

Positionspapier
für ein
internationales Seminar
„Sandoz Unfall und 25 Jahre danach“

Umweltbundesamt

Bearbeitung:

Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Lühr
HPL-Umwelt-Consult GmbH, Berlin

15. Oktober 2010

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Teil A	3
1 Die Historie	3
1.1 Das Schadensereignis	3
1.2 Die umweltpolitische Situation zum Zeitpunkt des Schadensereignisses	5
1.3 Die rechtliche Situation zur Vermeidung von Schadensereignissen	8
1.4 Die Konsequenzen	10
2 Wäre das Sandoz-Schadensereignis nach heutigem Stand vermeidbar gewesen?	12
3 Der konzeptionelle Ansatz für ein Risikomanagement	13
3.1 Gefahrenvorsorgemanagement	15
3.1.1 Grundsätzliche Vorbereitungen	16
3.1.2 Präventionsmaßnahmen	20
3.2 Krisenmanagement	22
3.2.1 Instrumente des Krisenmanagements	22
3.2.2 Maßnahmen im Ereignisfall	26
3.3 Nachsorgemanagement	28
3.3.1 Schadensbilanzierung	28
3.3.2 Folgemaßnahmen	30
3.4 Beteiligung der Öffentlichkeit	32
Teil B	33
4 Die Organisationsstrukturen für ein grenzüberschreitendes Risikomanagement	33
5 Der Stand des Risikomanagements in den Flusseinzugsgebieten	36
5.1 Die aktuellen rechtlichen Grundlagen	36
5.2 Flusseinzugsgebiete der Europäischen Union	39
5.3 Weitere Flusseinzugsgebiete der UNECE-Region	42
Teil C	44
6 Risikomanagement innerhalb der UNECE	44
6.1 Ziele und Empfehlungen des UNECE-Workshops von Hamburg 1999	44
6.2 Durchgeführte Konferenzen und ihre Beschlüsse	45
6.3 Erreichtes und offene Bereiche	47
Teil D	49
7 Die erforderlichen Maßnahmen	49
8 Die Defizite	53
9 Literatur	56

Einleitung

Der Name „Sandoz“ steht als Synonym in der Reihe großer Chemieunfälle wie Feyzin (Frankreich) 1966, Flixborough (England) 1974, Seveso (Italien) 1976, Bophal (Indien) 1984, Frankfurt-Höchst (Deutschland) 1993, Toulouse (Frankreich) 2001 oder vor wenigen Wochen Kolontar (Ungarn) 2010 mit weit reichenden Folgen für Mensch und Umwelt. Seit dem Schadensereignis „Sandoz“ im Jahre 1986 sind 25 Jahre vergangen. Damit ist auch ein Zeitpunkt gegeben, um Bilanz zu ziehen und das bisher Erreichte zum Risikomanagement in grenzüberschreitenden Flusseinzugsgebieten hinsichtlich

- der Anlagensicherheit der chemischen Produktionsstätten,
- der Effektivität der Melde- und Informationssysteme,
- der Verfügbarkeit von Unfall-Bekämpfungsmaßnahmen,
- der Durchsetzung von Nachsorgemaßnahmen zur Revitalisierung

darzustellen und noch vorhandene Defizite zu definieren und zu diskutieren. Auch soll eine Antwort gegeben werden, ob das Schadensereignis „Sandoz“ nach heutigem Stand der technischen und organisatorischen Anforderungen an chemische Produktionsstätten hätte vermieden werden können.

Teil A

➤1 Die Historie

☉1.1 Das Schadensereignis

Am 1. November 1986 ereignete sich ein Großbrand in einer Lagerhalle der ehemaligen Firma Sandoz in Schweizerhalle (8 km oberhalb des Stadtzentrums von Basel) direkt am Rheinufer. Der dicke Rauch, der Gestank und die unbekannt Zusammensetzung der Verbrennungsgase veranlassten die Behörden, die Bevölkerung frühmorgens mit allgemeinem Sirenenalarm zu alarmieren. Auch wurde eine mehrstündige Ausgangssperre verhängt.

Die Halle war ursprünglich zur Aufbewahrung von Maschinen und Apparaten bestimmt gewesen und 1977 so genehmigt worden. Sie wurde ohne weitergehende Brandschutzeinrichtungen zur Lagerung von diversen Chemikalien umfunktioniert. Eine automatische Löschanlage wurde nicht installiert, obwohl eine Versicherung in einer Risikoanalyse bereits 1981 das Fehlen bemängelt und darauf hingewiesen hatte, dass im Brandfall neben einer Luftverschmutzung mit einer Gewässerverschmutzung durch Vermischen mit Chemikalien zu rechnen sei. Man entschied sich für eine andere Versicherung, die dieses Risiko nicht sah und billiger war.

Rund eine halbe Millionen Menschen in unmittelbarer Umgebung des Chemiewerkes waren an einem Inferno vorbeigekommen. Denn in zehn Meter Entfernung vom Brandherd befanden sich Chemikalien wie Natrium, Säurechloride und andere wasserempfindliche Stoffe, die bei Kontakt mit Löschwasser so explosiv wie Bomben reagiert hätten. Und in 250 Meter Entfernung lagerte Phosgen.

Der offizielle Untersuchungsbericht gelangte aufgrund theoretischer Überlegungen zu dem Schluss, dass die Ursache für den Brand eine falsche Handhabung einer sog. Schrumpfpistole beim Verpacken von Paletten mit Berliner Blau gewesen sein könnte, die zu einem Glutherd führte.

In der Halle lagerten rund 90 chemische Substanzen mit einer Gesamtmenge von 1.350 Tonnen. Darunter befanden sich 20 Pflanzenschutzmittel. Mit dem Löschwasser wurden ca. 30 bis 40 t Chemikalien in den Rhein gespült, denn es gab keine Auffangeinrichtungen für das Löschwasser. Es musste auch davon ausgegangen werden, dass bei einem Brandgeschehen durch teilweise unvollständige Verbrennung insbesondere von Kunststoffen Dioxine (auch das sog. Seveso-Dioxin) entstehen, die dann mit dem Löschwasser in den Rhein gelangt sind. Darüber hinaus nutzte die benachbarte Chemiefirma Ciba-Geigy den Unfall, um als Trittbrettfahrer vermeintlich unbemerkt 400 Liter Atrazin, ein Pflanzenschutzmittel, in den Rhein einzuleiten.

Menschen erlitten zum Glück keine akuten Schäden. Jedoch gelangte über das Löschwasser ein undefinierbarer Cocktail an Giftstoffen in den Rhein, wo er ein großes Fischsterben auslöste. Die Kontaminationsfahne im Rhein war bis zu den Niederlanden analytisch zu verfolgen. Eine Reihe von am Rhein gelegenen Wasserwerken, die überwiegend das Trinkwasser aus dem Uferfiltrat gewinnen, stellte die Wasserförderung ab. Damit war vorübergehend die Trinkwasserversorgung unterbrochen.

Mehrere 100 Tonnen toter Fische trieben den Fluss hinunter. Wasserflöhe, Fliegenlarven, Wasserschnecken insbesondere im Oberrheingebiet waren vernichtet. Die Flusssedimente waren auf eine lange Strecke kontaminiert. Eine Vergleichsuntersuchung des Mainzer Umweltministeriums verdeutlicht das Ausmaß des Schadens. So enthielten lebende Aale vor dem Schadensereignis durchschnittlich 0,01 mg des Insektizids Thiometon pro kg Körpergewicht. Nach dem Ereignis wiesen die toten Aale eine Konzentration auf, die 27-mal höher war. Beim besonders schwer abbaubaren Insektizid Disulfoton stieg die Anreicherung sogar auf das 70-fache. Insgesamt gesehen war das ökologische Gleichgewicht in erheblichem Umfang gestört.

Das dynamische Fließgewässer-System und die Organismen erholten sich in wenigen Monaten vom Unglück, da neue Generationen von Kleinlebewesen aus den Nebenflüssen und Bächen wieder einwanderten. Dagegen waren die Voraussetzungen für die Regeneration der Fischbestände auf viele Jahre nicht gegeben.

1.2 Die umweltpolitische Situation zum Zeitpunkt des Schadensereignisses

Die umweltpolitische Situation zu Beginn der 1970-iger Jahre ist noch ganz auf die mediale Betrachtungsweise ausgerichtet. Dabei stand angesichts der immer offenkundiger gewordenen Umweltschäden die Nachsorge, d.h. die Beseitigung der Schäden sowie die Wiederherstellung des ökologischen Gleichgewichts im Vordergrund. Das Gefahrenpotenzial, das überwiegend von der Chemie ausgeht, wurde nicht gesehen bzw. wurde verharmlost, indem die Selbstheilungskräfte (Reinigungsvermögen des Untergrundes, Selbstreinigungskräfte der Gewässer) überschätzt wurden. Bis Mitte der 1970-iger Jahre galt Rhein als schlechthin lebensfeindliche Kloake.

Das Bewusstsein über die Vielzahl und die Vielfalt chemischer Stoffe und Produkte war nicht ausgeprägt. Erst die großen Schadensfälle in der chemischen Industrie u.a. mit Flixborough, Seveso und Sandoz sowie das Ereignis von Tschernobyl und der publizistischen und journalistischen Aufarbeitung unter dem Motto „Seveso ist überall“ wurde die Chemie in die allgemeine Diskussion gebracht. Jeden Monat quasi wurde der „Stoff des Monats“ beboren und mit seinen Gefährlichkeitsmerkmalen in die Öffentlichkeit gezerrt.

Erst Mitte der 1980-iger Jahre, auch ausgelöst durch die Schadensereignisse, erfolgte der Wandel zum Vorsorgeprinzip, das in Deutschland bereits mit dem Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971 postuliert worden war und wie folgt umschrieben werden kann:

Vorsorge heißt Handeln im Bewusstsein der Begrenztheit menschlicher Erkenntnisfähigkeit.

Vorsorge heißt handeln bei begründeten Verdachtsmomenten (Besorgnisgrundsatz).

Vorsorge heißt Umkehr der Beweislast - nicht im juristischen, sondern im methodischen Sinne. Der, der einen Stoff/ein Produkt in die Umwelt entlassen will, hat die Unbedenklichkeit nachzuweisen.

Vorsorge heißt, die beste Technologie anzuwenden, um Gefahren für Mensch und Umwelt sicher abzuwehren.

Vorsorge heißt weitgehende Vermeidung der Verteilung und Verdünnung von Stoffen in der Umwelt.

Vorsorge heißt Forschung, um frühzeitig Gefahren aufspüren zu können.

Deutschland, aber auch alle anderen europäischen Industrieländer befanden sich in einer ökologischen Krise, die überwiegend von der stofflichen Belastung der Umwelt ausging. Hieraus entstand die „grüne Bewegung“, die sich in kurzer Zeit auch politisch etablieren konnte und die Umweltprobleme schonungslos aufdeckte und die Forderungen nach einer konsequenten Umweltpolitik aufstellten. Allerdings war sie zu der Zeit technikfeindlich ausgerichtet.

Politik und Verwaltung auf der einen Seite und die Industrie auf der anderen Seite standen sich wie unversöhnliche Feinde gegenüber. Die Industrie hatte in den zehn Jahren nach

Seveso (1976) noch nichts hinzulernt. Mit einer PR-wirksamen Mischung aus Bußfertigkeit und Selbstgerechtigkeit reagierte die deutsche chemische Industrie. Man wollte in bewährter „Eigenverantwortlichkeit“ alle vorhandenen Sicherheitsmaßnahmen überprüfen. Das Ziel war, durch freiwillige Abmachungen der Gesetzesmaschinerie und dem Drängen nach staatlichen Dirigismus zuvorkommen. Somit war die Lobbyarbeit auch darauf ausgerichtet, dass staatliche Bestimmungen den Bedürfnissen der Industrie angepasst sind.

Die Tendenz der Chemiefirmen war, alles abzuschotten und nach Möglichkeit unter der Decke zuhalten, was nicht Rauch- oder Feuerzeichen in den Himmel schickt. Bei Sandoz war allerdings nichts zu verheimlichen.

An einem Papier eines namhaften deutschen Chemieunternehmens aus dieser Zeit wird diese Einstellung deutlich:

„Freiwillig sollten Meldungen an Wasser- und/oder Polizeibehörde erstattet werden, wenn die Gefahr der Gewässerverunreinigung nicht mit Werksmitteln abgewendet werden kann und wenn es mit Werksmitteln abgewendet werden kann, aber optisch durch Werksfremde wahrnehmbar ist.“

Rückblickend lässt sich diese Einstellung nur so zu erklären, dass Chemiker und Chemiemanager von der begründeten Selbstverständlichkeit ausgegangen sind, dass die Chemie den Menschen von vielen Alpträumen befreit hat und dass sie epochale Erfolge zur Verbesserung der Lebensbedingungen aufweisen kann.

Aber die Schadensfälle entschleierten die mit der chemischen Produktion verbundenen Gefahren. Neben den Produktionskoordinaten wie Druck, Temperatur, Ausbeute, Umsatz und Sicherheit der Anlagen musste der Faktor „Umweltrelevanz“ erst noch entdeckt werden. Das Bewusstsein zu überlegen, welche Stoffe/Produkte unter welchen Bedingungen produziert werden, war erst am Entstehen.

Da die Probleme nicht mehr unter dem Tisch zu halten waren, sahen sich die europäischen Industrieländer gezwungen, entsprechende rechtliche Regeln zum Schutz der Umwelt zu setzen. Dabei wurde jedoch unterschiedlich vorgegangen.

So verfolgten seit Mitte der 1970-iger Jahre die Länder, die über ihre Flüsse kurze Wege zu den Meeren hatten, das Immissionsprinzip. D.h., dass die Behörden erst dann einzugreifen haben, wenn Schäden sichtbar werden. Man war also immer, wenn im Gewässer ein Schaden offenkundig wurde, auf der Suche nach dem Verursacher. Weiter wurde hinsichtlich der Luftbelastung die „hohe Schornsteinpolitik“ verfolgt, um über die Verdünnung die Umweltprobleme zu lösen. Die Folge war das grenzüberschreitende Waldsterben.

Das Sandozschadensereignis hat die Gefährdung der Umwelt und die Gefahren für die Menschen in unserer Industriegesellschaft überdeutlich gemacht. Dieses Ereignis hat deutlich gemacht, wie notwendig die Vorsorge ist. Und dabei kommt es nicht nur auf Teilaspekte an, sondern es geht um ein Gesamtkonzept. Das Gesamtkonzept muss dabei

sowohl ein Lager als auch andere Nebeneinrichtungen als integrale Bestandteile eines Produktionsprozesses enthalten und auf gleich hohem Niveau wie der Produktionsprozess die gleichrangige Sicherheit realisieren. Ein adäquates anlagenbezogenes Sicherheitskonzept geht vom Gefährdungspotenzial der Stoffe aus, um einen unkontrollierten Stoffübergang aus technischen Systemen zu verhindern. Der Fall Sandoz ist dafür ein negatives Beispiel. Die Lagerhalle entsprach in keiner Weise dem adäquaten Sicherheitssystem der Produktion, der Brand- und Explosionsschutz wurde über den Katastrophenschutz realisiert, für den Boden- und Gewässerschutz gab es keine Vorkehrungen.

Zeitgleich trat das Thema der Boden- und Grundwasserkontaminationen durch Altlasten in Form der Altdeponien und der kontaminierten, industriellen Betriebsstandorte in den Fokus der öffentlichen Diskussion. Im Jahre 1983 begann in Deutschland diese öffentliche Diskussion mit der Problemlage der Deponie „Hamburg-Georgswerder“, wo eine dioxinbelastete Ölphase mit dem Sickerwasser aus der Deponie austrat. Diese Problematik, insbesondere hinsichtlich der kontaminierten, industriellen Betriebsstandorte ergab sich aus der jahrzehntelangen Praxis industrieller Produktionsanlagen. Die anerkannten Regeln der Technik waren einwandige Anlagen und Anlagenteile wie Lagertanks, Rohrleitungen, Reaktoren. Und alle Anlagen, zu denen nicht unmittelbar ein Zutritt erforderlich war, wurden unter die Erde gelegt. Und in vielen Fällen, da sich die industrielle Produktion ausweitete und Grundstücke begrenzt waren, wurden diese Anlagen auch noch überbaut. Leckagen wurden nicht erkannt, so dass es insbesondere zu großräumigen Grundwasserkontaminationen kam.

Deutschland entschied sich sehr frühzeitig für das Emissionsprinzip. D.h., dass die Emissionen an der Quelle der Entstehung so zu begrenzen sind, dass ein Schaden gar nicht erst entstehen kann. Dieses bedeutete in der Konsequenz u.a. auch die Schließung von Produktionsstätten, wenn Nachrüstungen nicht möglich waren oder den Zwang zur Umstellung von Produktionsverfahren, wenn gefährliche Emissionen zu erwarten waren. Das Emissionsprinzip forderte auch ein Emissionsminimierungsgebot für den bestimmungsgemäßen und nicht bestimmungsgemäßen Produktionsbetrieb ein. Das bedeutete, dass technische Systeme so dicht und sicher zu machen sind, dass ein unkontrollierter Stoffübergang in das offene System Umwelt im bestimmungsgemäßen und nicht bestimmungsgemäßen Betrieb nicht möglich ist. Und es begründete die Anforderung, dass die Herstellung vermarktungsfähiger Produkte und die bei der Herstellung anfallenden festen, flüssigen, gasförmigen und energetischen Abfälle wissenschaftlich, technisch und juristisch eine Einheit bilden, um insbesondere die Abfallproblematik in den Griff zu bekommen. Umweltverträgliche Produktentwicklung sollte unter gleichzeitiger Entsorgungs- und Stoffflussoptimierung betrieben werden. Dieses war der Beginn für den ganzheitlichen integrativen Umweltschutz. Mit dieser strategischen Vorgehensweise wurde das Vorsorgeprinzip realisiert.

In diesem Sinne standen sich in Europa zwei konträre Strategien gegenüber: Immissionsprinzip kontra Emissionsprinzip. Diese Diskussion beherrschte die Arbeit der Europäischen Kommission über sehr viele Jahre und kann ab 2000 mit dem Erlass der EU-Wasserrahmen-Richtlinie erst als beendet betrachtet werden.

Auf der Ebene der Verwaltung, die zu der Zeit gerade im Aufbau ihrer umweltrelevanten Arbeitseinheiten begriffen war, war kein ausreichendes und qualifiziertes Personal vorhanden, um die Anlagen hinsichtlich ihrer Sicherheit zu kontrollieren. Auch die Organisationsabläufe funktionierten zwischen den Verwaltungen nur unvollständig. So wurde der Rheinalarm beim Sandoz-Schadensereignis nicht durch die Schweiz ausgerufen, obwohl mit der Internationalen Rheinschutzkommission, die bereits 1963 gegründet wurde sowie der Zusatzvereinbarung von 1976 ein entsprechendes grenzüberschreitendes Warn- und Alarmsystem formal existierte. Der Alarm wurde vielmehr durch Baden-Württemberg ausgelöst.

1.3 Die rechtliche Situation zur Vermeidung von Schadensereignissen

An der Situation in Deutschland soll exemplarisch aufgezeigt werden, wie angesichts der gravierenden Schadensereignissen die notwendigen Maßnahmen rechtlich aufgegriffen und umgesetzt wurden, um derartige Ereignisse zu verhindern.

Kernstück der Anlagengenehmigung in Deutschland war das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) von 1974, das zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen erlassen wurde. Es wurde zu einer Zeit erlassen, als industrielle Emissionen als ein ernsthaftes Problem nicht nur für die menschliche Gesundheit, sondern auch für die sonstige Umwelt erkannt worden waren und deren Regulierung mit dem Instrumentarium der Gewerbeordnung an ihren Grenzen angelangt war.

