VdS VERLAG

Schutz vor Überschwemmungen

Leitfaden für Schutzkonzepte und Schutzmaßnahmen bei Industrie- und Gewerbeunternehmen

VdS 3521 : 2007-09 (01)

Die vorliegende Publikation ist unverbindlich. Die Versicherer können im Einzelfall auch andere Sicherheitsvorkehrungen oder Installateur- oder Wartungsunternehmen zu nach eigenem Ermessen festgelegten Konditionen akzeptieren, die diesen technischen Spezifikationen oder Richtlinien nicht entsprechen.

Quelle des Titelbildes: Fluorchemie

Schutz vor Überschwemmungen

Leitfaden für Schutzkonzepte und Schutzmaßnahmen bei Industrie- und Gewerbeunternehmen

Inhalt

1 Vorbemerkungen ... 4
2 Anwendungsbereich ... 4
3 Begriffe ... 4
4 Verantwortung ... 5
5 Risikopotential ... 6
6 Schutzkonzepte ... 7
6.1 Gefährdungsanalyse ... 8
6.2 Schutzziele ... 13
6.3 Schutzstrategie ... 13
7 Schutzmaßnahmen ... 13
7.1 Vor der Überschwemmung ... 13
7.2 Wenn eine Überschwemmung droht ... 14
7.3 Nach der Überschwemmung ... 14
8 Beispiele aus der Praxis ... 15
8.1 Betrieb zur Herstellung von Betonfertigteilen ... 15
8.2 Betrieb der chemischen Industrie ... 18
8.3 Papierfabrik ... 21
8.4 Krankenhaus ... 24
8.5 Erlebnisbad ... 26
9 Literatur und Links ... 29
9.1 Weiterführende Literatur ... 29
10 Anhang – Muster-Notfallpan (Wer macht was, wann, wo und wie?) ... 31

1 Vorbemerkungen

Die Hochwasserereignisse der vergangenen Jahre an Elbe und Oder haben gezeigt, dass durch eine Überschwemmung erhebliche Sachschäden entstehen können und die Existenz von vielen Unternehmen ernsthaft gefährdet werden kann.

Für die Zukunft prognostizieren die Klimaforscher eine Zunahme der Anzahl und der Intensität extremer Wetterereignisse, die zu Überschwemmungen führen können.

Aus diesem Grunde sieht sich der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) dazu veranlasst, aufzurufen, den Schutz vor Überschwemmungen mit angemessenen Mitteln zu verbessern. Erfahrungsgemäß können Überschwemmungsschäden durch vorbeugende Maßnahmen wirksam begrenzt werden.

Verbesserungen der Risikosituation durch wirksame Maßnahmen zum Schutz von Gebäuden und Gebäudeinhalten vor einer Überschwemmung werden von den Versicherern grundsätzlich positiv bewertet.

Die nachstehenden Ausführungen geben Anregungen für die Planung und Umsetzung wirksamer Schutzmaßnahmen. Dieser Leitfaden basiert auf den heutigen Erkenntnissen des Hochwasserschutzes und wird – falls sich grundsätzliche Änderungen in der Hochwasserschutztechnik ergeben – überarbeitet.

Angesichts der standort- und nutzungsspezifischen Verschiedenheit der Gefährdungen ist es nicht möglich, ein allgemein gültiges Muster für die jeweils an einzelnen Objekten erforderlichen Schutzmaßnahmen aufzustellen. Grundsätzlich ist ein Schutzkonzept in Abstimmung mit dem Versicherer sinnvoll.

Gesetzliche Vorgaben und vertragliche Vereinbarungen bleiben von diesem Leitfaden unberührt.

2 Anwendungsbereich

Dieser Leitfaden gilt grundsätzlich für gewerbliche und industrielle Betriebe. Er befasst sich mit der Ansammlung erheblicher Wassermengen auf Geländeoberflächen bzw. im Gebäude als unmittelbare Folge von

- Hochwasser oberirdischer Gewässer, Niederschlägen oder Schneeschmelzen,
- Rückstau und
- aufsteigendem Grundwasser bis zur Geländeoberfläche.

Nachfolgend werden diese Gefahren technisch vereinfacht unter „Überschwemmungen“ zusammengefasst. In Versicherungsverträgen können abweichende Festlegungen enthalten sein.

