Aspekte von Bedeutung:  
Wie ginge man mit sich ändernden Ausgangsparametern um (etwa VDI-RL 3783, AEGL-Werte)?  
Wie könnte man die Berechnungsmethodik des aSa absichern gegenüber konzertierten Bemühungen von Standortkommunen und Betrieben, ihre Entwicklungspotenziale notfalls auf Kosten reduzierter Gefahrenvorsorge offen zu halten?  
Können die Informationen, die im Sicherheitsbericht für Betriebsbereiche der oberen Klasse vorliegen, gesonderte Gutachten für die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes ersetzen?
2. Die Option „Handlungsempfehlungen modifizieren“  
Hier wären die unter 4.2 und 4.3 genannten Punkte zu prüfen und in eine Weiterentwicklung einzubeziehen.
3. Die Option „BImSchG ändern“  
Es zeigte sich im Planspiel an vielen Stellen, dass die angesprochenen Schwierigkeiten bei der Formulierung einer TA Abstand auch darin begründet sind, dass bei der Umsetzung der Seveso-Richtlinie in deutsches Recht keine hinreichende Klarheit geschaffen wurde. Insbesondere die Verknüpfung des aSa zur Festlegung des Bereichs für die Beteiligung der Öffentlichkeit wird teilweise als misslungen angesehen. Sollte man sich dafür entscheiden, den aSa ausschließlich im Sinne des Art. 13 der Seveso-III Richtlinie für die langfristige Überwachung der Ansiedlung zu nutzen, könnte man die in Option 2 genannten Modifikationen einfacher umsetzen. Hierzu müsste aber das BImSchG angepasst werden.



## 5. Quellenverzeichnis

12. BImSchV: Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483), die zuletzt durch Artikel 1a der Verordnung vom 8. Dezember 2017 (BGBl. I S. 3882) geändert worden ist
- BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- Bleher e.a. 2017: Bleher, D.; Dehoust, G.; Alwast, H.; Grass, V.; Thörner, T.; Stuckenholz, F.; Susset, B.; Ewen, C.; Albrich, H: Planspiel Mantelverordnung: Aspekte der Kreislaufwirtschaft und des Bodenschutzes; UBA-Texte 104/2017
- BMU 2019 a: Handlungsempfehlungen für die Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände, Entwurf für das Planspiel, Stand: 18.12.2019
- BMU 2019 b: Erläuterungen zu den Handlungsempfehlungen für die Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände; Entwurf für das Planspiel, Stand: 18.12.2019
- BMU 2019 c: Definitionen für benachbarte Schutzobjekte gemäß § 3 Absatz 5 d BImSchG, Entwurf für das Planspiel, Stand: 18.12.2019
- BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- CLP-Verordnung: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP), EU-Chemikalienverordnung vom 20. Januar 2009
- Dehoust/Ewen 2011: Dehoust, G.; Ewen, C.: Planspiel zur Fortentwicklung der Verpackungsverordnung, Teilvorhaben 3: Planspiel, UBA-Texte 60/2011
- EX-RL (DGUV Regel 113-001) Explosionsschutz-Richtlinien der Berufsgenossenschaft
- KAS 18: Leitfaden mit Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung des § 50 BImSchG, 2. überarbeitete Fassung
- Kriz/Saam o.J.: Kriz, W.C. und Saam, N.J.: Großgruppenplanspiele als Interventionsmethode, Fundstelle (20.10.2020: [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/2\\_18.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/2_18.pdf))
- Seveso-III-RL: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen, zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinie 96/82/EG des Rates, Amtsblatt der Europäischen Union L 197 vom 24.07.2012, S. 1
- SFK-GS-26: Abschlussbericht der Störfallkommission: Schadensbegrenzung bei Dennoch-Störfällen Empfehlungen für Kriterien zur Abgrenzung von Dennoch-Störfällen und für Vorkehrungen zur Begrenzung ihrer Auswirkungen, 12. Oktober 1999
- SprengG: Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2002 (BGBl. I S. 3518), das zuletzt durch Artikel 232 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
2. SprengV: Zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2002 (BGBl. I S. 3543), die zuletzt durch Artikel 111 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist
- TRBS 3145/TRGS 745 – Technische Regel für Betriebssicherheit / Gefahrstoffe: Ortsbewegliche Druckgasbehälter - Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren vom Februar 2016
- TRBS 3146/TRGS 746 - Technische Regel für Betriebssicherheit / Gefahrstoffe: Ortsfeste Druckanlagen für Gase vom September 2016
- TRGS 510 - Technische Regel für Gefahrstoffe: Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern, vom Januar 2013
- VDI-RL 3783: Richtlinie des VDI: Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen, Sicherheitsanalyse