Das anfangs medial auf die Luft bezogene Gesetz dient heute, nachdem es infolge ganzheitlicher Umweltschutzansätze der Europäischen Union ergänzt wurde, auch dem ganzheitlichen Umweltschutz. Dies zeichnet es gegenüber vielen anderen Umweltgesetzen, die noch immer an bestimmten Umweltmedien orientiert sind, aus.

Immissionen lassen sich vorrangig dadurch begrenzen, dass Emissionen begrenzt werden. Die gesetzliche Begrenzung von Emissionen stellt dabei immer einen Eingriff in die Handlungs-, namentlich die Gewerbefreiheit dar. Deswegen dürfen sie nicht „um ihrer selbst willen“ begrenzt werden, sondern nur nach dem Maßstab ihrer Schädlichkeit, das heißt ihrer Einwirkung auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit. Das Gesetz dient sowohl der Abwehr bestehender oder bevorstehender Gefahren als auch - bei genehmigungsbedürftigen Anlagen - der Vorsorge.

Das Gesetz stellt Anforderungen an alle Anlagen. Anlagen sind dabei nicht nur industrielle Großanlagen. Bestimmte Anlagen, die sog. *genehmigungsbedürftige Anlagen*, unterliegen wegen ihres erhöhten Gefahrenpotenzials einer Genehmigungspflicht mit erhöhten Anforderungen. Diese Anlagen sind nicht im Gesetz selbst aufgeführt, sondern in der 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz abschließend in einer Liste verschiedener Anlagentypen. Dabei ist die Größe oder der Produktionsdurchsatz einer Anlage, das heißt das Überschreiten bestimmter Schwellenwerte hinsichtlich Schadstoffausstoß, Stoffdurchsatz oder ähnlichem, maßgeblich dafür, ob sie der Genehmigungspflicht unterliegt oder nicht.

Der Betreiber einer *genehmigungsbedürftigen* Anlage nach dem BImSchG hat bestimmte Betreiberpflichten (*Grundpflichten*) umzusetzen. Dies ist insbesondere die Pflicht, schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren und Belästigungen abzuwehren, aber auch die Pflicht, schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstigen Gefahren und Belästigungen vorzubeugen (*Vorsorgeprinzip*). Diese Vorbeugepflicht ist technologiebezogen, d.h. die Maßnahmen zur Gefahrenvorsorge müssen dem jeweiligen Stand der Technik entsprechen. Da sich dieser mit dem technischen Fortschritt ständig verändert (verbessert), verändert sich auch der Inhalt der Vorsorgepflicht, weshalb diese Pflicht als *dynamische Pflicht* bezeichnet wird. Damit können mit jeder Verbesserung der Vorsorgetechnologien neue, dem neuen Stand der Technik angepasste, nachträgliche Anordnungen ergehen, die so eine *dynamische* Anpassung der Beschaffenheit und des Betriebes der Anlage an den technischen Fortschritt auf dem Gebiete der Gefahrenvorsorge ermöglichen. Das Gleiche gilt in abgeschwächter Form für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Seit Mitte der 1970-iger Jahre hatte zumindest Deutschland auch unter dem öffentlichen Druck der Umweltbewegung seine Lektion gelernt und viele Gesetze und Verordnungen erlassen, um das stoffliche Problem in den Griff zu bekommen und die Anlagen sicherer zu machen. So entstand mit vierjähriger Verzögerung 1980 als Reaktion auf das Seveso-Schadensereignis das Kernstück, die Störfallverordnung von 1980 und zwei Jahre später weitere Durchführungsvorschriften. Sie schränkte jedoch ihren Geltungsbereich ein, und zwar auf bestimmte Anlagen (Anhang I), auf bestimmte Stoffe (Anhang II) und auf Mengenschwellen. Ferner war dafür aber eine Ausnahmeregelung vorgesehen. Sie setzt heute die Anforderungen der europäischen Seveso II Richtlinie in das nationale Recht um. In der Begründung zur Störfallverordnung von 1980 heißt es:

„Die industrielle Entwicklung hatte zur Errichtung und zum Betrieb von Anlagen geführt, die wegen ihrer Größe und der Menge der in ihnen vorkommenden gefährlichen Stoffe im Störfall ganz erhebliche Gefahren verursachen können. Berücksichtigt man dabei, dass die hier in Betracht kommenden Anlagen oft in der Nähe dicht besiedelter Gebiete liegen, so wird die Notwendigkeit einer Regelung, die auf die Sicherheit von Anlagen abzielt, in denen bestimmte gefährliche Stoffe vorhanden sein oder bei einer Betriebsstörung entstehen können, offensichtlich.“

Die Störfallverordnung definierte ein Ereignis als Störfall, wenn von ihm eine „Gemeingefahr“ ausgeht. Diese betraf aber nur eine Lebensgefahr für Menschen, die zum Betriebspersonal gehörten. Gesundheitsgefahren für eine „große Zahl“ von Menschen oder für Sachen von hohem Wert außerhalb der Anlage wurden nicht betrachtet. Weiter fielen nur die Produktionsanlagen darunter, nicht aber z.B. Lagerhallen. Auch waren in der Störfallverordnung bestimmte gefährliche Stoffe wie Lösungsmittel aus chlorierten Kohlenwasserstoffen, Polystyrol, PVC (bei deren Verbrennung werden hochgiftige Gase freigesetzt), giftige Grundchemikalien wie Ammoniak, Vinylchlorid, Toluoylendiiisocyanat (Ausgangsstoff der Bophal-Katastrophe) nicht enthalten. Hinsichtlich des Sandoz-Schadensereignisses waren nur zwei der neun gefährlichsten Gifte, die in der Halle lagerten, im Anhang II enthalten.

So wurde nach dem Sandoz-Schadensereignisses auch die Forderung laut, die Störfallverordnung, die nur auf Luftschadstoffe ausgerichtet war, um wassergefährdende Stoffe zu ergänzen und Auffangsysteme für flüssige Stoffe und Löschwasser zu installieren sowie kleinere Anlagen und Nebeneinrichtungen wie Lagerhallen mit aufzunehmen. Es fehlte aber weiterhin die Aufforderung zu Risikoanalysen hinsichtlich der Gefahrenpotenziale für Mensch und Umwelt.

Diese wurden noch 1976 bis zur Verabschiedung der Verordnung von der Chemieindustrie als überflüssig abgelehnt, da sie auch bei gefährlichen Chemieanlagen durch die Sicherheitsinstruktionen und Notfallpläne als überzogen erachtet worden sind. Die Störfallverordnung war also nach dem Sandoz-Schadensereigniss dringend überarbeitungsbedürftig, da das Thema der Anlagensicherheit noch nicht konsequent zu Ende gedacht worden war.

Die deutsche Störfallverordnung von 1980 war Vorbild für die zwei Jahre später erlassene Seveso-I-Richtlinie der EG „Richtlinie 82/501/EWG über die Gefahren schwerer Unfälle bei bestimmten Industrietätigkeiten“. Das Ziel war die

- Verhütung schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen,
- Begrenzung der Unfallfolgen.

Den Anstoß dazu gaben die weltweit Aufsehen erregenden Störfälle in Chemieanlagen. Die Störfallverordnung von 1980 als Instrument zur Verbesserung der Anlagensicherheit wurde zum ersten Mal 1991 novelliert und dabei auf alle genehmigungsbedürftigen Anlagen nach dem BImSchG erweitert.

1.4 Die Konsequenzen

Bei dem Großbrand des Chemiekonzerns Sandoz in Schweizerhalle bei Basel wurde offenkundig, dass das Thema „Löschwasser“ unzureichend geregelt war. Das stark kontaminierte Löschwasser, für das entsprechende Auffangvorrichtungen nicht vorgesehen waren, führte zu einem großen Fischsterben im Rhein. Dieses Großereignis war der wesentliche Auslöser für den Erlass einer Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie.

Mit der Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie wurden die Anforderungen zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe gesetzt, um eine Verschmutzung oder Vergiftung von Gewässern in der Nähe baulicher Anlagen, in denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird oder in denen im Brandfall solche Stoffe entstehen können, verhindern zu können.

Auf europäischer Ebene hielt man besonders aufgrund des Bophal-Schadensereignisses im Jahre 1984 eine strengere Umsetzung und Überarbeitung sowie Ausweitung Seveso-I-Richtlinie für angebracht. Sie wurde 1996 durch die Seveso-II-Richtlinie ersetzt.

Sie enthält u.a. eine Liste an Stoffen, die als gefährlich eingestuft werden. Und für

Betriebe, bei denen sich gewisse Mengen solcher Stoffe befinden, müssen besondere Auflagen gelten:

- Der Betrieb muss bei der Behörde gemeldet sein.
- Es müssen regelmäßig Sicherheitsberichte erstellt werden.
- Interne und externe Notfallpläne müssen existieren.
- Zu Wohngebieten und Naturschutzgebieten muss ein angemessener Sicherheitsabstand eingehalten werden.
- Die Sicherheitsmaßnahmen müssen veröffentlicht werden.
- Schwere Unfälle sind so bald wie möglich zu melden und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Der Betrieb muss regelmäßig kontrolliert werden.

Neu in der Seveso-II-Richtlinie ist auch, dass sie nicht für bestimmte Anlagen, sondern für den Gesamtbetrieb gilt, die mit gefährlichen Stoffe/Stoffgruppen in einer für die Entstehung von Störfällen relevanten Menge umgehen. Hierfür wurden

- die Mengenschwellen herabgesetzt,
- ein Sicherheitsmanagementsystem gefordert,
- die Ermittlung möglicher Dominoeffekte verlangt,
- die Information der Öffentlichkeit erweitert,
- die Vorgaben für behördliche Überwachung erweitert,
- die Aufstellung externer und interner Notfallpläne verlangt,
- die Überwachung von Ansiedlungen gefährlicher Betriebe gefordert,
- Berichtspflichten über Unfälle und „Beinaheunfälle“ eingeführt.

Das gesamte Thema der Anlagensicherheit im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung fand aber erst 1996 in der IVU-Richtlinie 96/61/EG (Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) seinen Ausdruck.

Ziel des integrierten Konzeptes ist es, Emissionen in Luft, Wasser und Boden soweit wie möglich zu vermeiden und, wo dies nicht möglich ist, zu vermindern. Damit soll ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt erreicht werden. Außerdem sollen die Formalien für Genehmigungsverfahren auf europäischer Ebene für umweltrelevante Industrieanlagen harmonisiert werden.

Die IVU-Richtlinie setzt dabei auf das Konzept der besten verfügbaren Techniken (BVT). Das BVT-Konzept entspricht dem in Deutschland traditionell verwendeten Konzept des Standes der Technik. Die besten verfügbaren Techniken werden für jede betroffene Branche in einem Informationsaustausch zwischen Mitgliedstaaten, Industrie und Umweltverbänden erarbeitet und in BVT-Merkblättern festgelegt.

Die Störfallverordnung wurde 2000 grundlegend überarbeitet, da die Seveso-II-Richtlinie in nationales Recht umgesetzt werden musste. Hieraus ergeben sich technische und organisatorische Anforderungen an die Unternehmen. Die Anlagen müssen dem Stand der Sicherheitstechnik entsprechen. Dazu sind die erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, um Störfälle zu verhindern. Im Gefahrenfall müssen Maßnahmen greifen, die die Auswirkungen von Störfällen so gering wie möglich halten. Hierzu zählen z. B. Druckentlastungseinrichtungen, Auffangsysteme, hochwertige Dichtungen, Brandschutzeinrichtungen, Maßnahmen der Prozessleittechnik und Berieselungseinrichtungen. Um die erforderlichen Vorkehrungen treffen zu können, ist der Betreiber verpflichtet, seine Anlagen systematisch auf mögliche Gefahrenquellen zu analysieren und zu bewerten. Neben der Auswahl der richtigen Maßnahmen sind Prüfung und Instandhaltung der Anlagenkomponenten vom Betreiber entsprechend dem Stand der Technik durchzuführen. Für alle Betriebsbereiche sind u. a. Art und Menge der gefährlichen Stoffe der zuständigen Behörde zu melden. Über diese sog. *Grundpflichten* hinaus ergeben sich ab einem bestimmten Stoffinventar erweiterte Pflichten. So haben die Unternehmen einen Sicherheitsbericht anzufertigen, einen internen Alarm- und Gefahrenabwehrplan zu erstellen und Anwohner sowie die Öffentlichkeit über das richtige Verhalten im Gefahrenfall zu informieren. Den Katastrophenschutzbehörden sind Informationen zur Verfügung zu stellen, damit sie zum Schutz der Bevölkerung externe Notfallpläne aufstellen können.

2 Wäre das Sandoz-Schadensereignis nach heutigem Stand vermeidbar gewesen?

Betrachtet man die damalige allgemeine Situation vor 25 Jahren, so war eine generelle Sicherheitsphilosophie für Anlagen und die Vorbeugung hinsichtlich zu erwartender Schäden für Mensch und Umwelt, insbesondere die Gewässer, eindeutig nicht ausgeprägt gewesen. Man war ausschließlich auf die Optimierung der Produktherstellung ausgerichtet. Von einem bewussten und operationablen Risikomanagement konnte keine Rede sein.

Wenn man vom heutigen Stand des Erreichten ausgeht, auch wenn er noch erheblich verbesserungswürdig ist, so kann man eindeutig feststellen, dass das „Sandoz Schadensereignis“ in der damals abgelaufenen Form nicht hätte stattfinden können. Gerade im Bereich der Industrienationen im EU-Raum sind enorme Verbesserungen hinsichtlich der Anlagensicherheit und des Risikomanagements eingetreten. Die Sicherheitsphilosophie im Sinne eines redundanten Sicherheitssystems (bestimmungsgemäßer und nicht bestimmungsgemäßer Betrieb) sind durch die behördlichen Genehmigungsaufgaben und Nachrüstungsanforderungen im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes weitgehend realisiert worden. Auch die behördlichen Kontrollen der Betriebe sowie die Warn- und Alarmpläne sowie die Vorhaltemaßnahmen an Personal und Gerätschaften haben eine Qualität erreicht, die im hier vorliegenden Fall für den Rhein das Schadensausmaß hätten aller Voraussicht nicht hätten erreichen lassen.

3 Der konzeptionelle Ansatz für ein Risikomanagement

Eine **Anlage** umfasst alle Einrichtungen, die für den Produktionsprozess erforderlich sind, alle Nebeneinrichtungen wie Rohstoff-, Gefahrstoff-, Zwischenprodukt-, Endprodukt-, Abfalllager, Kläranlage, Abwasserleitungen, Rohrleitungen zum Transport vom Stoffen sowie alle Transporteinrichtungen zum Befördern von Stoffen, Zwischenprodukten, Endprodukten und Abfällen.

Eine **sichere Anlage** muss sowohl im bestimmungsgemäßen als auch im nichtbestimmungsgemäßen Betrieb dicht, standsicher und gegen zu erwartende mechanische, thermische und chemische Einflüsse widerstandsfähig sein. Austretende wassergefährdende Stoffe müssen schnell und zuverlässig erkannt und zurückgehalten werden können. Das gleiche gilt für Löschwasser im Brandfall.

Diese Anforderungen an eine sichere Anlage sind durch ein **Zweibarrierenkonzept** zu realisieren, das aus technischen und organisatorischen Elementen besteht. Dabei stellt die erste Barriere die direkte Umschließung der Stoffe bei allen Einrichtungen der Anlage dar. Sie ist für den eigentlichen Produktionsprozess maßgebend und versteht sich von selbst, da nur so ökonomisch optimal ohne Verluste und Unterbrechungen produziert werden kann. Die zweite Barriere dient dem nie auszuschließenden Unfall oder Störfall oder der Vermeidung von Leckagen. Dabei ist der gesamte Stofffluss vom Eingang in die Anlage bis zum Ausgang aus der Anlage zu betrachten. Eine Stoffflussanalyse durch die gesamte Anlage ist somit eine grundlegende Voraussetzung für eine sichere Anlage, um an jedem Punkt der Anlage und bei jeder Tätigkeit eine sichere Anlage gewährleisten zu können.

Diesem Konzept liegt die Strategie der „Nullemission“ zugrunde. Und eine Nullemission kann beim anlagenbezogenen Umgang mit Stoffen technisch und organisatorisch jederzeit erreicht werden. Es ist lediglich eine Frage des gesellschaftspolitischen Konsenses und des ökonomischen Aufwandes. Immissionsorientierte Ansätze hinsichtlich der Anforderungen an eine sichere Anlage sind dabei irrelevant. Sie spielen nur eine Rolle im Falle eines Unfalls oder eines Störfalls oder bei Leckagen, wenn dadurch Gewässer betroffen sind. Denn die Schwere eines unfallbedingten Eintrags ist zu bewerten einerseits auf der Basis von physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften der eingetragenen Stoffe und andererseits nach der in das Gewässer gelangten Stoffmengen. Hieraus sind vom Gewässer aus betrachtet Warn- und Alarmschwellen zu definieren.

Alle anfallenden **produktionsbedingten Emissionen** wie gasförmige, flüssige und feste Abfälle können gemäß der genehmigungsbedingten Ableitbedingungen für die Anlage in die entsprechenden Medien Luft und Gewässer abgeleitet bzw. auf Deponien verbracht werden. Hierfür sind die in den jeweiligen Gesetzen und Verordnungen festgesetzten Anforderungen zu beachten. Diese Anforderungen richten sich in den EU-Mitgliedsländern hinsichtlich der Gewässer nach den Zielen der Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL), die auf einem immissionsorientierten Ansatz basieren. Alle zunächst abstrakt formulierten Ziele, wie *Schutz der Ökosysteme, Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung, langfristiger Schutz der Ressourcen* usw. werden konkretisiert über Definitionen des *angestrebten Zustands der Gewässer*. Dieser soll am Ende sowohl in chemischer als auch in

ökologischer Hinsicht „gut“ sein. Die Definition, was „gut“ ist, erfolgt immissionsorientiert. Der Zustand des jeweiligen Gewässers wird über Konzentrationsangaben für den Wasserkörper charakterisiert und die Erreichung des Ziels an der Unterschreitung einer Konzentrations- bzw. Umweltqualitätsnorm (UQN) festgemacht.

Jede Anlage besitzt ein unterschiedliches Gefährdungspotenzial für Menschen und Umwelt. Deshalb ist zur Realisierung einer sicheren Anlage ein **aktives Risikomanagement** zu betreiben, das alle Maßnahmen von der strategischen Planung über den Katastropheneinsatz bis hin zur technischen Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands umfasst. Hierfür kann das zeitlich kausale Ablaufschema der „**Safety Chain**“ für den Pfad „**Oberflächengewässer**“ herangezogen werden. Das differenzierte Schema der „Safety Chain“ erhebt den Anspruch, alle wesentlichen Handlungsfelder des Risikomanagements für den Oberflächenwasserpfad abzubilden. Sie ist ausschließlich fachlich begründet, um eine sichere Anlage zu gewährleisten. Sie ist unabhängig vom jeweiligen Gewässer und somit nicht immissionsorientiert. Sie ist weiter unabhängig von politischen und regionalen Zuständigkeiten sowie regionalen und überregionalen Zusammenschlüssen.

Die „Safety Chain“ ist ein logisches Modell, das sich sinngemäß u.a. aus dem strukturellen Aufbau der UNECE-Industrieunfall-Konvention oder den OECD-Leitprinzipien für die Verhinderung und Bekämpfung von Chemieunfällen ableiten lässt. Sie enthält auch alle Elemente, die für den Raum der Europäischen Union gemäß WRRL geforderten Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen unmittelbar kompatibel sind. Diese Elemente können somit direkt für die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme verwendet werden. Weiter stellt die „Safety Chain“ auch die Grundlage für Maßnahmen in den Flusseinzugsgebiets-Institutionen dar. Selbstverständlich ist sie auch Grundlage für alle Flussgebiete sowie grenzüberschreitende Flussgebiete bei Staaten außerhalb des EU-Raums. Die „Safety Chain“ stellt eine gemeinsame Plattform sowohl für die Genehmigungs- und Überwachungsbehörden sowie den Flussgebiets-Kommissionen als auch für den Betreiber von Anlagen dar.