Auch wenn viele Schutzmaßnahmen dieses Leitfadens bei Überschwemmungen durch Sturmflut helfen können, wird diese Gefährdung nachfolgend nicht betrachtet.

Andere Schäden durch Wassereinwirkungen, z. B. Austreten von Leitungswasser, werden nicht behandelt.

3 Begriffe

Bemessungswasserstand: Wasserstand, der als Grundlage für die Bemessung von Hochwasser- und Küstenschutzanlagen festgelegt wird. (DIN 4047-2)

Eintrittswahrscheinlichkeit: Anzahl der auftretenden Ereignisse geteilt durch die Anzahl der möglichen Ereignisse in einer bestimmten Zeitspanne, Kehrwert der Wiederkehrperiode (siehe unten)

Gefahr: Extremes Ereignis, das zu Verlust von Menschenleben oder zu Verletzungen, Sachschäden, sozialen und ökonomischen Störungen oder Umweltzerstörung führen kann.

Gefährdung beschreibt die von einer Gefahr ausgehende Bedrohung einschließlich der Eintrittswahrscheinlichkeit.

Gefährdungsanalyse: Identifizierung und Beschreibung einer Gefahr mit der Einordnung nach ihrer Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit .

Grundwasser: Unterirdisches Wasser, das Hohlräume der Lithosphäre zusammenhängend ausfüllt und dessen Bewegungsmöglichkeit ausschließlich durch die Schwerkraft bestimmt wird (DIN 4049-3).

Anmerkung: Die Lithosphäre (feste Gesteinshülle) umfasst die Erdkruste und Teile des Erdmantels.

Hochwasser: Zustand in einem oberirdischen Gewässer, bei dem der Wasserstand oder der Durchfluss einen bestimmten Wert (Schwellenwert) erreicht oder überschritten hat (DIN 4049-3).

HQ100: Wird auch als 100-jährlicher Hochwasserabfluss bezeichnet und gibt den Abfluss in m^3/s an, der im Mittel einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird, also eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren hat. Sinngemäß können nach dieser Schreibweise auch andere Wiederkehrperioden (z. B. HQ200) bezeichnet werden.

HW100: Wird auch als 100-jährlicher Wasserstand bezeichnet und gibt den Wasserstand an, der im Mittel einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird, also eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren hat. Sinngemäß können nach dieser Schreibweise auch andere Wiederkehrperioden (z. B. HW200) bezeichnet werden.

Pegel: Einrichtung zum Messen des Wasserstandes oberirdischer Gewässer (DIN 4049-3)

Risiko: Kombination von Eintrittswahrscheinlichkeit einer Gefahr und den geschätzten Auswirkungen .

Risikoanalyse: Quantitative oder qualitative Ermittlung von Risiken, d. h. der Eintrittswahrscheinlichkeit und der möglichen Auswirkungen einer Gefahr.

Rückstau: Anhebung des Wasserspiegels in einer Gewässerstrecke, hervorgerufen durch eine unterhalb gelegene natürliche oder künstliche Behinderung des Durchflusses (DIN 4049-3).

Als Rückstau gilt im Sinne dieses Leitfadens z. B. auch der behinderte Abfluss, Abwasserrückstrom gegen das Gefälle in einer Rohrleitung oder in einem Gerinne.

Rückstauebene: Höhe, unter der innerhalb der Grundstücksentwässerung besondere Maßnahmen gegen Rückstau zu treffen sind (DIN 4045). Die Rückstauebene liegt meist höhengleich mit der Straßenoberkante.

Starkregen: Flüssiger fallender Niederschlag, der im Verhältnis zu seiner Dauer eine hohe Niederschlagsintensität hat und daher selten auftritt, z. B. im Mittel höchstens zweimal jährlich (DIN 4049-3).

Vorsorge: Summe vorbeugender und vorbereitender Maßnahmen zur Begrenzung der Gefährdung bzw. des Risikos.

Wiederkehrperiode: Mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert entweder einmal erreicht oder überschreitet; sie wird auch als „Wiederkehrintervall", „Wiederholungszeitspanne" bzw. „Jährlichkeit" bezeichnet.