Die „Safety Chain“ orientiert sich an einem zeitlichen Ablaufschema in die 3 Oberkategorien „Gefahrenvorsorgemanagement“, „Krisenmanagement“ und „Nachsorgemanagement“ mit jeweils 2 Unterkategorien (**Abb. 1**). Sie erstrecken sich von der strategischen Vorbereitung auf das Schadensereignis über die Schadensbekämpfung bis zur Nachsorge. Dabei gibt es stets Rückkoppelungen aus den jeweiligen Erfahrungen in den einzelnen Bereichen.

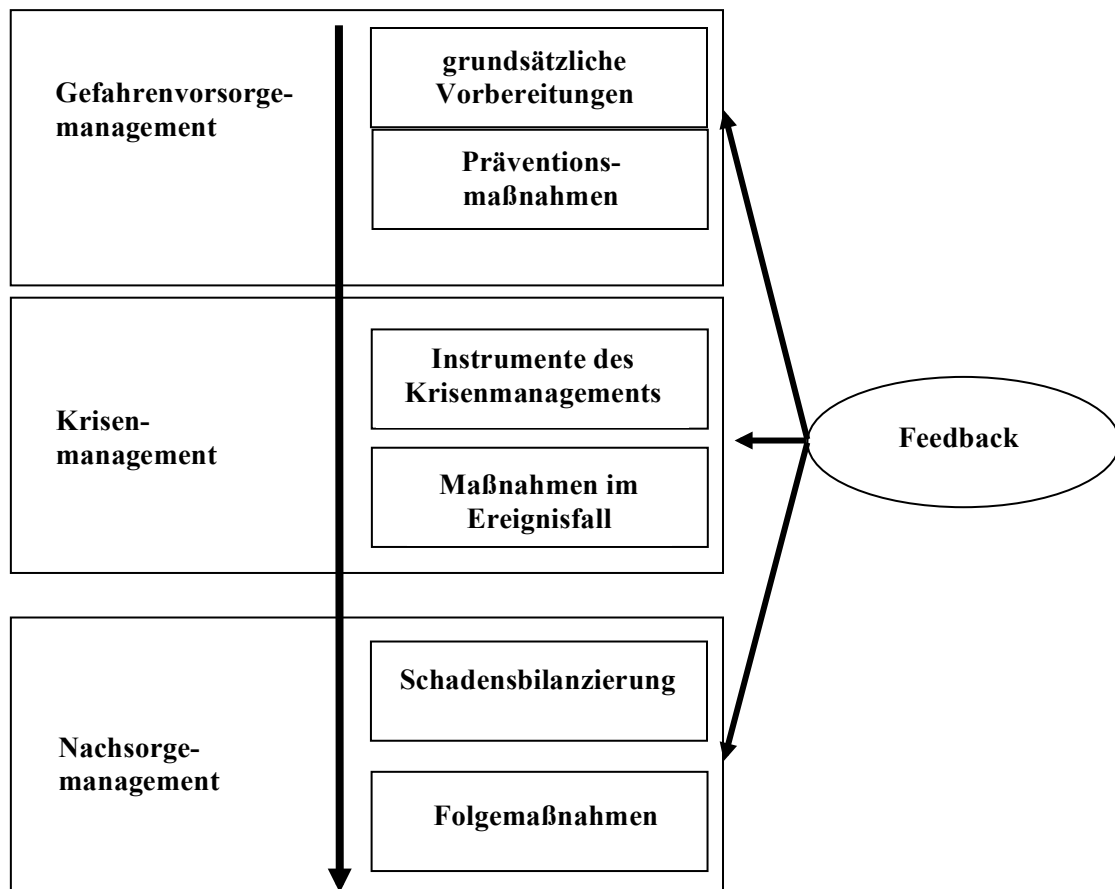


Abb. 1: Struktur der „Safety Chain“

Die **Abb. 2 bis 7** konkretisieren die Unterkategorien weiter. Dabei wird unterschieden, ob Behörden und/oder Betreiber (Behörden Betreiber) für die jeweiligen Bereiche verantwortlich sind. Im folgenden werden die einzelnen Bausteine in ihren wesentlichen Aspekten beschrieben.

3.1 Gefahrenvorsorgemanagement

Das Gefahrenvorsorgemanagement steht grundsätzlich am Anfang des Risikomanagements für eine Anlage und ist konsequent zu betreiben, auch wenn noch kein Schadensereignis eingetreten ist. Es handelt sich dabei um ein strategisches Handlungsfeld, innerhalb dessen sowohl anlagen- als auch gebietsbezogene Maßnahmen eine Rolle spielen. Maßnahmen des Gefahrenvorsorgemanagements beinhalten daher alle *strategischen* Maßnahmen

- zur Vermeidung und Verminderung des Freisetzens von Schadstoffen aus technischen Anlagen und anderen potenziellen Quellen,
- zum Schutz von Menschen, Umwelt, Sachwerten und ggf. anderen Schutzgütern

im Falle von Unfällen, Störfällen und anderen unerwarteten Verschmutzungen.

Kern des Gefahrenvorsorgemanagements (**Abb. 1**) sind die „*Grundsätzlichen Vorbereitungen*“ und die „*Präventionsmaßnahmen*“. Mit den Ergebnissen und Informationen aus diesen Maßnahmenschritten können dann die strategischen auf das jeweils konkrete Flussgebiet zugeschnittenen Maßnahmen zur Gefahrenvorsorge und zur Sicherstellung eines funktionierenden Krisenmanagements für die Anlage umgesetzt werden.

3.1.1 Grundsätzliche Vorbereitungen

Mit den „*Grundsätzlichen Vorbereitungen*“ (**Abb. 2**) werden Grundlagen geschaffen, die für eine effektive Umsetzung der sich anschließenden Schritte Voraussetzung sind. Hierbei sind die maßgeblichen Rechts- und Bewertungsgrundlagen zu definieren. Sie bilden das Anforderungsprofil, das an eine sichere Anlage zu stellen ist. Weiter sind die zuständigen Behörden und Institutionen zu ermitteln, die für die Anlage relevant sind. Ziel dieses Arbeitsschrittes ist die Durchführung einer spezifischen und ins Detail gehenden **Gefahrenanalyse**, aus der die realen und potenziellen Gefahren und Gefährdungen, die von der Anlage ausgehen, innerhalb eines Planungsgebietes hervorgehen. Deshalb sind auch die relevanten Schutzgüter innerhalb des Planungsraumes mit einzubeziehen. Daraus ist dann die resultierende Risikosituation abzuleiten.

Die Gefahrenanalyse wird somit zu einem wichtigen Instrument zur Wahrnehmung vorhandener Risiken und trägt dadurch bereits entscheidend zur Steigerung von Risikobewusstsein und zur Reduzierung potenzieller Schäden bei.

Die **Inventarisierung der Gefahrenquellen** bildet die Grundlage für die Umsetzung von Maßnahmen zur Schadensereignisvorsorge und Krisenbewältigung. Unter einer Gefahrenquelle ist eine Anlage oder eine Tätigkeit bzw. eine Situation zu verstehen, die in der Lage ist, ein Schadensereignis auszulösen.

Gefahrenvorsorgemanagement

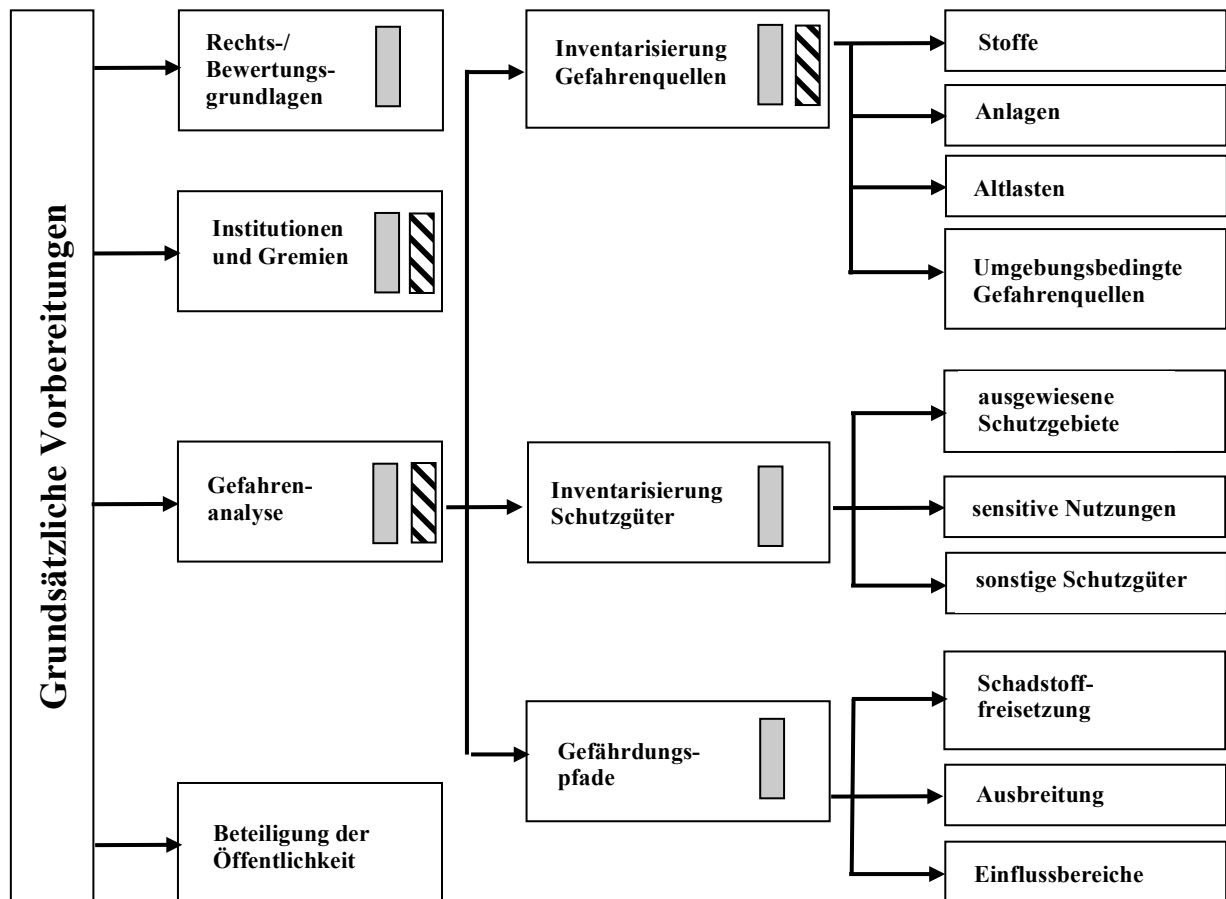


Abb. 2: Oberkategorie „Gefahrenvorsorgemanagement – grundsätzliche Vorbereitungen“

Für die Inventarisierung von Gefahrenquellen sind in erster Linie die Art und der *Zustand der technischen Anlage* und das damit im Zusammenhang stehende *Stoffinventar* von Bedeutung. Dabei ist es zunächst sekundär, unter welchen Bedingungen die Anlage die Wirkungen entfalten kann. Betriebliche Gefahrenquellen können ohne äußeren Einfluss oder in Verbindung mit dem Einfluss umgebungsbedingter Faktoren oder durch Eingriffe Unbefugter wirksam werden. Kontaminierte Flächen bzw. Altlasten sind gleichermaßen diesen Gefahrenquellen zuzurechnen. Die umgebungsbedingten Gefahrenquellen spielen hingegen nur dann eine Rolle, wenn deren Auftreten am Standort der betrieblichen Gefahrenquelle wahrscheinlich bzw. zu erwarten ist.

Neben der Inventarisierung der Gefahrenquellen sind die Faktoren zu erfassen, die zur Freisetzung des Stoffes führen können. Je nach Art der Freisetzung kann sich der Ablauf eines Ereignisses unterscheiden und zu mehr oder weniger gefährlichen Folgen führen. Das Wirksamwerden einer betrieblichen Gefahrenquelle, das in der Folge eine Freisetzung von

Schadstoffen nach sich zieht, kann sich u.a. aus den folgenden Aspekten ergeben:

- Versagen von konstruktiven oder technischen Anlagenkomponenten, Fehlfunktion von Anlagenteilen oder einzelnen technischen Elementen, Ausfall der Anlagenversorgung mit Strom, Druckluft, Prozess- oder Kühlwasser, Fehlfunktion von Überwachungstechnik, etc.,
- fehlerhafte Bedienung oder Missachtung sicherheitsrelevanter Bestimmungen im Betrieb oder während Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten,
- außer Kontrolle geratende Reaktionsprozesse von involvierten Stoffen.

Mit der Inventarisierung von Gefahrenquellen wird ein Gefahrenkataster erstellt, mit dem sowohl der Betreiber als auch die Behörde einen Überblick über das Gesamtinventar an Gefahrenstoffen und potenziellen Gewässerbelastungen im Untersuchungsraum erhält.

Die in Deutschland verwendeten Wassergefährdungsklassen, die die Wirkungseigenschaften eines Stoffes charakterisieren, ermöglichen in Verbindung mit dem System des **Wasser-Risiko-Index** die Aussage über das Gefahrenpotenzial eines Stoffinventars mittels einer Kennzahl. Mit der Inventarisierung der *potenziellen Gefahrenstandorten* durch die IKSD wurde dieses System bereits auf Flussgebietsebene angewandt.

Neben technischen Anlagen sind auch *Altlasten* als Gefahrenquellen einzustufen, die zu unerwarteten Verschmutzungen im Gewässer führen können. Potenzielle Altlasten sind beispielsweise auf stillgelegten Industrie- oder Deponieflächen zu vermuten, die bisher keinen spezifischen Sicherungsmaßnahmen unterzogen wurden, um Stoffausträge zu verhindern

Neben den internen Faktoren sind auch externe Faktoren bedeutsam, die aus *umgebungsbedingten Gefahrenquellen* resultieren. Sie wirken von außen auf den Betriebsbereich ein und können zu einer Beeinträchtigung des bestimmungsgemäßen Betriebes bzw. der Funktionalität sicherheitstechnischer Maßnahmen führen. Sie lassen sich in die folgenden Kategorien einteilen:

- Naturbedingte Gefahrenquellen wie Hochwasser- und Überschwemmungsereignisse, Erdbeben, Erdbeben oder Flächenbrände;
- Benachbarte Betriebsbereiche oder Anlagen im Einzugsbereich, wenn durch Brand, Explosion oder kritischer Ausbreitung von Gefahrenstoffen ein Übergreifen erfolgen kann;
- Verkehrsbereiche im Einflussbereich.

Mit der **Inventarisierung der Schutzgüter** wird ein gebietspezifisches Profil für mögliche Auswirkungen/Gefährdungen erstellt. So erhöht sich das Risiko, das von einer Gefahrenquelle ausgeht, wenn sich in ihrem Wirkungsbereich besonders schutzwürdige Objekte befinden.

Schutzgebiete bezeichnen Gebiete, die aufgrund von ökologischen Schutzgütern oder besonderem Nutzungspotenzial eine hohe Vulnerabilität gegenüber externen Einflüssen aufweisen. Folgenden Arten von Schutzgebieten kommen in Betracht:

- Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch,
- Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender Arten,
- Gewässer mit sozialer Erholungsfunktion,
- Gebiete zum Schutz von Lebensräumen oder Arten, bei denen der Wasserzustand wichtiger Schutzfaktor ist, einschließlich Natura-2000 Gebiete.

Auch *sensitive Nutzungen* des Menschen wie Wohngebiete oder Gebiete mit ständigem Aufenthalt der Bevölkerung können durch technische Anlagen potenziell gefährdet sein.

Sonstige Schutzgüter stellen die Verknüpfung zwischen mehreren Gefahrenquellen dar, die sich im Ereignisfall gegenseitig bedingen (Vorbeugen von Domino-Effekten).

Im Schadensergebnis ist besondere Aufmerksamkeit den *Gefährdungspfaden* zu schenken, um sicher erkennen zu können, über welche Pfade die Schadstoffe zu den Schutzgütern gelangen können und welche Objekte im Einzelfall gefährdet sind. Dabei spielt die Ausbreitungsgeschwindigkeit und Reichweite der Schadstoffe eine große Rolle.

Für die Analyse der Gefährdungspfade ist es entscheidend, auf welchem Weg der Schadstoff den isolierten Kreislauf der Anlage verlässt. So ist beispielsweise abzuschätzen, ob das gesamte Stoffinventar oder nur Teilmengen betroffen sind und mit welcher Geschwindigkeit (spontane Freisetzung des gesamten Stoffinventars, sukzessive Freisetzung bis zur Einleitung des Unterbrechungsvorgangs etc.) der Vorgang abläuft. Unterschieden werden kann in:

- Freisetzung durch Leckage, Überfüllung, Befüllung etc.,
- Freisetzung durch Explosion oder Brand; beim Einsatz von Löschwasser ist das Ausbreitungsverhalten des Stoffs zu beachten,
- Freisetzung durch Havarie, Hochwasser etc.

Je nach Freisetzungsort erfolgt die Ausbreitung über die Pfade Wasser, Boden oder Luft, was letztendlich zu einer Einleitung in Grund- oder Oberflächenwasser führt.

Die anlagenspezifischen Gegebenheiten geben in Verbindung mit dem Transportmedium Aufschluss über die zu erwartende Distanz, die der Schadstoff zurücklegt und auf welchem Weg er das am wahrscheinlichsten tun wird. Im Folgenden sind beispielhaft einige denkbare Ausbreitungspfade aufgeführt:

- Freisetzung nach Leckage: Schadstoff kontaminiert unversiegelten Boden auf dem Betriebsgelände, Einleitung und Ausbreitung im Grundwasserkörper,
- Freisetzung nach Brand: Schadstoff vermischt sich mit eingesetztem

Löschwasser, Ableitung im Abwassersystem und eventueller Eintritt in Wasserkreislauf nach Passieren der öffentlichen Kläranlage,

- Freisetzung durch Havarie: Schadstoff vermischt sich mit Überschwemmungswasser und wird großflächig verbreitet, weitere Ausbreitung über Boden, Grundwasser, Oberflächenabfluss,
- Freisetzung nach Leckage durch die Luft, Eintritt in Gewässer über Niederschlag.

3.1.2 Präventionsmaßnahmen

Mit den Präventionsmaßnahmen werden für die jeweiligen Flussgebietseinheiten ein abgestimmtes Krisenmanagement sichergestellt und eine angemessene Gefahrenvorsorge sowohl gebietspezifisch als auch individuell für die einzelnen Anlagen gewährleistet. Dabei wird nach gebiets- und betriebsbezogenen Maßnahmen unterschieden (**Abb. 3**). Für das Krisenmanagement müssen sowohl angepasste technische Planungsinstrumente als auch Vorsorgemaßnahmen organisatorischer, technischer oder betriebsspezifischer Art zur Verfügung stehen.

Gebietsbezogene Maßnahmen im Rahmen des Gefahrenvorsorgemanagements sind in Planung und Umsetzung in den Aufgabenbereich der zuständigen Behörden zuzuordnen. Technische Instrumente, wie Schadstoffausbreitungsmodelle werden dabei i.d.R. gezielt genutzt, um die überbetriebliche Vorsorge gegen spezielle Gefahrenaspekte zu unterstützen. Bei der Raumordnung und Flächenplanung sowie dem Hochwasserschutz handelt es sich um allgemeine Aufgaben der öffentlichen Hand, die jeweils um Aspekte der Vorsorge vor unfallbedingten Gewässerverunreinigungen ergänzt werden.

Initiiert wurde dieser Aspekt zur Vorsorge vor Unfällen mit der Umsetzung der Seveso-II-Richtlinie, die die Flächennutzungsplanung vorsieht. Als wesentlicher Punkt werden dort angemessene Abstände zwischen Betriebsbereichen und potenziell betroffenen Schutzobjekten gefordert.

Hochwasserschutz ist zunächst als öffentliche Aufgabe zu verstehen, die unabhängig vom Gefahrenvorsorgemanagement stattfindet. Besonders die Hochwasserrisikomanagementpläne sind als Instrument zu verstehen, die hinsichtlich einer integrierten Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen auch gebietsbezogene Aspekte zum Schutz technischer Anlagen berücksichtigen.

Gefahrenvorsorgemanagement

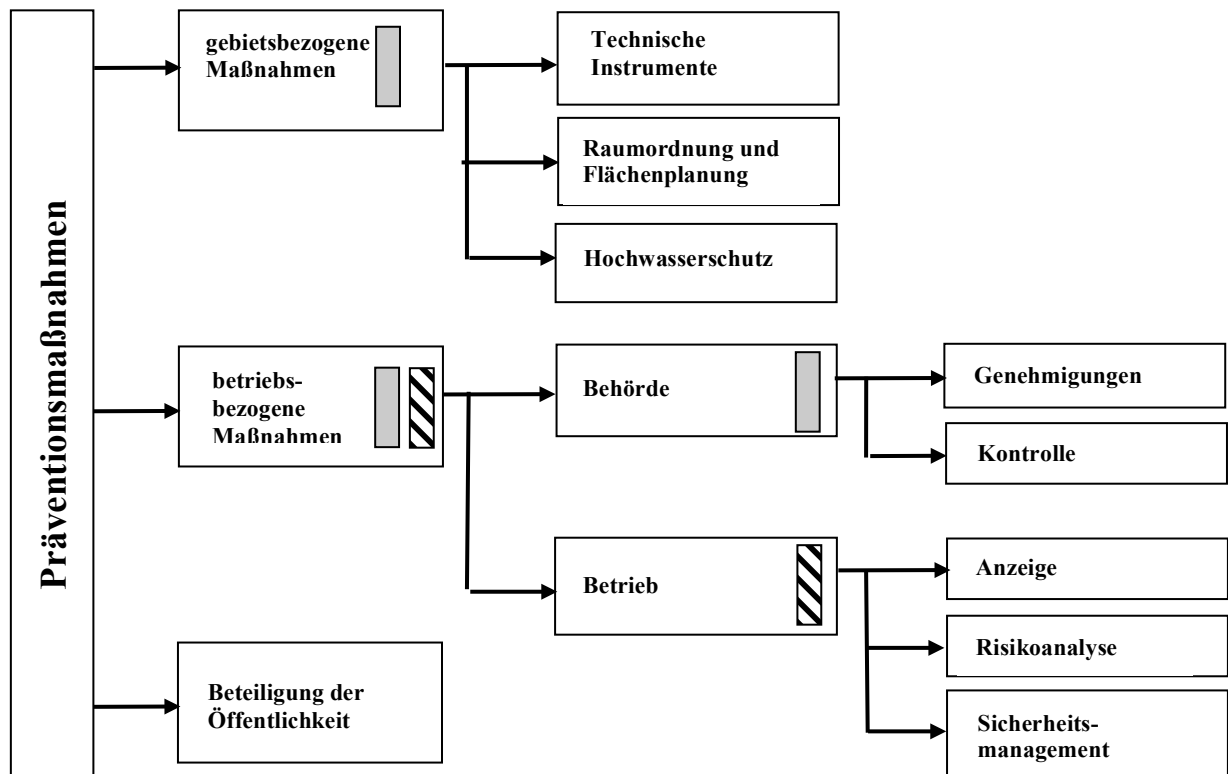


Abb. 3: Oberkategorie „Gefahrenvorsorgemanagement – Präventionsmaßnahmen“

Die **betriebsbezogenen Maßnahmen** bilden einen Schwerpunkt innerhalb des Gefahrenmanagements. Innerhalb der betrieblichen Strukturen obliegt es in erster Linie dem Betreiber, eine angemessene Sicherung der vorhandenen Gefahrenquellen zu realisieren und sich gegen externe Gefahren soweit wie möglich zu schützen.

Strategien zur Umsetzung von Präventionsmaßnahmen können verschiedenen Ansätzen folgen, deren Wirksamkeit auf verschiedenen Ebenen liegen kann:

- Verringerung des vorhandenen Gefahrenpotenzials,
- Vorsorge gegen das Wirksamwerden auslösender Faktoren (Ereignisursachen),
- Vorsorge für die Begrenzung und Eindämmung von Ereignisauswirkungen.

Das *Handlungsfeld der Behörde* im Bereich der betriebsbezogenen Maßnahmen umfasst vor allem Maßnahmen, die die Betreiber zu einem bestimmten Handeln verpflichten oder dieses zu überprüfen. Als präventives Instrument kommt dabei hauptsächlich die Genehmigung ins Spiel. Des Weiteren wird durch die behördliche Kontrolle überprüft, ob der Betreiber seinen sicherheitsrelevanten Verpflichtungen in ausreichendem Maße nachkommt und ob die rechtlichen Anforderungen erfüllt werden.

Für die Umsetzung behördenseitiger Kontrollmechanismen ist eine „Betriebliche Gewässerschutzinspektion“ (BGI) vorzusehen, die sich an dem Konzept der „Safety Chain“ anlehnen kann. Die BGI dient der Feststellung, ob ein relevanter Betriebsbereich als *gewässerschutzkonform* eingestuft werden kann. Insbesondere werden dabei die folgenden Aspekte untersucht:

- Sicherung der Anlagen, die für eine Freisetzung von Schadstoffen in Betracht kommen,
- Einrichtungen zum Rückhalt von Löschwasser,
- Wirksamkeit vorhandener Warn- und Alarmvorrichtungen und anderer Systeme zur Schadensminderung,
- Boden- und Grundwasserverunreinigungen.

Der *Aufgabenbereich der Betreiber* verfolgt in erster Linie das Ziel, die vorhandenen Risiken zu identifizieren und aktiv zu beseitigen oder nach den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zu kontrollieren. Dabei hat der Betreiber die Pflicht zur Anzeige, wenn Anlagen neu in Betrieb genommen, geändert oder stillgelegt werden. Er hat insbesondere die sicherheitstechnischen Maßnahmen als Ergebnis einer vorangegangenen *Risiko- bzw. Gefahrenanalyse* darzulegen. Hieraus ergibt sich das *Sicherheitsmanagement* eines Betriebes, das als kontinuierlicher Prozess der regelmäßigen Überprüfung bedarf und woraus sich Veränderungen und Verbesserungen ergeben.

3.2 Krisenmanagement

Das „*Krisenmanagement*“ in der „Safety Chain“ (**Abb. 1**) umfasst die Bereiche „Instrumente des Krisenmanagements“ (**Abb. 4**) und „Maßnahmen im Ereignisfall“ (**Abb. 5**). Während für den ersten Bereich Instrumente definiert werden können, sind Maßnahmen hinsichtlich eines Schadensereignisses nicht zu generalisieren, da sie vom jeweiligen Ereignis individuell abhängen.

3.2.1 Instrumente des Krisenmanagements

Wesentliche Instrumente der Havarievorsorge sind Frühwarnsysteme und Warn- und Alarmpläne. **Frühwarnsysteme** benötigen zum einen eine geeignete *Organisation* (Verteilung der Messeinrichtungen, Vernetzung von Stationen untereinander usw.) und zum anderen eine technische Ausstattung¹ zur *Ereigniserfassung* und zur *Bewertung* der Warn- und Alarmrelevanz.

Frühwarnsysteme sind einzurichten

¹ Für die technische Vertiefung sei auch auf den Bericht des EASE-Projekts /1/ verwiesen.

- beim Anlagenbetreiber (*emissionsorientierte* Überwachung),
- bei staatlichen Einrichtungen (*immissionsorientierte* Überwachung).

Bei den staatlich betriebenen Frühwarnsystemen kann nach *regionalen* und *flussgebietsbezogenen* Einrichtungen unterschieden werden, wobei sie sich hinsichtlich der technischen Ausstattung wenig unterscheiden. Sie unterscheiden sich aber in ihrer Organisation und Zuständigkeit.

Für die *immissionsorientierte* Erkennung und Bewertung von Schadensereignissen sind am Gewässer Messeinrichtungen zu installieren, die „Auffälligkeiten“ der Wasserbeschaffenheit zunächst erkennen und sie im weiteren als „natürlich“ oder „unfallbedingt“ identifizieren und bewerten. Dazu sind immissionsorientierte, stoffbezogene Warn- und Alarmschwellen zu definieren, an denen sich ein Ereignis als „normal“ oder „ungewöhnlich/unfallbedingt“ einstufen lässt, so dass eine Alarmentscheidung getroffen werden kann.

Eine mittels Auffälligkeitserkennungsverfahren registrierte Auffälligkeit muss aber nicht zwingend auf eine unfallbedingte Gewässereinleitung hindeuten. Sie kann auch natürlichen Ursprungs sein (plötzlicher Abfall der Sauerstoffkonzentration durch ein Starkregenereignis o.ä.).

Für ein umfassendes Gewässermonitoring sind sog. *Überblicksmessstationen* einzurichten, die bedeutende Gewässerabschnitte kontinuierlich überwachen. Grundsätzlich ist anzustreben, einzelne Messstationen und regionale Messnetze zu einer gemeinsamen „Informations- und Bewertungsplattform“ zu verbinden².

Bestandsaufnahmen zeigen, dass auf betrieblicher Ebene „*Systeme zur frühzeitigen Entdeckung und Frühwarnung*“ nur bei großen Anlagen, die der Seveso-II-Richtlinie unterliegen, vorhanden sind. Sie verfügen in der Regel über eine kontinuierliche „online-Überwachung“. Dabei geht es im Wesentlichen um die Identifizierung von Ereignissen und deren Bewertung. An Hand eines sog. Alarmindex³, der aus erkannten Auffälligkeiten ermittelbar ist, kann eine Alarmrelevanz erkannt werden.

Krisenmanagement

² Ein Beispiel dafür ist Informationsplattform „UNDINE“ („*Datengrundlagen zur Einordnung und Bewertung hydrologischer Extreme*“) /2/. Es wurde als Konsequenz aus dem Elbe-Hochwasser im Jahr 2002 entwickelt.

³ Im Rahmen des Projekts EASE /1/ entwickelt.

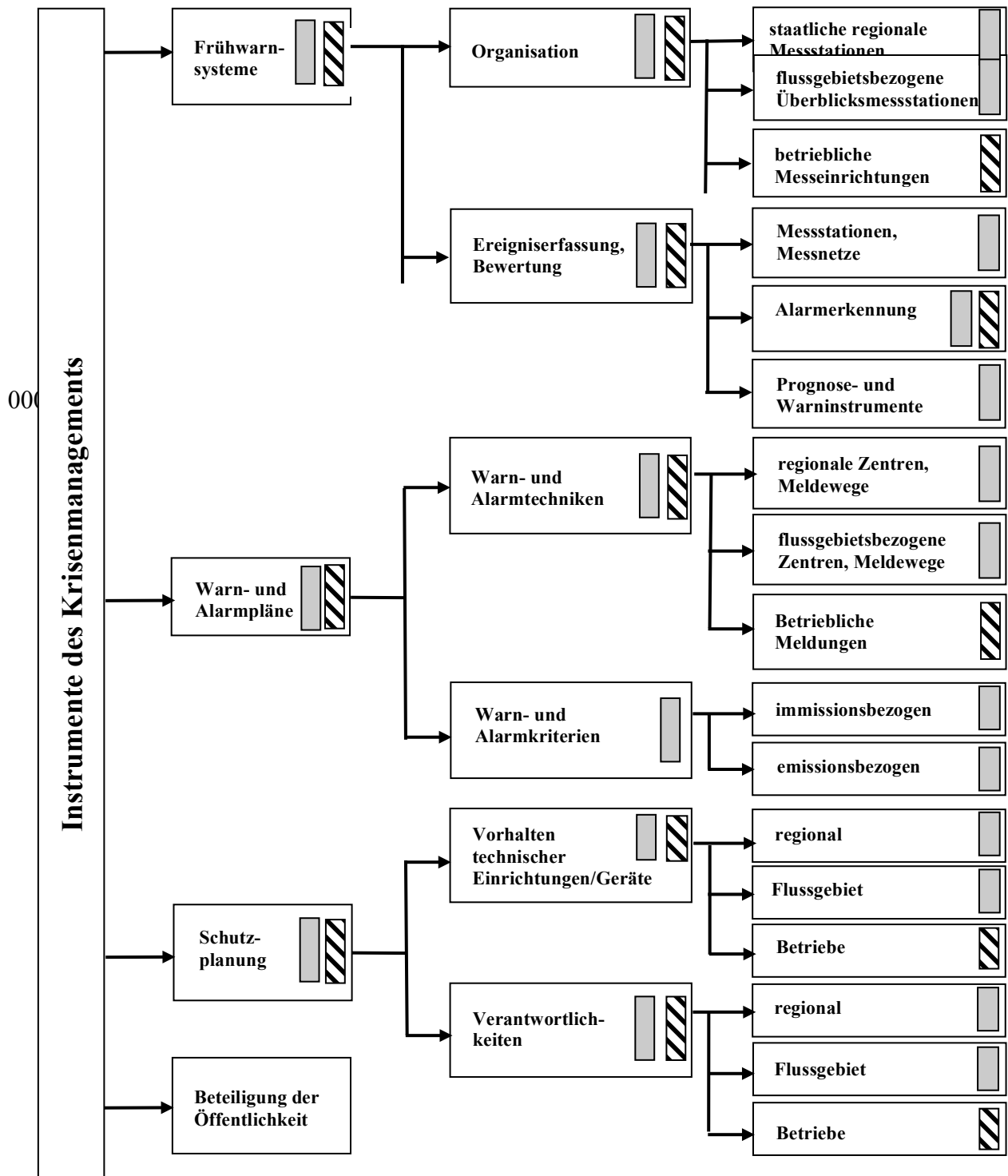


Abb. 4: Oberkategorie „Krisenmanagement – Instrumente des Krisenmanagements“

Im Schadensereignis und bei Auslösung eines Alarms ist die Vorhersage der Ausbreitung der Schadstoffe im Gewässer von besonderer Bedeutung. Hierzu sind entsprechende Simulationsmodelle zu entwickeln und verfügbar zu machen. Als Beispiel für die Simulation der Ausbreitung von Schadstoffen mit dem Ziel, die Folgen von Unfallereignissen schnell vorhersagen zu können, ist mit dem Programm ALAMO⁴ ein Vorhersagemodell verfügbar. Es liefert eine einfache und schnelle Prognose über die zeitliche und räumliche Verteilung (Transportzeiten und Konzentrationen) gelöster Stoffe. Dadurch soll es den Unterliegern ermöglicht werden, im Alarmfall rechtzeitig Maßnahmen in die Wege leiten zu können, um Folgeschäden zu minimieren oder ganz zu vermeiden.

Zur Aufstellung von **Warn- und Alarmplänen** sind zunächst entsprechende Kriterien und stoffbezogene Schwellenwerte im Zusammenhang mit der Freisetzung von signifikanten Mengen an Schadstoffen oder unerwarteten Gewässerverschmutzungen in Form von Stoffmengen, Stofffrachten und Stoffkonzentrationen festzulegen. Deren Überschreitung lösen mindestens Warnungen oder Sofortmaßnahmen aus. Statt der Bestimmung des konkreten Stoffes kann ersatzweise die Feststellung von Veränderungen anderer Parameter oder von Wirkungen Anlass zur Warnung sein. Zu unterscheiden sind Kriterien, die auf Seiten des potenziellen Emittenten gelten (*emissionsbezogene* Warn- und Alarmkriterien) und solche, die für die Gewässerüberwachung Anwendung finden (*immissionsbezogene* Warn- und Alarmkriterien).

Emissionsbezogene Warn- und Alarmkriterien können wie in Deutschland auf der Basis von Wassergefährdungsklassen (WGK) festgelegt werden. Die Änderungen, die sich aus der Verabschiedung der GHS-Verordnung 1272/2008/EG ergeben, stehen diesem Konzept nicht entgegen.

Immissionsbezogene Warn- und Alarmkriterien sind mittels geeigneter Faktoren aus allgemein anerkannten, möglichst rechtsverbindlichen Normen herzuleiten, die auf Konzentrationsangaben beruhen. Gewässer- und Wasserqualitätsnormen liegen als stoff- oder stoffgruppenspezifische Richtwerte oder Grenzwerte für die Qualität von Oberflächengewässern vor. Sie sind im Allgemeinen schutzgutbezogen (z.B. Ökologie, aquatische Lebensgemeinschaften, Fischerei, Trinkwassernutzung u.ä.).

Die **Schutzplanung** umfasst alle organisatorischen und technischen Maßnahmen, mit denen im Ereignisfall schnell und angemessen reagiert werden kann. Sie ist flussgebietsübergreifend sowie lokal an betrieblichen Risikoquellen und an Schutzgütern auszurichten. Dabei sind Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten und Pflichten zu regeln. Es sind weiter die technischen Einrichtungen sowie Gerätschaften und Einsatzpersonal bereitzustellen und in Bereitschaft zu halten. Dabei muss es das Ziel sein, sie flussgebietsweit unabhängig von nationalen Grenzen auszurichten. Hierfür ist eine

⁴ ALAMO („Alarmmodell Elbe“) /3/ wurde als Vorhersagemodell für die Ausbreitung von Schadstoffen in der Elbe entwickelt. Ähnliche Tools gibt es auch für den Rhein und bereichsweise für die Donau.

institutionelle Kooperation und Vernetzung (national und international) von Behörden aus den Bereichen der Anlagensicherheit mit denen aus dem Gewässerschutz sowie denen aus der inneren Sicherheit/Katastrophenschutz zu realisieren.

3.2.2 Maßnahmen im Ereignisfall

Dieses Glied der „Safety Chain“ befasst sich mit den Maßnahmen (**Abb. 5**), die im konkreten Ereignisfall unmittelbar zu ergreifen sind. Zu diesen Maßnahmen zählen der Vorgang der Alarmierung und die kurzfristigen Reaktionen, wie die Schadensbekämpfung, Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Tier, von Nutzungen und anderen Schutzgütern sowie die unmittelbare Schadensbehebung. Es sind im engeren Sinn keine Maßnahmen der Bewirtschaftungsplanung. Vorzusehen sind dabei drei Bereiche:

- Alarmierung; d.h. der geregelte Ablauf der in den Warn- und Alarmplänen festgelegten Procedures,
- Reaktion; d.h. alle kurzfristigen Maßnahmen zur
 - Schadensbekämpfung (regional, flussgebietsbezogen, betriebsbezogen),
 - Rettung/Schutz von Nutzungen und Schutzgütern,
 - Schadensbehebung (kurzfristige Maßnahmen bis zum Einsetzen der Nachsorgemaßnahmen),
- Krisenkommunikation.