4 Verantwortung

Nach dem Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes vom Mai 2005 ist jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor Hochwassergefahren und zur Schadensminderung zu treffen. Insbesondere ist die Nutzung von Grundstücken den möglichen Gefährdungen von Mensch, Umwelt oder Sachwerten anzupassen. Des Weiteren fordert der Gesetzgeber, dass in Überschwemmungsgebieten grundsätzlich nicht neu gebaut werden darf.

Bund und Länder sowie Gemeinden können das Überschwemmungsrisiko durch technische und organisatorische Maßnahmen begrenzen. Freiwillige Hilfeleistungen des Staates und der öffentlichen Hand, auf die kein Anspruch besteht, decken im Schadenfall erfahrungsgemäß nur einen geringen Anteil des Schadenumfangs.

Neben Sach- und Betriebsunterbrechungsschäden am Betriebsstandort können umweltgefährdende Stoffe, die bei einer Überschwemmung freigesetzt werden, auch außerhalb des Betriebsgeländes zu Schäden führen. Sind Schäden bei Dritten entstanden, kann z. B. der Betreiber einer Tankanlage dafür haftbar gemacht werden. Um solche Schäden zu verhindern, ist er gemäß gesetzlicher Vorgaben verpflichtet, geeignete Schutzvorkehrungen zu treffen.

Die Störfallverordnung (12. BImSchV) weist ausdrücklich darauf hin, dass zu den Grundpflichten eines Betreibers die Beachtung „umgebungsbedingter Gefahrenquellen" wie Erdbeben und Hochwasser gehört.

Hochwasserschutz-Anforderungen ergeben sich u. a. aus baurechtlichen, emissionsschutzrechtlichen und wasserrechtlichen Gesetzen und Verordnungen des Bundes und der Länder. In den Verordnungen über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) der Länder sind Grundsatzanforderungen und zum Teil spezielle Anforderungen für entsprechende Anlagen in Überschwemmungsgebieten formuliert.

In den Grundsatzanforderungen der VAwS heißt es zumeist: „Anlagen müssen so beschaffen sein und betrieben werden, dass wassergefährdende Stoffe nicht austreten können. Sie müssen dicht, standsicher und gegen die zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüsse hinreichend widerstandsfähig sein. Austretende Stoffe müssen schnell und zuverlässig

erkannt, zurückgehalten sowie ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder beseitigt werden."

Dort, wo in den Länder-VAwS Anforderungen für den Betrieb von Anlagen in Überschwemmungsgebieten definiert sind, wird zumeist festgelegt, dass

- die Anlagen und Anlagenteile so gesichert sein müssen, dass sie bei höchstmöglichen Hochwasserständen nicht aufschwimmen oder ihre Lage verändern,
- die Anlagen und Anlagenteile so aufzustellen sind, dass bei höchstmöglichem Wasserstand kein Wasser über Entlüftungs-, Befüll- oder sonstige Öffnungen eindringen kann,
- die Möglichkeit einer Beschädigung durch Treibgut ausgeschlossen sein muss,
- Auffangräume so errichtet werden müssen, dass sie beim höchstmöglichen Wasserstand nicht überflutet werden können.

Einzelheiten sind jeweils den länderspezifischen VAwS zu entnehmen. Zusätzlich können die örtlichen Behörden, z. B. Untere Wasserbehörden, Auskunft zu diesbezüglichen Fragen geben.

5 Risikopotential

Hochwasserschäden an Betriebsgebäuden und -einrichtungen, Lagerbeständen, Produkten oder auch Schäden durch Betriebsunterbrechungen können beachtliche Ausmaße erreichen und zu einer Existenzgefährdung von Unternehmen führen. Für eine möglichst schnelle Schadenbeseitigung müssen die finanziellen Mittel zeitnah bereitstehen, doch oftmals besteht kein Versicherungsschutz für Hochwasserschäden. Unternehmen sind dann möglicherweise auf staatliche Hilfen angewiesen, die in der Regel nur einen geringen Teil der Schäden abdecken oder als zinsgünstige Kredite gewährt werden.