Krisenmanagement

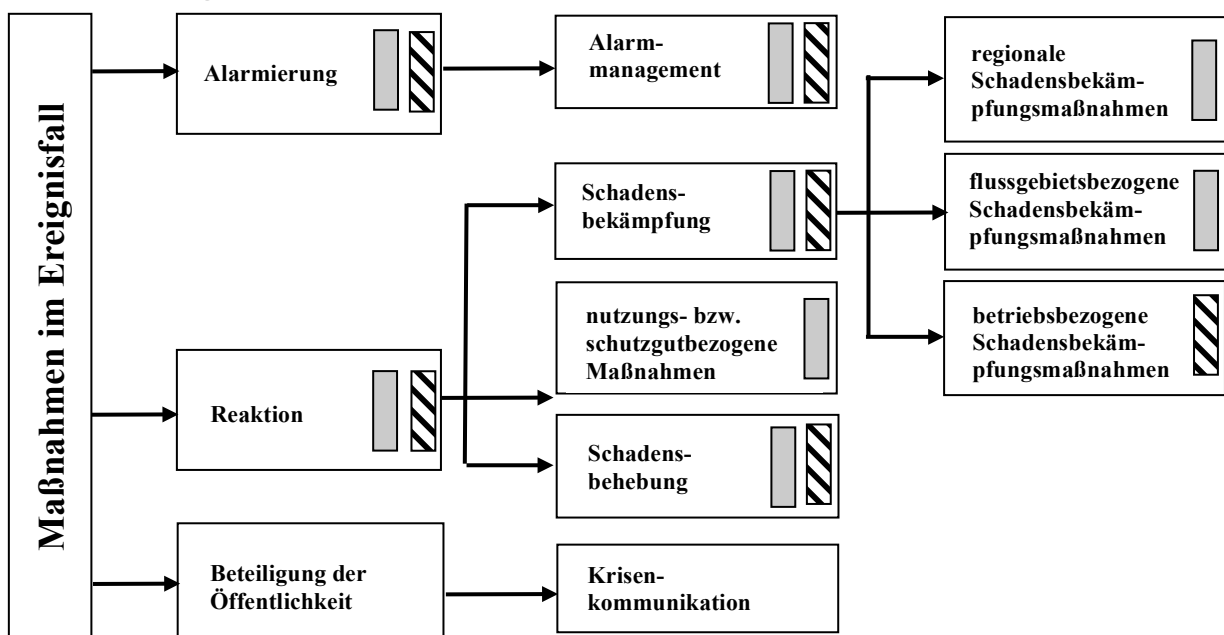


Abb. 5: Oberkategorie „Krisenmanagement – Maßnahmen im Ereignisfall“

3.3 Nachsorgemanagement

Die Nachsorge infolge eines Schadensereignisses umfasst alle Maßnahmen, die sich an die unmittelbare Schadensbehebung anschließen. Dabei sind die Bereiche „Schadensbilanzierung“ und „Folgemaßnahmen“ zu unterscheiden (**Abb. 1**). Die Auswertung eines eingetretenen Ereignisses auf allen Akteursebenen steht dabei ebenso im Fokus, wie die langfristige Beseitigung der entstandenen Schäden, die gezielte Überwachung dieses Prozesses und die Überarbeitung des Gesamtkonzeptes hinsichtlich identifizierter Schwächen und Defizite (lessons learnt). Bedeutung kann diese Betrachtung auch im Hinblick auf „Unfälle, die nach vernünftiger Einschätzung nicht vorhersehbar waren“ erlangen. Nach Eintritt und Bewältigung eines solchen Ereignisses ist zu prüfen, ob die Klassifizierung der „Unvorhersehbarkeit“ bezüglich künftiger Ereignisse gleichen Typs noch aufrechterhalten werden darf.

3.3.1 Schadensbilanzierung

Die Schadensbilanzierung (**Abb. 6**) schließt sich im Verlauf eines Ereignisses an die unmittelbaren Aktivitäten der Krisenbewältigung an. Nachdem die Ursachen für das Schadensereignis bekämpft bzw. unter Kontrolle gebracht worden sind und die akute Ausbreitung der Schadstofffreisetzung unterbrochen wurde, sind die Faktoren und Umstände zu analysieren, die zu den Entwicklungen geführt haben. Es ist festzustellen, wie schwer die Auswirkungen und die entstandenen Schäden tatsächlich zu bewerten sind.

Die analytische Schadensbilanzierung dient

- zum einen auf behördlicher und betrieblicher Seite dem Ziel, künftige Vorfälle gleicher Art zu verhindern oder in den Folgen zumindest lindern zu können und
- zum anderen der Abschätzung und Bewertung des Schadensausmaßes.

Hierbei sind sowohl die **Behörden** als auch die **Betreiber der schadhafte Anlagen** in die Pflicht zu nehmen.

Ziel der **behördlichen Schadensbilanzierung** ist letztendlich der Gewinn von Erkenntnissen hinsichtlich des sicheren Umgangs mit Gefahrenquellen im Bereich sicherheitstechnisch relevanter Anlagen. Von vorrangiger Bedeutung für die Behörden sind Ereignisse, deren Auswirkungen über den Einflussbereich des Betreibers hinaus negative Folgen für Mensch und Umwelt verursachen. Hierzu ist das *betriebliche Sicherheitsmanagement* zu analysieren und zu bewerten. Die Behörde erfasst in Zusammenarbeit mit dem Betreiber die Umstände des Ereignisses beurteilt das betriebliche Sicherheitsmanagement hinsichtlich fehlender Maßnahmen, Fehlfunktionen oder Fehlverhalten, die zur Auslösung und Ausbreitung des Vorfalls beigetragen haben.

Auch das *behördliche Krisenmanagement* ist zu analysieren hinsichtlich der vorgesehenen

Zuordnung von Aufgaben und der Wirksamkeit der verschiedenen Instrumente und Organe des Krisenmanagements. Auf Grundlage der aus der Auswertung gewonnenen Erkenntnisse können dann Schlüsse für die Verbesserung der Notfallplanung oder für eine Veränderung des Einsatzes von Krisenbewältigungsinstrumenten geplant werden.

Nachsorgemanagement

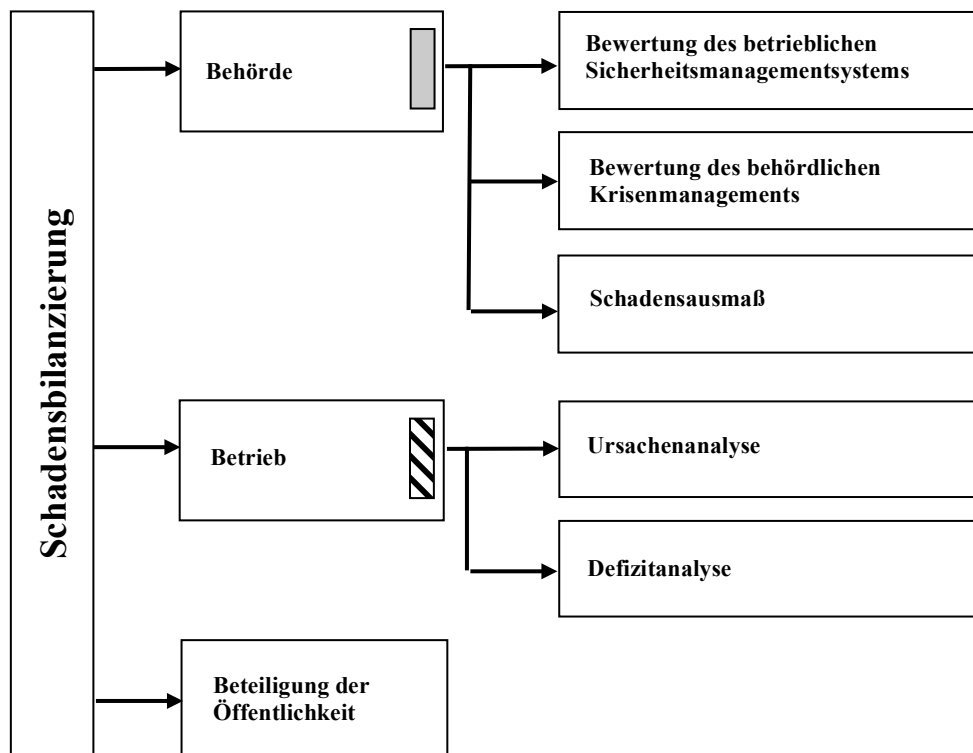


Abb. 6: Oberkategorie „Nachsorgemanagement – Schadensbilanzierung“

Letztendlich bildet die Erfassung des entstandenen *Schadensausmaßes* den Abschluss der Schadensbilanzierung. Hierbei geht es um die für den Gewässerschutz relevanten Umweltschäden als integraler Bestandteil der Ereignisauswertung neben Personen- und Sachschäden.

Bei den entstandenen Umweltschäden, insbesondere an Gewässern, sind zu erfassen und zu analysieren

- Schadstoffausbreitung (Welche Medien sind auf welchen Pfaden mit welchem Wirkungsbereich betroffen?)
- Einflussbereiche (Welche Schutzgüter wurden betroffen?)

- Ausmaß und direkte Folge der Umweltschäden (In welcher Form äußern sich die Umweltschäden (Kontamination, Artensterben etc.? Ist die natürliche Funktion eines Schutzgutes durch die Beeinträchtigung gefährdet und ist die Regeneration ohne Eingriffe zu erwarten? Mussten Nutzungen (z.B. Trinkwassergewinnung) vorübergehend oder langfristig eingestellt werden?)
- zu erwartende Langzeitfolgen (Sind neben vorübergehenden Beeinträchtigungen Langzeitfolgen aus der Einwirkung des jeweiligen Schadstoffes zu erwarten?)

Ziel der **betrieblichen Schadensbilanzierung** ist festzustellen, ob technische und/oder organisatorische bzw. menschliches Versagen zu dem Schadensereignis geführt haben. Die detaillierten Erkenntnisse sind vor allem für die Weiterentwicklung des Standes sicherheitstechnischer Belange und die Intensität der sicherheitstechnischen Qualitätskontrolle von großer Bedeutung. Mit der Ursachenanalyse wird automatisch eine Defizitanalyse ausgelöst mit dem Ziel, die Lücken zu schließen, um zukünftig die Anlage sicherer zu machen.

3.3.2 Folgemaßnahmen

Aus der Schadensbilanzierung ergeben sich die **Folgemaßnahmen (Abb. 7)** für das Krisenmanagement mit dem Ziel, die Wahrscheinlichkeit des Eintretens vergleichbarer Ereignisse für die Zukunft zu reduzieren und die Effizienz der Handlungen im Ereignisfall weiter zu verbessern. Für die entstandenen Schäden ist darüber hinaus abzuwägen, inwieweit diese der dauerhaften Beobachtung bedürfen und ob Maßnahmen getroffen werden müssen, um langfristig den ursprünglichen Zustand des beeinträchtigten Gewässers wieder herzustellen. Hierbei sind sowohl die **Behörden** als auch die **Betreiber der schadhaften Anlagen** in die Pflicht zu nehmen.

In den Zuständigkeitsbereich der **Behörden** fällt neben der Auswertung von Ereignissen mit „relevanter“ Tragweite auch die Gewährleistung, dass Informationen aus verschiedenen Ereignissen in vergleichbarer Weise erfasst werden. Ziel ist es, im Anschluss zu hinterfragen, inwieweit die gewonnenen Informationen als Grundlage für einen erweiterten Anwendungsbereich, also über die Grenzen des betroffenen Betriebes hinaus, dienen können. Hinterfragt wird dabei im Einzelnen, ob es sich bei dem betrachteten Ereignis um einen Spezialfall handelte, der sich aufgrund der Charakteristik nicht verallgemeinern lässt, oder ob aus den Erkenntnissen Rückschlüsse für eine Vielzahl von Anwendungsfällen gezogen werden können.

Hieraus ergeben sich Folgerungen für die Gefahrenprävention und für das Krisenmanagement. Die im betroffenen Gewässer entstandenen Schäden können es erforderlich machen, dass die weitere Entwicklung des Zustandes unter Beobachtung gestellt wird. Dieses Monitoring gibt Aufschluss, wie lange das Gewässer durch den Vorfall beeinträchtigt bleibt, ob der ursprüngliche Zustand durch natürliche Regenerationsprozesse wiederhergestellt wird oder ob langfristig zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die entstandenen Schäden zu beseitigen.

Nachsorgemanagement

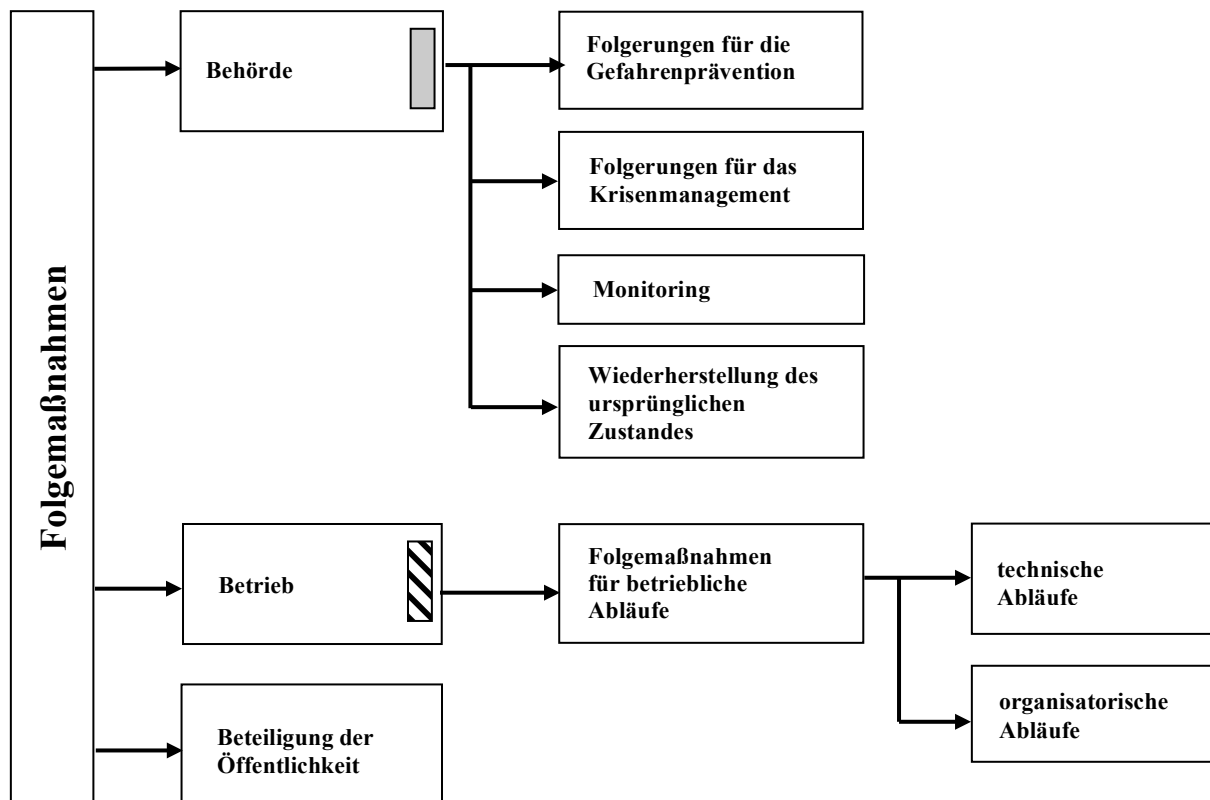


Abb. 7: Oberkategorie „Nachsorgemanagement – Folgemaßnahmen“

Auch sind Maßnahmen zur Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes zu definieren. Ihre Planbarkeit ist in gewisser Weise beschränkt, da die genauen Umstände nicht vorhersagbar sind. In diesem Zusammenhang ist aber strategisch festzulegen, wer im Schadensfall die Verantwortung für die Wiederherstellung trägt. Dieses kann entweder eine zuständige Behörde sein oder in Fällen, in denen der Verursacher eindeutig festgestellt werden kann, ist das Verursacherprinzip umzusetzen.

Der **Betrieb** muss aus der detaillierten Analyse der betrieblichen Strukturen und Abläufe die technischen und organisatorischen Sicherheitsaspekte für die Zukunft präzisieren, um das Wirksamwerden von auslösenden Faktoren für ein Schadensereignis zu vermeiden.

Je nach Situation können sich in den betrieblichen Abläufen Folgemaßnahmen für die folgenden Aspekte ergeben:

- Verringerung der Störfähigkeit einzelner, sicherheitsrelevanter Bauteile, veränderte Wartungsintervalle und Bedienungsabläufe,

- angepasste Bedienungsanweisungen als Folge bisheriger Betriebsfehler,
- Überprüfung und Überarbeitung der konzeptionellen, betrieblichen Gefahrenprävention in regelmäßigen Abständen, Rückschlüsse aus zurückliegenden Ereignissen für den eigenen Betriebsbereich, Erweiterung der Szenarienbetrachtung, Änderung oder Erweiterung des Maßnahmen,
- Regelmäßige Überprüfung und Überarbeitung innerbetrieblicher Notfallpläne hinsichtlich neuer Erkenntnisse und identifizierter Defizite,
- Anpassung von Schulungs-, Trainings- und Informationsmaßnahmen.

Dem Betreiber ist für dieses „Qualitätsmanagement“ die Verantwortung zu übertragen.

3.4 Beteiligung der Öffentlichkeit

Ein wichtiges Element der „Safety Chain“ ist die Beteiligung der Öffentlichkeit, die in allen Phasen zu fordern ist, da Schadensereignisse in der Regel nicht verborgen bleiben und in den Medien wie Presse, Rundfunk und Fernsehen stets breiter Raum eingeräumt wird. Dieses Grundprinzip sollte unabhängig von den Forderungen in den verschiedenen rechtlichen Regelungen wie bei der Aufstellung der Bewirtschaftungspläne, bei der Umweltverträglichkeitsprüfung oder im Genehmigungsverfahren beachtet werden. Die Beteiligung der Öffentlichkeit ist ein wichtiges Instrument bei der Risikokommunikation und der Krisenkommunikation.

Ein erfolgreiches Risikomanagement bedarf einer funktionierenden Risikokommunikation über die gesamte Handlungskette der „Safety Chain“, d.h. Meinungs- und Informationsaustausch über Risiken zwischen den Verantwortlichen der Risikobewertung und des Risikomanagements, der Wirtschaft, den Beschäftigten, der Wissenschaft, der Bevölkerung, den Medien und anderen betroffenen Kreisen. Dabei ist die Einbeziehung der Öffentlichkeit im Falle eines konkret eingetretenen Schadensereignisses (Krisenkommunikation) ein Teilaspekt. Für den Bereich der Beherrschung unfallbedingter Gefahren mit gefährlichen Stoffen kann diese Forderung u.a. aus der Seveso II-Richtlinie, auch aus der UNECE-Industrieunfall-Konvention hergeleitet werden und ist in den Mitgliedstaaten zum Teil in verschiedenen Einzelregelungen umgesetzt worden.

Teil B

4 Die Organisationsstrukturen für ein grenzüberschreitendes Risikomanagement

Da insbesondere das Sandozschadensereignis ein grenzüberschreitendes Problem darstellte, rückte das Thema der Flusseinzugsgebiete in den Fokus der Betrachtung. Die bereits 1963 gegründete Internationale Kommission zum Schutz des Rheins gegen Verunreinigung (IKSR) rückte in den Vordergrund. Das 1976 abgeschlossene „*Übereinkommen zum Schutz des Rheins gegen chemische Verunreinigungen*“ als völkerrechtlich verbindlicher Vertrag bildete die Grundlage der Arbeit der IKSR. Das Übereinkommen hatte zum Ziel, den Zustand des Rheins zu verbessern und die chemischen Verunreinigungen des Rheinwassers zu bekämpfen. Allerdings hatte es für die internationale Zusammenarbeit im Rahmen der IKSR keine große Bedeutung erlangt, da die Unterzeichnerstaaten das Übereinkommen in ihren Ländern nicht vollständig implementierten.

Nach dem Sandozschadensereignis wurde 1987 durch die Rheinanliegerstaaten das nicht verbindliche Aktionsprogramm Rhein beschlossen. Das Ziel des Aktionsprogramms war die Verbesserung des Zustands des Rheins und seines Ökosystems, die Rückkehr von ausgestorbenen höheren Arten wie den Lachs bis zum Jahr 2000.

Unter Berücksichtigung aller früheren Übereinkommen wurde 1999 von Vertretern der Regierungen der fünf Rheinanliegerstaaten Frankreich, Deutschland, Luxemburg, Niederlande und Schweiz sowie der Europäischen Gemeinschaft das „*Übereinkommen zum Schutz des Rheins*“ unterzeichnet. Es bildet fortan die Grundlage der internationalen Zusammenarbeit zum Schutz des Rheins im Rahmen der IKSR.

Damit bekräftigten sie formal, den wertvollen Charakter des Rheins sowie seiner Ufer und Auen durch verstärkte Zusammenarbeit künftig weiter zu schützen. Neben anderen Zielen steht vor allem die Erhaltung, Verbesserung und nachhaltige Entwicklung des Ökosystems Rhein im Mittelpunkt des Übereinkommens. Dieses Ziel wurde vor dem Hintergrund vereinbart, dass der Rhein ein bedeutender europäischer Schifffahrtsweg ist und auch künftig unterschiedliche Nutzungen dienen soll. Die Sanierung des Rheins gewinnt in Hinblick auf die Erhaltung und Verbesserung der Nordsee eine weitere internationale Dimension.

Die Ziele des Übereinkommens sind u.a.

- nachhaltige Entwicklung des Ökosystems Rhein durch Erhaltung und Verbesserung der Wasserqualität des Rheins,
- Gewährleistung der Sicherheit von Anlagen gewährleistet und Vermeidung von Stör- und Unfällen,
- Erhaltung, Verbesserung und Wiederherstellung der natürlichen Fließgewässerfunktion,

- Erhaltung, Verbesserung und Wiederherstellung möglichst natürlicher Lebensräume,
- Sicherstellung eines ökologisch verträglichen und rationellen Umgangs mit den Wasservorkommen;
- Berücksichtigung ökologischer Erfordernisse bei technischen Ausbaumaßnahmen am Gewässer wie z.B. im Bereich des Hochwasserschutzes, der Schifffahrt und der Wasserkraftnutzung,
- Sicherung der Nutzung von Rheinwasser zur Trinkwassergewinnung,
- ganzheitliche Hochwasservorsorge und Hochwasserschutz unter Berücksichtigung ökologischer Erfordernisse,
- Entlastung der Nordsee in Abstimmung mit den anderen Maßnahmen zum Schutz dieses Meeresgebietes.

Dabei haben die Vertragsparteien u.a. folgende Grundsätze zu beachten

- das Vorsorgeprinzip,
- das Prinzip, Umweltbeeinträchtigungen mit Vorrang an ihrem Ursprung zu bekämpfen,
- das Verursacherprinzip,
- das Prinzip des Ausgleichs bei erheblichen technischen Eingriffen,
- das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung,
- die Anwendung und Weiterentwicklung des Standes der Technik sowie der besten Umweltpraxis,
- das Prinzip der Nichtverlagerung von Umweltbelastungen in andere Umweltmedien.

Zur Verwirklichung der Zielsetzungen unter Beachtung der obigen Grundsätze verpflichten sich die Vertragsparteien zu

- Verstärkung der Zusammenarbeit und gegenseitiges Informieren über die in ihrem Hoheitsgebiet zum Schutz des Rheins durchgeführten Maßnahmen,
- Durchführung der von der IKSr beschlossenen internationalen Messprogramme und Information der Kommission über die Ergebnisse,
- Durchführung von Untersuchungen zur Feststellung der Ursachen und der Verursacher von Verschmutzungen,
- Überprüfung der Genehmigungen und Anpassung der Anlagen an die Entwicklung des Standes der Technik,
- Herabsetzung der Gefahren störfall- oder unfallbedingter Verschmutzungen und Treffen von Vorkehrungen für den Notfall,
- Unverzögliche Unterrichtung der Kommission und der Vertragsparteien bei Stör- und Unfällen oder bei sich abzeichnenden Hochwasserereignissen nach

den von der IKSР koordinierten Warn- und Alarmplänen.

In der Folge wurden nach dem Vorbild der IKSР weitere Flussgebietskommissionen gegründet, so die

- Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) im Jahre 1980,
- Internationale Kommission zum Schutz der Oder (IKSO) im Jahre 1996,
- Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) im Jahre 1998
- Internationale Kommission zum Schutz der Mosel und Saar (IKSMS) im Jahre 1961
- Internationale Maaskommission (IMK) im Jahre 2002

Im Bereich der UNECE liegen einige 100 größere grenzüberschreitende Flusseingebiete und über 30 größere Seen vor, an denen mehrere Länder angrenzen. Für eine Reihe dieser gemeinsamen Wasserkörper haben in den letzten Jahren die beteiligten Länder Vereinbarungen getroffen und auch Kommissionen zum Schutz der Gewässer institutionalisiert. Hierzu zählen u.a. für den Bereich EASTERN EUROPE, CAUCASUS AND CENTRAL ASIA (EECCA) Flusseinzugsgebiete „Prut River/Danube Delta (Republic of Moldova, Romania, Ukraine)“, „Zapadnaya Dvina/Daugava River (Belarus, Russian Federation, Latvia)“, „Zapadniy Bug River (Belarus, Poland, Ukraine)“, „Neman/Nemunas River (Russian Federation, Belarus, Lithuania)“, „Narva River, Lake Chudskoye/ Peipsi (Russian Federation, Estonia)“, „Dniester River (Republic of Moldova, Ukraine)“, „Dnieper/Dnipro River (Russian Federation, Belarus, Ukraine)“, „Pripyat River (Belarus, Ukraine)“, „Seversky Donets River (Russian Federation, Ukraine)“, „Kura-Aras River basin (Armenia, Azerbaijan, Georgia, the Islamic Republic of Iran, Turkey)“, „Samur River (Azerbaijan, Russian Federation)“, „Irtys River (China, Kazakhstan, Russian Federation)“, „Ili River (China, Kazakhstan, Kyrgyzstan)“, „Amudarya and Syrdarya Rivers (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, Uzbekistan)“, „Rivers Chu and Talas (Kazakhstan, Kyrgyzstan)“, „Khodja-Bakirgan River (Kazakhstan, Tajikistan)“, „Shakhimardan-Sai River (Kyrgyzstan Uzbekistan)“, „Kunduz River, Kukcha River and other tributaries of the Pjanj River (Afghanistan, Tajikistan)“, „Zeravshan River (Tajikistan, Uzbekistan)“.

Die entsprechenden Kommissionen sind u.a.

- Gemeinsame finnisch-russische Kommission für die Nutzung der Grenzgewässer Finnlands,
- Internationale Sava Flussgebietskommission,
- Zwischenstaatliche Kommission für die Wasserkoordination in Zentralasien,
- Kommission für den Gebrauch von Wassermanagementeinrichtungen für die Flüsse Chu und Talas,
- Mekong Flussgebietskommission.

Auch in Nord-, Mittel- und Südamerika und in Afrika haben sich entsprechenden Kommissionen etabliert.

5 Der Stand des Risikomanagements in den Flusseinzugsgebieten

Die Internationalen Flussgebietskommissionen sind bedeutende Gremien zur Entwicklung und Fortschreibung des Standes der Technik im anlagenbezogenem Gewässerschutz. Mit dem Inkrafttreten der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) hat sich das Aufgabenspektrum der Kommissionen um die länderübergreifende Koordination der Richtlinienumsetzung erweitert. Damit werden sie auch zur wichtigen Brücke zwischen Gefahrenvorsorge und WRRL, indem sie Kompetenzen auf beiden Arbeitsfeldern vereinen.

5.1 Die aktuellen rechtlichen Grundlagen

Die heutigen Instrumente im anlagenbezogenen Umgang mit umweltgefährlichen Stoffen haben ihren Ausgangspunkt in der

- Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment (Stockholm Declaration), 1972,
- The Rio Declaration on Environment and Development (Rio Declaration), 1992.

Eine konkrete Ausfüllung der Ziele der beiden obigen Deklarationen in der **UNECE-Region** findet sich in zwei UNECE-Konventionen wieder. Sie bilden den Rahmen.

- Convention on the transboundary effects of industrial accidents („Industrial Accidents Convention“), 1992 (unterzeichnet von 27 Nationen einschließlich der EU),
- Convention of the protection and use of transboundary watercourses and international lakes („Water Convention“), 1992 (unterzeichnet von 36 Nationen einschließlich der EU),

Die beiden Konventionen verfolgen das gleiche generelle Ziel, nämlich die Sicherheit von technischen Anlagen zu verbessern und den grenzüberschreitenden Transfer von Schadstoffen aus Industrieunfällen für den Wasserpfad zu vermeiden.

Die „Wasser-Konvention“ soll die einzelstaatlichen Maßnahmen für den Schutz und die ökologisch sinnvolle Bewirtschaftung grenzüberschreitender Gewässer und Grundwässer stärken. Das Übereinkommen verpflichtet die Vertragsparteien zur Verhütung, Bekämpfung und Verringerung der Wasserverschmutzung aus Punktquellen und diffusen Quellen. Es enthält auch Bestimmungen für die Überwachung, Forschung und Entwicklung, Beratung, Warn- und Alarmsysteme, gegenseitige Hilfe, institutionelle Regelungen sowie den Austausch und Schutz von Informationen sowie den Zugang der Öffentlichkeit zu Informationen.

Die „Industrieunfälle Konvention“ zielt auf den Schutz von Mensch und Umwelt vor Industrieunfällen durch die Verhinderung solcher Unfälle soweit wie möglich, durch Senkung ihrer Häufigkeit und Schwere und durch Minderung ihrer Auswirkungen. Es fördert aktiv die internationale Zusammenarbeit zwischen den Vertragsparteien vor, während und nach einem Industrieunfall.

Im **EU-Raum** hat die Europäische Kommission eine Reihe EU-Richtlinien erlassen, um die Schutzziele für Menschen und Umwelt, die durch Industrieunfälle verletzt werden können, zu realisieren. Dieses sind:

- Richtlinie 96/82/EG „Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen“ (Seveso II-Richtlinie), 1996,
- Richtlinie 2008/1/EG „Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie), 2008
- Richtlinie 2000/60/EG „Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (Wasserrahmen-Richtlinie WRRL), 2000
- Richtlinie 85/337/EWG „Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten“ (UVP-Richtlinie), 1985

Die **Seveso II-Richtlinie** 96/82/EG hat die Directive 82/501/EWG von 1982 „Directive on the Major-Accident Hazards of certain Industrial Activities“ (Seveso I-Directive) fortgeschrieben. Sie zielt auf ein nachhaltiges Risikomanagement für gefährliche Anlagen ab und legt den Nachdruck auf den Umweltschutz. Sie führt erstmalig in ihrem Anwendungsbereich Stoffe auf, die als gefährlich für die Umwelt, insbesondere das Wasser gelten. Es wurden auch neue Anforderungen in Bezug auf Sicherheitsmanagementsysteme, Notfallpläne, Raumplanung, die Verschärfung der Bestimmungen für Inspektionen oder die Unterrichtung der Öffentlichkeit aufgenommen.

Die **IVU-Richtlinie** 96/61/EG (IPPC-Directive), fortgeschrieben 2008, zielt jetzt auf ein hohes, technologisches Schutzniveau (Stand der Technik) für bestimmte industrielle Tätigkeiten ab. Sie sieht für bestimmte Industriezweige Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zur Verminderung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie auch von Abfall vor. Ferner definiert sie allgemeine Prinzipien der Grundpflichten für die Betreiber von Anlagen, deren Genehmigung, Genehmigungsaufgaben, Genehmigungsverfahren, Information und Beteiligung der Öffentlichkeit.

Ein sehr wichtiger Teil für die Praxis sind dabei die Referenz-Dokumente bzw. „Merkblätter zur besten verfügbaren Technik“ (BVT-Merkblatt). Für einzelne Anlagearten bzw. Industriebranchen sind die nach dem derzeitigen Stand der Technik ökologisch und ökonomisch vorteilhaftesten Technologien und Verfahrensweisen beschrieben und bewertet. Die BVT-Merkblätter sollen von lokalen Genehmigungs- und Kontrollbehörden in allen EU-Ländern angewandt werden.

Die **Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL)** 2000/60/EG verfolgt mehrere Ziele wie die Verhinderung und Reduzierung der Verschmutzung der Gewässer, die Förderung einer nachhaltigen Nutzung des Wassers, den Schutz der Umwelt, die Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und die Abschwächung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren. Ziel ist es, bis 2015 einen guten ökologischen und chemischen Zustand aller Gewässer in der Gemeinschaft zu erreichen. Sie legt auch die Grundlagen eines allgemeinen Krisenmanagements für Gewässer gemäß Artikel 11 (3) I.

Sie enthält eine Liste prioritärer Schadstoffe, die ein erhebliches Risiko für die aquatische Umwelt darstellen. Darüber hinaus sind Maßnahmen zur Begrenzung dieser prioritären Stoffe sowie Qualitätsnormen enthalten.

Weiter müssen für jedes Einzugsgebiet ein Bewirtschaftungsplan und ein Maßnahmenprogramm erstellt werden, die ab 2015 überprüft werden und danach alle sechs Jahre. Sie zielen darauf ab:

- eine Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper zu verhindern und sie zu verbessern und zu sanieren, einen guten chemischen Zustand und ein gutes ökologisches Potenzial bis spätestens Ende 2015 zu erreichen sowie die durch Einleitungen und Emissionen gefährlicher Stoffe bedingte Verschmutzung einzugrenzen,
- den Zustand der Grundwasserkörper zu schützen, zu verbessern und zu sanieren, ihre Verschmutzung und Verschlechterung zu verhindern und ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und -neubildung zu gewährleisten;
- die Schutzgebiete zu erhalten.

Gemäß der WRRL sind die Gewässer in der EU nach einem einheitlichen Rechtsrahmen zu bewirtschaften. Und die Bewirtschaftung der Gewässer erfolgt nicht mehr in den Grenzen administrativer Räume (Nationalstaaten, Verwaltungsbezirken u.ä.), sondern auf der Ebene von Flussgebietseinheiten (Einzugsgebieten). Wesentliches Instrument zur Erfüllung der Ziele sind Maßnahmenprogramme, die Bestandteil der Bewirtschaftungspläne sind.

Zu den grundlegenden Maßnahmen gehören gemäß Artikel 11 (3) I WRRL auch

„ alle erforderlichen Maßnahmen, um Freisetzungen von signifikanten Mengen an Schadstoffen aus technischen Anlagen zu verhindern und den Folgen unerwarteter Verschmutzungen, wie etwa bei Überschwemmungen, vorzubeugen und/oder diese zu mindern, auch mit Hilfe von Systemen zur frühzeitigen Entdeckung derartiger Vorkommnisse oder zur Frühwarnung und im Falle von Unfällen, die nach vernünftiger Einschätzung nicht vorhersehbar waren, unter Einschluss aller geeigneter Maßnahmen zur Verringerung des Risikos für die aquatischen Ökosysteme.“

Die **UVP-Richtlinie** (85/337/EWG), zuletzt 2009 geändert, hat zum Gegenstand, über eine Umweltverträglichkeitsprüfung bei öffentlichen und privaten Projekten die möglicherweise erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt zu erfassen und zu bewerten.

Diese Rahmenrichtlinien der Europäischen Union sind von den Mitgliedsstaaten in ihr jeweiliges nationales Recht umgesetzt worden, um somit die nationalen Planungen, Genehmigungen und Überwachungen der Anlagen zu konkretisieren.

Parallel dazu haben sich hinsichtlich der grenzüberschreitenden Gewässer sog. Flussgebietskommissionen gebildet. Teilweise bestanden sie bereits. Sie sind natürlich ebenfalls an die rechtlichen Grundlagen der Europäischen Union und an die nationalen Gesetze gebunden. Im Ergebnis sind Elemente des anlagenbezogenen Gewässerschutzes in unterschiedlicher Weise in Vereinbarungen, Programmen oder Leitlinien der internationalen Flussgebietskommissionen eingeflossen, die das gemeinsame Handeln konkretisieren.

5.2 Flusseinzugsgebiete der Europäischen Union

Aufbauend auf der Europäischen Rechtssetzung existieren im Rahmen von Flussgebietskommissionen Empfehlungen und Aktivitäten auf internationaler Ebene, die sich mit der Verbesserung und Harmonisierung der Vorsorgebestrebungen vor außerordentlichen Gewässerverunreinigungen aus technischen Anlagen beschäftigen. Hintergrund für die Entstehung dieser Aspekte ist:

- einschlägige Störfallereignisse aus der Vergangenheit

Schwere Industrieunfälle haben in der Vergangenheit deutlich gemacht, dass deren Folgen nicht an nationalen Grenzen Halt machen. In der Konsequenz ist eine rein nationale Vorsorge vor solchen Ereignissen nicht ausreichend, sondern bedarf der grenzübergreifenden Abstimmung. Nur dadurch lässt sich ein gleichwertiges Schutzniveau erreichen.

- der generelle anlagenbezogene Gewässerschutz (z.B. im deutschen Wasserrecht schon seit 1976 gesondert geregelt)

Auch kleinere Anlagen können im Fall von Freisetzungen bereits zu erheblichen Beeinträchtigungen der Gewässer führen. So bemüht sich Deutschland seit langem, diese Erfahrungen und Erkenntnisse in den Harmonisierungsprozess innerhalb der internationalen Flussgebietskommissionen einzubringen.

Die bereits 1963 gegründete **Internationale Kommission zum Schutz des Rheins gegen Verunreinigung (IKSR)** ist die älteste Institution für grenzüberschreitende Aktivitäten an einem Fluss. Für den Bereich der Anlagensicherheit und Schadensereignisvorsorge ging von der IKSR von Beginn an eine gewisse Initialwirkung aus. Nach dem Sandoz-Schadensereignis im Jahr 1986 und der damit verbundenen Beeinträchtigung der

Wassernutzung und des Ökosystems Rhein wurde die Erarbeitung von sicherheitstechnischen Empfehlungen für Anlagen, die in *nicht unerheblichem Umfang* mit wassergefährdenden Stoffen umgehen, intensiviert.

In den „Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) zur Störfallvorsorge und Anlagensicherheit“ sind die maßgeblichen Dokumente zusammengefasst. Allein aus den Titeln lassen Umfang und Detail der Kommissionsarbeit sich ablesen.

- Definition „wassergefährdender Stoff“,
- Genehmigungsverfahren für störfallrelevante Anlagen,
- Überfüllsicherungen,
- Sicherheit innerbetrieblicher Rohrleitungen,
- Zusammenlagerung unterschiedlicher Stoffe,
- Abdichtungssysteme von Auffangräumen,
- Abwasserteilströme (störfallbedingte Verunreinigung von betrieblichen Abwassersystemen),
- Umschlag wassergefährdender Stoffe/Umschlagplätze,
- Brandschutzkonzept,
- Anlagenüberwachung,
- Betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrplanung.

Die **Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)** beschäftigt sich mit der anlagenbezogenen Gefahrenvorsorge. Ziel ist es, die Sicherheitsstandards grenzübergreifend zu harmonisieren. Hierzu wurden von der IKSE eine Reihe sicherheitstechnischer Empfehlungen erarbeitet. Sie reichen von allgemeinen Grundsatzanforderungen über Anforderungen bei spezifischen Gefahrenquellen bis zu Handlungsoptionen bei eingetretenen Unfallsituationen so zu:

- Problematik der Löschwasserrückhaltung,
- Verbesserung der Störfallabwehr an der Elbe,
- grundsätzlicher Aufbau von Sicherheitsberichten im Hinblick auf die Wassergefährdung,
- betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrplanung,
- Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in Hochwassergebieten oder einstaugefährdeten Bereichen,
- Überfüllsicherungen,
- organisatorische Maßnahmen und materiell-technische Grundanforderungen bei der Abwehr von Unfällen mit schwimmenden wassergefährdenden Stoffen,
- Sicherheit von Rohrleitungen,

- Grundsatzanforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,
- Lageranlagen für wassergefährdende Stoffe/Gefahrstoffe,
- Ausrüstung von Tanks.