Das letzte große Hochwasser im August 2002 führte in Deutschland in den Einzugsgebieten von Elbe und Donau zu einem volkswirtschaftlichen Gesamtschaden von rund 11,6 Mrd. EUR. Mehr als 2 Mrd. EUR waren Sachschäden bei Gewerbe- und Industrieunternehmen. Allein in Sachsen waren 12.000 Unternehmen – vorwiegend aus dem Bereich Handel – unmittelbar von der Flut geschädigt mit Sachschäden von 1,94 Mrd. EUR (Sächsische Staatskanzlei, 2003). Hinzu kommen noch die Betriebsunterbrechungsschäden, für deren Höhe jedoch keine Angaben vorliegen.

Abbildung 5.1: Überflutetes Gewerbegebiet bei Dresden (Quelle: Berufsfeuerwehr Dresden)

Die Höhe der Schäden hängt entscheidend von der Art des Unternehmens und vom Ausmaß der Überschwemmung des Betriebsgeländes ab. Ist das Untergeschoss geringfügig überflutet und keine empfindliche Technik betroffen, fallen lediglich Reinigungs- und Trocknungskosten an. Steht jedoch das ganze Firmengelände unter Wasser und sind die Gebäude sowie die Produktionstechnik und die Maschinen stark geschädigt, kann allein der Sachschaden mehrere Millionen EUR betragen.

Die große Spannweite möglicher Hochwasserschäden bei Unternehmen zeigt Tabelle 1 anhand einer Auswertung von Hochwasserschäden sächsischer Betriebe, die von der Augustflut 2002 betroffen waren.

	Anzahl	höchster Einzelschaden	Mittlerer Schaden
Gebäudeschaden	198	9 Mio. EUR	414 T EUR
Schaden an der Betriebseinrichtung	275	10 Mio. EUR	339 T EUR
Schaden an Waren, Lager, Produkten	247	5 Mio. EUR	146 T EUR

Hinweis: Müller, M. u. A. Thieken (2005): Hochwasserschäden bei Unternehmen in Sachsen – Erfahrungen aus dem Augusthochwasser 2002 – Schadenprisma, Heft 5: S. 22-31

Tabelle 1: Sachschäden sächsischer Unternehmen nach dem Augusthochwasser 2002

Tabelle 1 macht bereits deutlich, dass bei einem Hochwasserereignis die Gesamtschadenhöhe entscheidend von einzelnen Großschäden bestimmt wird. Auswertungen eines anderen Schadendatensatzes von einem Industrieversicherer

zeigen, dass nur rund 10 % der Anzahl aller Schäden rund 80 % des Gesamtschadenaufwandes erzeugen (Abb. 5.2).

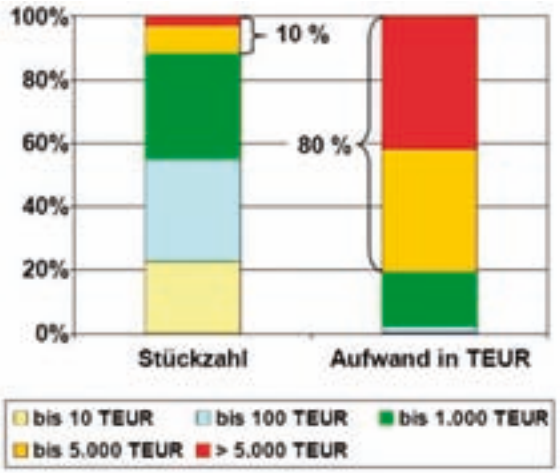

Abbildung 5.2: Anzahl Schäden und Schadenaufwand von Unternehmen pro Schadengrößenklasse bezogen auf den Gesamtschadenaufwand nach der Augustflut 2002 (Quelle: HDI)

Die Schadenhöhe wird von einer Vielzahl an Faktoren, z. B. dem Wasserstand, der Überflutungsdauer, den Vorsorgemaßnahmen und der Vorwarnzeit beeinflusst. Ein wesentlicher schadenbestimmender Faktor ist der Wasserstand. Mit ihm steigen die Schäden stark an (Abb. 5.3).