In der **Internationale Kommission zum Schutz der Oder (IKSO)** befasst sich mit den Belangen der Anlagensicherheit und Ereignisvorsorge. Inhaltliche Schwerpunkte sind:

- Internationaler Warn- und Alarmplan Oder,
- Internationaler Havarieplan Oder,
- Inventarisierung potenzieller Havariequellen,
- Vorbeugemaßnahmen,
- Unterstützung bei der Umsetzung der WRRL auf dem Gebiet der außerordentlichen Gewässerverunreinigung.

Die einzige Veröffentlichung auf dem Gebiet sicherheitstechnischer Empfehlungen der IKSO sind die „*Anforderungen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in Hochwassergebieten oder einstaugefährdeten Bereichen*“ (identisch mit der entsprechenden der IKSE).

Die **Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD)** bildet die größte internationale Flussgebietskommission mit 13 Mitgliedsstaaten. Die Arbeit ist auf drei Schwerpunkte ausgerichtet:

- Inventarisierung von potenziellen Gefahrenstandorten,
Grundlage für die Beurteilung von Gefahrenpotenzialen von Anlagen ist die Einteilung der Substanzen und Stoffgemische in *Wassergefährdungsklassen (WGK)*, wie sie in Deutschland verwendet werden. In Verbindung mit der Stoffmenge lässt sich aus der WGK der sog. *Wasser-Risiko-Index (WRI)* ableiten, der einen vergleichbaren Bezugswert für das Gefahrenpotenzial von Anlagen abbildet.
- Grundsatzempfehlungen an die Mitgliedsstaaten zur Verbesserung der Sicherheitsstandards von Gefahrenstandorten,
- Entwicklung von Checklisten zur Umsetzung und Kontrolle der Sicherheitsanforderungen an Gefahrenstandorte.

Konkrete Empfehlungen sind:

- Sicherheitsanforderungen für kontaminierte Flächen (Altlasten) in hochwassergefährdeten Gebieten
- Beste Verfügbare Techniken (sie richten sich in Bezug auf eine Emissionsreduzierung an spezifische, industrielle Branchen und enthalten teilweise Sicherheitsempfehlungen)

- Beste Verfügbare Technik in der Lebensmittelindustrie,
- Beste Verfügbare Technik in der chemischen Industrie,
- Beste Verfügbare Technik in der Zelluloseproduktion,
- Beste Verfügbare Technik in der Papierindustrie,
- Beste Verfügbare Technik in der Landwirtschaft.

Die **Internationale Kommission zum Schutz der Mosel und Saar (IKSMS)** beschäftigt sich mit der „*Störfallvorsorge*“, u.a. mit Sicherheitsrisiken und Vorsorgemaßnahmen. Bereits 1995 wurde die sicherheitstechnische Empfehlung „*über Vorsorgemaßnahmen bei der Öl- und Kohlenwasserstofflagerung in instaugefährdeten Bereichen*“ erarbeitet. Das Dokument entspricht in weiten Teilen den entsprechenden Empfehlungen von IKSE und IKSO.

Das Ziel der **Internationalen Maas Kommission (IMK)** ist das Erreichen einer nachhaltigen und integrierten Wasserbewirtschaftung für das internationale Flusseinzugsgebiet der Maas.

Die wesentlichen Aufgaben sind:

- Abstimmung der Verpflichtungen aus der europäischen Wasserrahmenrichtlinie,
- Erteilung von Gutachten und Empfehlungen an die Parteien zum besseren Hochwasserschutz,
- Erteilung von Gutachten und Empfehlungen an die Parteien zur Verhütung und Bekämpfung unfallbedingter Wasserverunreinigung (Warn- und Alarmsysteme).

Der Aufgabenschwerpunkt liegt dabei vor allem auf dem *Warn- und Alarmsystem* für die Maas. Sicherheitstechnische Empfehlungen mit Anlagenbezug wurden von der IMK bisher nicht erarbeitet.

5.3 Weitere Flusseinzugsgebiete der UNECE-Region

Für die im Kapitel 4 aufgeführten Flusseinzugsgebiete haben die jeweils beteiligten Länder im Rahmen ihrer Kooperationen Vereinbarungen und Empfehlungen beschlossen bzw. haben technische und organisatorische Maßnahmen in der Erarbeitung. Der Stand der Maßnahmen ist zwischen den verschiedenen Einrichtungen sehr unterschiedlich. Die Maßnahmen orientieren sich an den Instrumenten und Dokumenten für ein grenzüberschreitendes Risikomanagement, die richtungsweisend von Flussgebietskommissionen der EU entwickelt und eingeführt wurden. Arbeitsschwerpunkte sind:

1. ➤ Erfassung und Bewertung industrieller Wassergefährdungspotenziale,
2. ➤ sicherheitstechnische Untersuchungen an wassergefährdenden Industrieanlagen,

3. ➤ Entwicklung sicherheitstechnischer Empfehlungen,
4. ➤ Trainingsveranstaltungen zur Störfallprävention für Inspektoren und Betreiber,
5. ➤ Erarbeitung von Internationalen Warn- und Alarmplänen,
6. ➤ Meldesysteme,
7. ➤ Sicherung der Nachhaltigkeit des grenzüberschreitenden Risikomanagements.

Hierzu wurden die Einrichtungen fachlich unterstützt. Im Rahmen des vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebenen Projektes „*Technologie-Transfer zum anlagenbezogenen Gewässerschutz in Rumänien, der Republik Moldau und der Ukraine*“ wurde die *Checklistenmethode* entwickelt. Sie dient der Anwendung und Umsetzung der sicherheitstechnischen Empfehlungen aus den Flussgebietskommissionen und ermöglicht die Bewertung einer Anlage hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Belange. Grundlage dafür sind die Empfehlungen von IKSE und IKSR, ergänzt um die Sicherheitsanforderungen für kontaminierte Flächen der IKSD. Die einzelnen Checklisten sind ähnlich wie die sicherheitstechnischen Empfehlungen inhaltlich voneinander getrennt anwendbar und wenden sich an konkrete Funktionseinheiten, Branchen oder Risikobereiche.

Die branchenspezifischen Checklisten verstehen sich als Weiterentwicklung der Empfehlungen der Flussgebietskommissionen. Erarbeitet wurden die

- Checklisten für die Untersuchung und Beurteilung des Zustandes von Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen und Zubereitungen in der Zellulose- und Papierindustrie,
- Checklisten für die Sicherheit von Raffinerien.

Im Rahmen des weiteren Projektes im Auftrag des Umweltbundesamtes „*Entwicklung einer grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zur Störfallvorsorge im Flusseinzugsgebiet Kura*“ erfolgte ebenfalls eine anwendungsbezogene Weiterentwicklung der Checklistenmethode. Dabei sind drei weitere Checklisten entstanden, die sich mit der vorübergehenden und dauerhaften Stilllegung von gefährlichen Anlagen, sowie der Sicherheit von industriellen Absetzanlagen befassen. Die IKSD empfiehlt die Anwendung der Checklistenmethode ihren Mitgliedsstaaten als methodische Grundlage zur Überprüfung von sicherheitsrelevanten Anlagen.

Teil C

6 Risikomanagement innerhalb der UNECE

e6.1 Ziele und Empfehlungen des UNECE-Workshops von Hamburg 1999

Im Jahre 1992 wurden unter dem Eindruck der Chemieunfälle an grenzüberschreitenden Gewässern die beiden Konventionen

- Convention on the transboundary effects of industrial accidents („Industrial Accidents Convention“),
- Convention of the protection and use of transboundary watercourses and international lakes („Water-Convention“)

geschlossen. Im Jahre 1998 fand der erste gemeinsame Workshop beider Konventionen auf Einladung Deutschlands in Berlin statt. Bereits ein Jahr später, vom 4. bis 6. Oktober 1999, folgte ein weiterer gemeinsamer Workshop ebenfalls auf Einladung Deutschlands in Hamburg. Auf diesem Workshop wurden auch unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bereits vorhandenen Internationalen Flussgebietskommissionen konkrete Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die Vertragsparteien beschlossen.

Das Hauptziel war es, ein langfristiges Programm für die Durchführung von gemeinsamen Bestimmungen sowohl für das Übereinkommen über die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Industrieunfällen als auch für das Übereinkommen zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen zu entwickeln und Leitlinien und Empfehlungen zu entwerfen, welche die technischen Anforderungen für die Sicherheit von industriellen Anlagen verbessern, so dass eine grenzüberschreitende Wasserverschmutzung vermieden wird.

Schwerpunkte des Programms waren:

- Technologien, um eine grenzüberschreitende Wasserverschmutzung durch Industrieunfälle zu verhindern, einschließlich Sicherheitsmaßnahmen und technische Anforderungen,
- Frühwarn- und Alarmsysteme, einschließlich der Netze von Kontaktstellen, um rasch und effektiv zu reagieren,
- Meldeverfahren und die gegenseitige Unterstützung im Falle eines Industrieunfalls,
- Methoden zur Ermittlung gefährlicher Aktivitäten entlang grenzüberschreitender Flüsse,
- Erleichterung des Austauschs von Sicherheitstechnik und technologischen Weiterentwicklungen.

Für die Schlussfolgerungen und Empfehlungen wurde ein langfristiges Arbeitsprogramm für die sicherheitstechnische Verbesserung bei gefährlichen Anlagen (SEVESO II-

Anlagen) verabschiedet. Dabei wurde für die Umsetzung „langfristig“ ein Zeitraum von fünf Jahren für die Industrieländer und zehn Jahre für Länder im Übergang zur Marktwirtschaft definiert, wozu auch die Anpassung der nationalen Rechtssysteme, die Einrichtung der Verwaltungsverfahren und die Umsetzung der technischen Maßnahmen für die industriellen Anlagen und Produktionsverfahren gehören.

Das „langfristige“ Arbeitsprogramm sieht folgende Arbeitsfelder vor:

- Abwässer,
- Brandschutz,
- Umschlag,
- Überschwemmungsgebiete,
- Standortwahl.

Als kurzfristige Maßnahmen wurden die Arbeitsbereiche vereinbart:

- Alarmkriterien,
- Informationskriterien,
- Informationsaustausch,
- Meldeverfahren,
- Methoden zur Identifizierung von Unfällen,
- Studien über Auswirkungen auf die Umwelt,
- Gemeinsame Verfahren.

Auch geht man davon aus, dass die Exploration und der Transport von Öl auf Schiffen und in Pipelines sowie Absetzbecken das Potenzial haben, schwere Auswirkungen auf grenzüberschreitende Gewässer im Falle eines Unfalls zu verursachen. Weiter sollen auch die Anlagen betrachtet werden, die unterhalb der Mengenschwellen gemäß Annex I der „Industrieunfall Konvention“ liegen, die sog. „Kleinen Anlagen“, da auch von ihnen erhebliche Gefahren für die Gewässer ausgehen können. So sollten in Zukunft auch Maßnahmen unternommen werden, um diese Gefahren und möglichen Schutzmaßnahmen auf grenzüberschreitende Gewässer prüfen zu können.

6.2 Durchgeführte Konferenzen und ihre Beschlüsse

Auf den darauf folgenden Vertragsstaaten-Konferenzen der „UNECE-Wasser-Konvention“ vom 23. bis 25. März 2000 in Den Haag und der „UNECE-Industrieunfälle-Konvention“ vom 22. bis 24. November 2000 in Brüssel wurden u.a. die vorgenannten Empfehlungen des „Hamburg-Workshops“ von 1999 verabschiedet.

Eine gemeinsame **Joint Expert Group (JEG)** der beiden Konventionen wurde in 2000 beauftragt, diese Empfehlungen in einen Arbeitsplan umzusetzen. Sie hat zwischenzeitlich 9 Treffen durchgeführt.

Auf dem ersten Treffen vom 18. – 19. Oktober 2001 in Berlin wurden folgende Punkte verabschiedet:

1. ➤ Erstellung einer Bestandsaufnahme der bereits bestehenden Sicherheitsrichtlinien/"gute Praxis" für die Verhütung von unfallbedingten, grenzüberschreitenden Wasserverschmutzungen sowie die Bereitstellung dieser Leitlinien/"gute Praxis" für die zuständigen Behörden und Anlaufstellen im Rahmen dieser Konvention.
2. ➤ Unterstützung bei der Anpassung dieser Leitlinien/"gute Praxis" auf die spezifischen Bedürfnisse und Umstände in Flusseinzugsgebieten in der UNECE-Region.
3. ➤ Erstellung von Sicherheitsrichtlinien/"gute Praxis" hinsichtlich Anlagen oder Tätigkeiten, wenn sie nicht verfügbar sind, wie Absetzbecken, die Rohrfernleitungen und Schiffsverkehr auf den Flüssen, die von UNECE-Mitgliedstaaten und/oder gemeinsame Einrichtungen zu verwenden sind.
4. ➤ Informationsaustausch über das Funktionieren der bestehenden Alarm- und Meldesysteme auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene im Rahmen dieses Übereinkommens und den internationalen Flussgebietskommissionen (Rhein, Elbe und Donau) durch gemeinsame Beratung von Kontaktstellen und Experten.
5. ➤ Initiierung einer internationalen Übung im Rahmen dieses Übereinkommens und eines der internationalen Flussgebietskommissionen.
6. ➤ Ausarbeitung von Leitlinien für die Einführung für ein Modell zu grenzüberschreitenden Notfallplänen und deren Verbreitung unter den UNECE-Mitgliedsländern. Diese Arbeit wird sich auf Erfahrungen aus der Pilotstudie zur Ausarbeitung eines gemeinsamen Notfallplans für das Samos Flusseinzugsgebiet zwischen Ungarn und Rumänien stützen.
7. ➤ Ausarbeitung von Leitlinien zur Identifizierung gefährlicher Anlagen mit kleineren Mengen gefährlicher Stoffe als die in Anhang I des Übereinkommens festgelegt sind.

Parallel zu den Treffen der JEG wurde eine Reihe von Workshops zu speziellen Themen durchgeführt.

1. ➤ 8. bis 9. Juni 2005 in Berlin „Pipeline-Unfälle und der Sicherheit von Pipelines“,
2. ➤ 31. Oktober bis 2. November 2005 in Tbilisi „Frühwarn- und Alarmsysteme“,
3. ➤ 8. bis 9. März 2006 in Den Haag „Gas-Pipeline-Unfälle und der Sicherheit von derartigen Pipelines“,
4. ➤ 12. bis 14. November 2007 in Yerevan (Armenien) „Sicherheit von Absetzbecken“.

Unter Nutzung der Ergebnisse dieser Workshops wurde eine Reihe von Entwürfen für Empfehlungen und Leitlinien erarbeitet.

Ein spezielles Thema befasst sich mit Fragen der Haftung und dem finanziellen Ausgleich bei Schäden an Gewässern, die durch den Oberlieger verursacht worden sind. Dazu wurde 2003 das „Protokoll über die zivilrechtliche Haftung für Schäden und Entschädigung für Schäden, verursacht durch grenzüberschreitende Auswirkungen von Industrieunfällen in grenzüberschreitenden Gewässern“ verabschiedet.

Dieses Protokoll ist ein gemeinsames Instrument der Konvention über die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Industrieunfällen und der Konvention zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen. Das Ziel des Protokolls ist es, eine umfassende Regelung für die zivilrechtliche Haftung und für eine angemessene und schnelle Entschädigung für Schäden, die durch grenzüberschreitende Auswirkungen von Industrieunfällen auf grenzüberschreitende Gewässer verursacht wurden, zu schaffen. Das Protokoll stellt eine Absichtserklärung dar. Die Durchsetzung von Sanktionen ist noch weitgehend offen.

6.3 Erreichtes und offene Bereiche

Eine in 2010 durchgeführte Fragebogenaktion sollte den Stand der Arbeiten in den Vertragsländern der „Wasser-Konvention“ ermitteln, um die vorrangigen Tätigkeiten im Bereich der Gewässerschäden und Industrieunfälle zu identifizieren und um die Arbeiten näher an den Bedürfnissen der Länder ausrichten zu können. Die eingeladenen Länder sollten mit dem Fragebogen ihre vorrangigen Bedürfnisse äußern und spezifische Aktivitäten für Gewässer und Industrieunfälle im grenzüberschreitenden Kontext vorschlagen.

Abgefragt wurden folgende Bereiche:

- 1> Institutionelle Strukturen für grenzüberschreitende/einzugsgebietsweite Kooperationen,
- 2> Überwachung der Wasserqualität und -mengen, Klassifikationen, Interkalibrierung, kompatibler Datenaustausch,
- 3> Alarmsysteme, Meldungen, Informationsaustausch,
- 4> Notfallplanung und Harmonisierung,
- 5> Management für Absetzbecken,
- 6> Abwasserbehandlung,
- 7> Brandschutz,
- 8> Pipeline Management,
- 9> Naturkatastrophen (z.B. Erdbeben, Erdbeben),
- 10> Hochwassermanagement,

- 11> Dürremanagement,
- 12> Umschlag von gefährlichen Substanzen an Gewässern,
- 13> Lage von gefährlichen Industrieanlagen,
- 14> Studien über Auswirkungen, Risikobewertungen,
- 15> Alarmübungen,
- 16> Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen.

Die Auswertung ergibt ein differenziertes Bild. Es ist offensichtlich, dass von den rückmeldenden Ländern die Themen „Alarmsysteme, Meldungen, Informationsaustausch“ und „Notfallplanung und Harmonisierung“ sowie „Abwasserbehandlung“ als vorrangige Themen identifiziert haben. Während letzteres Thema meist als eine Priorität von Nicht-EU-Ländern genannt wurde, waren die ersten zwei Themen sowohl von den EU- als auch von den Nicht-EU-Ländern erwähnt worden.

Die beiden Themen „Alarmsysteme, Meldungen, Informationsaustausch“ und „Notfallplanung und Harmonisierung“ wurden hauptsächlich als Probleme erkannt, die nur international und einzugsgebietsweit behandelt werden können.

Als wichtig wurde eine aktivere Zusammenarbeit in rechtlichen und technischen Aspekten zwischen benachbarten Staaten angesehen. Hierzu gehören auch die Organisation von Workshops und die Einrichtung von Expertengruppen. Am häufigsten wurde die Erarbeitung von technischen Handbüchern und politischen Empfehlungen genannt. Einige Nicht-EU-Länder unterstrichen auch den Mangel an technischen Kapazitäten beim Umgang mit den zuvor genannten beiden Themen.

Andere prioritäre Themen sind die grenzüberschreitende Zusammenarbeit beim Hochwasserschutz, der Umschlag von gefährlichen Stoffen, Alarmübungen und die Einrichtung von institutionellen Strukturen für ein grenzüberschreitendes Gewässermanagement (Flussgebietskommissionen).

Ein weiteres wichtiges Thema sind die „grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen“, um über konkrete Verfahren, Checklisten und Maßnahmen Industrieunfälle, die zur Verunreinigung von Gewässern führen, zu verhindern.

Betrachtet man weiter das Arbeitsprogramm für den Zeitraum 2009 bis 2010, so sind folgende Punkte noch in der aktiven Bearbeitung:

- 1> Überwachung der Durchführung und Unterstützung bei der Einführung der Konvention,
- 2> Überprüfung von Inhalt und Umfang der Konvention,
- 3> Vorbeugung von Industrieunfällen,
- 4> Festlegung von Kontaktstellen und Meldung von Industrieunfällen,
- 5> Notfallvorsorge und gegenseitige Unterstützung,

- 6➤ Festlegung von Verantwortlichkeiten und Haftung,
- 7➤ wissenschaftliche und technische Kooperation,
- 8➤ Meldung von Industrieunfällen aus der Vergangenheit.

Weitgehend unbearbeitet sind die Bereiche

- Transport von wassergefährdenden Stoffen auf Schiffen
- Industrieunfälle in „kleinen“ Anlagen (Mengenschwellen liegen unterhalb der Annex I Regelung der Industrieunfall-Konvention)

Teil D

7 Die erforderlichen Maßnahmen

Folgt man dem methodischen Ansatz der „Safety Chain“ (hier für den Pfad „Oberflächengewässer“) als Handlungskonzept zur effizienten Bewältigung des Risikomanagements, der die Elemente des Gefahrenmanagements und der Krisenbewältigung zu verknüpfen versucht, so ergeben sich für die einzelnen Abschnitte der Kette die nachfolgenden Maßnahmen. Die „Safety Chain“ ist ein logischer und ausschließlich fachlich begründeter Ansatz und kann somit auch zur Überprüfung quasi als Checkliste auf allen Ebenen (Behörden, Flussgebietskommissionen und Betrieben) benutzt werden, um feststellen zu können, welche notwendigen Maßnahmen bereits eingeführt worden sind und welche Qualität sie haben. Es ist nicht zu erwarten, dass Erkenntnisse aus zukünftigen Unfällen und Krisensituationen die Struktur dieses Ansatzes wesentlich verändern werden. Vielmehr können zukünftige Erfahrungen die Informationsgrundlage stärken, auf deren Basis die Ausgestaltung einzelner Bereiche weiter verbessert werden kann.

Betrachtet man z.B. die Handlungsfelder für umzusetzende Maßnahmen gemäß Artikel 11 (3) I WRRL wie

- Sicherstellung der rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen für die Umsetzung konkreter Maßnahmen im Bereich des Krisenmanagements (Rechtsgrundlagen, Bewertungskriterien, sicherheitstechnische Anforderungen u.ä.),
- Analyse der potenziellen Gefahren (Inventarisierung von Risikoquellen), der potenziell betroffener Schutzgüter und Bewertung der Risiken,
- Sicherstellung von Prüfung und Überwachung der Betriebe hinsichtlich Umsetzung und Einhaltung aus Artikel 11 (3) I WRRL resultierender sicherheitstechnischer Anforderungen durch die Behörden,
- Konzeption und Implementierung emissions- und immissionsbezogener flussgebietsweiter Frühwarnsysteme,
- Konzeption und Implementierung flussgebietsweiter Warn- und Alarmpläne,

- Sicherstellung einer flussgebietsweiten Notfallplanung (Vorhalten technischer Einrichtungen/Geräte sowie Schaffung von Verantwortlichkeitsstrukturen),
- Implementierung von Strukturen zur Ereignisbilanzierung und zur Bewertung des Schadensausmaßes,
- Implementierung von Strukturen zur Sicherstellung des Einfließens der Bewertungsergebnisse ins künftige Gefahren- und Krisenmanagement („lessons learnt“),

so ist leicht abzulesen, dass diese Handlungsfelder über die „Safety Chain“ realisiert werden können.

Im Folgenden wird entlang der „Safety Chain“ für die Hauptbereiche (**Abb. 1**) ein Maßnahmenkatalog aufgestellt, der keinen Anspruch auf Vollständigkeit hat.

Gefahrenvorsorgemanagement

Grundsätzliche Vorbereitungen

- Prüfung/Schaffung der notwendigen Rechtsgrundlagen,
- Prüfung/Schaffung der notwendigen Bewertungskriterien,
- Prüfung/Schaffung sicherheitstechnischer Grundanforderungen,
- Einrichtung/Beauftragung zuständiger Institutionen und Gremien,
- Analyse der potentiellen Gefahren
 - Inventarisierung der Risikoquellen im Hinblick auf
 - Stoffe,
 - Anlagenstandort,
 - Altlastenstandort,
 - umgebungsbedingte Gefahrenquellen,
 - Inventarisierung potentiell betroffener Schutzgüter im Hinblick auf
 - ausgewiesene Schutzgebiete,
 - sensitive Nutzungen,
 - sonstige Schutzgüter,
 - Bewertung der Risiken im Hinblick auf Gefährdungspfade
 - Schadstofffreisetzung,
 - Ausbreitung,
 - Einflussbereiche.

Präventionsmaßnahmen

- Bereitstellung technischer Planungsinstrumente,
- Verpflichtung zur Einbindung von Anforderungen (z.B. aus Artikel 11 (3) I

WRRL) in die Raumordnungs- und Flächenplanung,

- Gebietsbezogene Prüfung hinsichtlich vorhandener Sensitivitäten und Defizite,
- Verpflichtung der Genehmigungsbehörden zur Einbindung von Anforderungen (z.B. aus Artikel 11 (3) 1 WRRL) in die betriebliche Genehmigungspraxis durch Genehmigungen/Auflagen/Verbote,
- Prüfung und Überwachung der Betriebe hinsichtlich Umsetzung und Einhaltung sicherheitstechnischer Anforderungen (Inspektionsintervalle),
- Anregung/Förderung freiwilliger betrieblicher und überbetrieblicher Maßnahmen („responsible care“).

Krisenmanagement

Instrumente des Krisenmanagements

- Konzeption und Einrichtung immissionsbezogener (gewässerbezogener) Frühwarnsysteme
 - Einrichtung von kontinuierlich arbeitenden Messstationen,
 - Einrichtung flussgebietsweiter Mess- und Kommunikationsnetze,
 - Entwicklung/Implementierung von Ereigniserkennungstechnologie, Bewertungs- und Prognoseinstrumente,
- Konzeption und Einrichtung emissionsbezogener (betrieblicher) Frühwarnsysteme mit Anbindung an das Flussgebietsmessnetz und –kommunikationsnetz,
- Konzeption und Implementierung flussgebietsweiter Warn- und Alarmpläne
 - Einrichtung von Warn- und Alarmzentren,
 - Festlegung und technische Realisation der Warn- und Alarmwege,
 - Definition emissions- und immissionsbezogener Warn- und Alarmschwellen,
- Konzeption und Implementierung von Katastrophenschutzplänen, Unfallmanagementplänen u.ä.,
- Vorhalten technischer Einrichtungen und Geräte zur Gefahrenabwehr und Schadensbekämpfung
 - auf öffentlicher Ebene,
 - auf betrieblicher Ebene,
- Sicherstellung der Bereitschaft und Funktion der Instrumente des Krisenmanagements
 - auf öffentlicher Ebene,
 - auf betrieblicher Ebene,

- Krisenkommunikation über alle Ebenen.

Maßnahmen im Ereignisfall

- Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal und geeigneten Gerätschaften,
- fachgerechte Praxis des Unfall- und Katastrophenschutzes,
- Funktionstüchtigkeit der Alarmierungsinstrumente, d.h. der geregelte Ablauf aller in Warn- und Alarmplänen festgelegter Vorgänge,
- Verfügbarkeit aller kurzfristigen Maßnahmen zur
 - Schadensbekämpfung (regional, flussgebietsbezogen, betriebsbezogen),
 - Rettung/Schutz von Nutzungen und Schutzgütern,
 - Schadensbehebung (kurzfristige Maßnahmen bis zum Einsetzen der Nachsorgemaßnahmen),
- Krisenkommunikation.

Nachsorgemanagement

Bilanzierung und Folgemaßnahmen

- Schaffung von Strukturen, die nach einem Ereignis sicherstellen
 - behördliche Bewertung des betrieblichen Sicherheitsmanagements,
 - Bewertung des behördlichen Krisenmanagements,
 - Bewertung der aufgetretenen Wirkungen,
 - betriebliche Ursachen- und Defizitanalyse,
- Schaffung von Strukturen, die ein Einfließen der Bewertungsergebnisse sicherstellen in die Bereiche („lessons learnt“)
 - Gefahrenprävention,
 - Krisenmanagement,
- Einrichtung von Datenbanken.

Eine Auswertung /4/ einer großen Anzahl von nationalen, internationalen und supranationalen Unterlagen zeigt, dass im Sinne der „Safety Chain“ eine Reihe von Maßnahmen umgesetzt und in einschlägigen Dokumenten niedergelegt worden sind. Dazu zählen:

- Verhinderung des Freisetzens von signifikanten Mengen an Schadstoffen aus technischen Anlagen
 - Grundsatzanforderungen (IKSE),
 - Lagerung (IKSE, IKSR),
 - Überfüllsicherung (IKSE, IKSR),

- Umschlag und Abdichtung (IKSR),
 - Abwasser- und Rohrleitungssysteme (IKSE, IKSR),
 - Umgang bei Hochwasserrisiko (IKSE, IKSO, IKSMS),
 - Umgang mit Löschwasser (IKSE).
- Vorbeugen gegenüber Folgen unerwarteter Verschmutzungen und/oder ihrer Verminderung durch frühzeitiges Entdecken und Frühwarnung sowie durch Maßnahmen zur Verringerung des Risikos für aquatische Ökosysteme (Vorbereitung auf den Ereignisfall)
- Sonstige Gefahrenquellen
 - Pipeline Sicherheit (UNECE),
 - Empfehlungen zu betrieblicher Überwachung und Frühwarnung (IKSE, IKSR),
 - Empfehlungen zu betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehr (IKSE, IKSR),
 - Internationale Warn- und Alarmpläne (IWAP) der Flussgebiete,
 - Liste gefährlicher Anlagen prinzipiell vorhanden (IKSE, IKSD),
 - Empfehlung Notfallplanung (UNECE),
 - Internationale Warn- und Alarmpläne (IWAP) der Flussgebiete,
 - Messstationen im Prinzip an Elbe, Rhein vorhanden.
 - Altlasten
 - kontaminierte Flächen (IKSD),
 - industrielle Absetzanlagen (UNECE).

8 Die Defizite

Die Auswertung /4/, insbesondere im Bereich der Internationalen Warn- und Alarmpläne (IWAP) weist eindeutige Defizite aus. So sind zwar eine Reihe von technischen und organisatorischen Anforderungen und zugehörigen Maßnahmen vorhanden, aber sie sind in ihrer Präzision und Tiefe unterschiedlich und nicht in allen Organisationsstrukturen einheitlich. Dieses kann gerade im Bereich eines grenzüberschreitenden Risikomanagements zu unübersehbaren Folgen führen und ist eindeutig weiter zu entwickeln, aufeinander abzustimmen und zu harmonisieren.

Da aber bereits bei der Erstellung der Dokumente eine grenzüberschreitende Abstimmung notwendig war, sind die Empfehlungen und Leitlinien als ein sicherheitstechnischer Standard zu interpretieren, um unfallbedingte Gewässerverunreinigungen vorsorglich zu vermeiden und im Schadensfall die geeigneten Reaktionsmaßnahmen zu initiieren. Eine

Vielzahl der Empfehlungen bezieht sich auf die Vermeidung von Freisetzungen aus technischen Anlagen. Die vorliegenden Dokumente spiegeln das Expertenwissen wider und bilden somit den Stand der Technik im Bereich der Gefahrenvorsorge ab. Gleichzeitig sind sie Ausdruck von multilateralem Konsens.

In den sicherheitstechnischen Empfehlungen ist grundsätzlich keine konkrete Definition des Begriffs „*technische Anlage*“ vorgegeben. Auch wird der *Geltungsbereich*, an den sich die Empfehlungen richten, nur unvollständig beschrieben. Somit bleibt auch offen, ab welchen *Mengenschwellen* die Anwendung der Empfehlung relevant wird.

Insgesamt sind Defizite weniger im Anforderungsumfang der empfohlenen Maßnahmen zu suchen, sondern vielmehr in der methodischen Herangehensweise, wie diese effektiv umzusetzen sind und wie sich diese Umsetzung verlässlich gewährleisten lässt. Das jüngste gravierende Schadensereignis „Dammbruch des Rückhaltebeckens für Rotschlamm in Kolontar (Ungarn)“ macht die Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit deutlich. Obwohl es die „Safety Guidelines and Good Practices for Tailings Management Facilities (TMF)“ gibt, verabschiedet durch die JEG in 2008, die sich an die zuständigen Behörden und die Betreiber von derartigen Einrichtungen richten, scheint eine Umsetzung bislang nicht stattgefunden zu haben.

Die in den sicherheitstechnischen Empfehlungen vorgeschlagenen präventiven Maßnahmen richten sich in der Regel an die Anlage bzw. an den einzelnen Betrieb. Offen ist dabei die Frage, ab welcher Menge eines bestimmten Schadstoffes Sicherheitsvorkehrungen zu treffen sind und der Betrieb daher der Betrachtung zu unterziehen ist. Der Aspekt, über die Grenzen der einzelnen Anlage hinauszublicken, wird dabei jedoch nicht ausreichend berücksichtigt.

Offen bleibt auch, welche weiteren Objekte oder Aktivitäten zu derartigen Verschmutzungen führen können. In einigen Empfehlungsdokumenten ist dieses zum einen auf Standorte von Altlasten, als auch auf den außerbetrieblichen Transport von Gefahrenstoffen ausgedehnt worden. Für den Transport von Gefahrenstoffen wird die Sicherheit von Pipelines thematisiert. Eine vergleichbare Betrachtung bezüglich flexibler Transportmittel, die sich anderen Verkehrswegen bedienen (Straße, Schiene, Wasserweg), fehlt, wobei sich auch in diesem Zusammenhang wieder die Frage stellt, welche Relevanz die hierbei transportierten Mengen im Ereignisfall aufweisen würden.

Aus der Bestandsaufnahme der Warn- und Alarmpläne von Rhein, Donau, Elbe und Oder sowie weiterer Daten aus den Flussgebietskommissionen sind folgende Defizite festzustellen:

- ➔1. Für den immissionsorientierten Ansatz ist die Berücksichtigung von Ergebnissen aus der Beobachtung des Gewässerzustandes mittels Messstationen, von chemischen Untersuchungen oder von augenscheinlichen Beobachtungen von ungewöhnlichen Gewässerzuständen (z.B. tote Fische) weiter zu intensivieren, selbst dort, wo entsprechende Technologie (automatische vernetzte Messstationen) installiert ist.
- ➔2. Die emissionsorientierten Warn- und Alarmschwellen auf der Basis der

freigesetzten Menge eines identifizierten Stoffes in Verbindung mit Wassergefährdungsklassen (Risikoindex) sind weiter zu harmonisieren.

- 3. Für die emissionsorientierte Bewertung der Schwere von Unfallereignissen ist die Berücksichtigung der Abflusssituation im Zusammenhang mit der eingetragenen Stoffmenge weiter zu verfolgen.
- 4. Es bestehen keine Regelungen/Verpflichtungen zur Implementierung von immissionsseitigen „Systemen zur frühzeitigen Entdeckung“ unfallbedingter Gewässerereignisse.
- 5. Es fehlen mit Umweltqualitätsnormen kompatible immissionsorientierte Warn- und Alarmschwellen.
- 6. Die Integration betrieblicher und regionaler Warn- und Alarmpläne in die IWAP ist bisher nicht vorgesehen.
- 7. Das Qualitätsmanagement ist nur rudimentär geregelt und sollte auch die Bereiche der Melde- und Reaktionskette vor und hinter der Zuständigkeit des eigentlichen IWAP sowie Grundregeln zur Ereignisnachbereitung („lessons learnt“) einschließen.
- 8. Die zumeist verwendeten Kommunikationsverfahren sind verbesserungsbedürftig.
- 9. Bei Ereignismeldungen, bei denen Verursacher (und daher auch Schadstoffe) nicht bekannt sind, fehlen flussgebietsweite aktuelle Inventarlisten von potenziellen Risikoquellen und Stoffen.
- 10. Betriebliche Frühwarnsysteme sind den Flussgebietskommissionen weitgehend nicht bekannt. Betriebe sind nicht direkt in die IWAP eingebunden, sondern geben Meldungen an die örtlich jeweils zuständige Behörde ab.
- 11. Die Kommunikation mit der Öffentlichkeit ist in die IWAP nicht einbezogen.

Insbesondere fehlen:

- Methodischer Ansatz für die wirksame Umsetzung der Maßnahmen,
- aktuelle Inventare von Risikoquellen,
- Mengenschwellen und Bagatellgrenzen,
- einheitliche, rechtlich abgesicherte Vorgehensweise in der EU unterhalb der Geltungsbereiche von IVU- und Seveso-II-Richtlinie,
- flussgebietsbezogene Ansätze,
- multilaterale Empfehlungen für den wechselweisen Transport von Schadstoffen auf Straße, Schiene, Wasserweg,
- Sicherheitserwägungen für externe Einflüsse auf Anlagen und Transportmittel, insbesondere bei Pipelines,
- Warn- und Alarmpläne überwiegend ausgerichtet auf Verursachermeldungen,
- emissionsorientierte Warnschwellen,

- immissionsorientierte Warnschwellen,
Da die schädigende Wirkung von Substanzen nicht nur stoffmengenabhängig, auch sondern stoffkonzentrationsabhängig ist, sollte ein abflussabhängiger Faktor eingeführt werden.
 - immissionsorientierte Gewässerüberwachungssysteme zur frühzeitigen Entdeckung und Frühwarnung oder wenn vorhanden, sind sie nicht integriert in ein Risikomanagementsystem,
 - eindeutige, zugewiesene Zuständigkeiten für die Warn- und Alarmpläne,
 - Kriterien für die Meldung in die zuständigen Stellen,
 - Integration betrieblicher und regionaler Warn- und Alarmpläne in die IWAP mit flussgebietsweit einheitlichen Kriterien zur Meldung an den IWAP,
 - Kriterien für das weitere Verfahren am Ende der Warnkette,
Hierarchisch konsekutiv verlaufende Meldewege aus dem Bereich des Unfallortes flussabwärts in Richtung der zu warnenden Stellen mit „seitlicher Verästelung“ in die Regionen hinein ist Mindestvoraussetzung für ein funktionierendes Warn- und Alarmsystem.
- ↪ Kommunikationstechniken sind sie modernisierungsbedürftig,
- Qualitätsmanagementsysteme für gesamte die Meldekette,
 - Kriterien für die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit.

Besonderes Augenmerk ist neben den einzelnen notwendigen Instrumenten nach wie vor auf den Mangel an qualifiziertem Personal, an dem Vorhalten von ausreichenden Gerätschaften, an die eindeutige Festlegung der Zuständigkeiten und an die Information und Kommunikation unter den zuständigen Stellen zu legen.

Weiter ist festzustellen, dass zwischen den einzelnen Nationen und bestehenden Flusseinzugsgebietskommissionen ein großes Gefälle besteht.

9 Literatur

- /1/ EASE – Entwicklung von Alarmkriterien und Störfallerfassung in Messstationen im Elbeeinzugsgebiet für die internationale Gefahrenabwehrplanung
www.umweltbundesamt.de/anlagen/EASE
- /2/ Informationsplattform „Datengrundlagen zur Einordnung und Bewertung hydrologischer Extreme“ (UNDINE)
Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz
www.undine.bafg.de .
- /3/ ALAMO -Alarmmodell Elbe - Vorhersagemodell für die Ausbreitung von Schadstoffen in der Elbe
Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz (siehe /1/)

- /4/ „Strategien zur Umsetzung der Anforderungen aus Artikel 11 (3) 1
Wasserrahmenrichtlinie zur Prävention und Verminderung der Folgen unerwarteter
Gewässerverschmutzungen aus technischen Anlagen“
Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit (Förderkennzeichen (UFOPLAN) 206 22 300)
www.alert-wfd.net