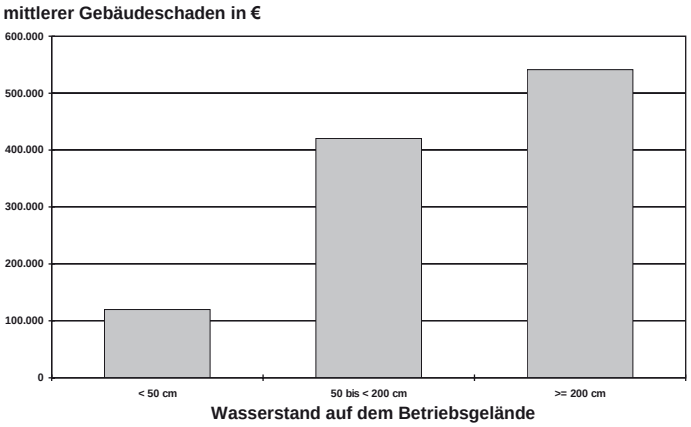

Abbildung 5.3: Gebäudeschäden sächsischer Unternehmen (Augustflut 2002) in Abhängigkeit vom Wasserstand auf dem Betriebsgelände

Hinweis zur Abbildung 5.3: Müller, M. u. A. Thieken (2005): Hochwasserschäden bei Unternehmen in Sachsen – Erfahrungen aus dem Augusthochwasser 2002 – Schadenprisma, Heft 5: S. 22-31.

Je nach Schwere der Sachschäden ist es oftmals nicht möglich, die Produktion oder den Verkauf an der betroffenen Betriebsstätte fortzuführen oder an eine andere Betriebsstätte kurzfristig auszulagern. Die dadurch entstehenden Betriebsunterbrechungsschäden können die Sachschäden beträchtlich übersteigen. Sie können langfristige Folgen, wie z. B. den Verlust von Kunden, nach sich ziehen. Beim Augusthochwasser 2002 war das Wasser zwar im Mittel bereits nach 5 Tagen abgeflossen bzw. abgepumpt, die mittlere Dauer der Betriebsunterbrechung betrug dennoch 43 Tage. Bis keine Einschränkungen mehr bestanden, hat es im Mittel sogar 92 Tage gedauert. Außerhalb des Betriebsgeländes können zerstörte Infrastrukturen, z. B. Straßen, Gleisanlagen, die Betriebsunterbrechung auslösen oder erheblich verlängern.

	Anzahl	**Höchste Dauer**	**mittlere Dauer**
Dauer, bis das Wasser abgeflossen bzw. abgepumpt war	401	60 Tage	5 Tage
Dauer der Betriebsunterbrechung	364	1 Jahr	43 Tage
Dauer, bis keine Einschränkungen mehr bestanden	331	1,5 Jahre	92 Tage

Hinweis: Müller, M. u. A. Thieken (2005): Hochwasserschäden bei Unternehmen in Sachsen – Erfahrungen aus dem Augusthochwasser 2002 – Schadenprisma, Heft 5: S. 22-31

Tabelle 2: Überflutungsdauer und Dauer der Betriebsunterbrechung bei sächsischen Unternehmen nach dem Augusthochwasser 2002

Ebenso wie die Höhe der Sachschäden ist auch die Dauer der Betriebsunterbrechung vom Wasserstand abhängig.

Sowohl die am Beispiel des Augusthochwassers 2002 dargestellten Sachschäden als auch die Dauer der Betriebsunterbrechungen zeigen, dass solche Schäden für Unternehmen existenzbedrohende Ausmaße annehmen können. Betriebsschließungen, die mehrere Monate oder sogar ein Jahr andauern, können zum Verlust der Wettbewerbsposition oder von Kunden führen. Die Folge sind längerfristige Umsatzeinbußen und ein erhöhtes Insolvenzrisiko.

6 Schutzkonzepte

In Abhängigkeit von möglichen Gefahren, der Unternehmensgröße und Betriebsart sollte eine in Art und Aufwand geeignete Gefährdungs- und Risikoanalyse durchgeführt werden, um auf dieser Basis angemessene Schutzziele zu definieren und geeignete Schutzmaßnahmen festzulegen.

6.1 Gefährdungsanalyse

6.1.1 Gefahren

Überschwemmungen haben unterschiedliche Ursachen:

Lokale Starkniederschläge und Sturzfluten

Lokale Starkniederschläge sind zwar räumlich und zeitlich begrenzt, weisen aber die größten Niederschlagsintensitäten auf.

Nach starken Regenfällen kann es unabhängig vom Vorhandensein eines Gewässers überall zu lokalen Wasseransammlungen kommen. Gefährdet sind hauptsächlich Senken und Mulden im Tiefland und auf Hochebenen, in denen sich Wasser ansammeln kann und die über keine ausreichende Abflussmöglichkeit verfügen.

Der Wasserstand und die Fließgeschwindigkeit von ansonsten unscheinbaren Gräben und Bächen mit kleinen Einzugsgebieten können bei derartigen Ereignissen innerhalb kürzester Zeit stark ansteigen. Der zeitliche Verlauf des Wasserstandes zeigt in der Regel einen sprunghaften Anstieg und nach Erreichen des maximalen Wasserstandes einen raschen Abfall. Betroffen sind in der Regel Kellergeschosse und Erdgeschosse mit einer Überschwemmungshöhe im Dezimeter-Bereich. Diese Ereignisse werden auch als Sturzfluten bezeichnet.

Sturzfluten in bergigen Regionen können wegen des starken Gefälles und der hohen Fließgeschwindigkeit besonders verheerend sein. Mitgeführtes Treibgut kann sich an Engpässen, wie z. B. Brücken und Einläufen, verfangen und Barrieren bilden, die das Wasser zusätzlich aufstauen. Auf diese Weise können bei Sturzfluten Überflutungshöhen von mehreren Metern entstehen. Das mitgeführte Treibgut und Geröll kann zu erheblichen Strukturschäden an Gebäuden bis hin zum Einsturz führen.

Eine genaue Vorhersage des örtlichen und zeitlichen Auftretens solcher Starkregen ist derzeit nur sehr begrenzt möglich. Die Vorwarnzeit ist i. d. R. extrem kurz und beträgt oft nur wenige Minuten. Deshalb sind bauliche Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung von Überschwemmungsschäden hier besonders wichtig.

Auch wenn die Auswirkungen lokaler Starkniederschläge nur eine geringe Medienpräsenz besitzen, so kommt es doch jedes Jahr zu einer Vielzahl von Schäden, die in der Summe einen signifikanten Anteil aller Überschwemmungsschäden ausmachen.

Ausuferung von größeren Gewässern

Zur Ausuferung von größeren Gewässern, z. B. Flüssen und Seen, kommt es infolge lang anhaltender und überregionaler Niederschläge, die zu einer Überschwemmungshöhe von mehreren Metern führen können. Der Anstieg des Wasserstandes erfolgt in der Regel recht langsam bis zum Erreichen des maximalen Wasserstandes und fällt anschließend langsam wieder ab.

An Flüssen mit Pegeldaten lassen sich bei ausreichender zeitlicher Ausdehnung eines Ereignisses in Verbindung mit langjährigen Messungen die zu erwartenden Wasserstände gut vorhersagen. Der organisatorischen Vorsorge kommt daher neben

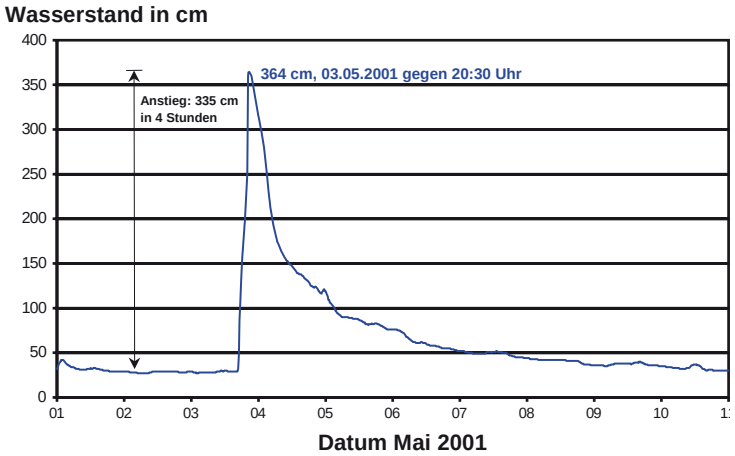

Abbildung 6.1: Wasserstandsganglinie am Pegel Ahlen an der Werse (oberirdische Einzugsgebietsgröße: 46,6 km²) vom 1. bis 11. Mai 2001 (Datengrundlage: StUa Münster)

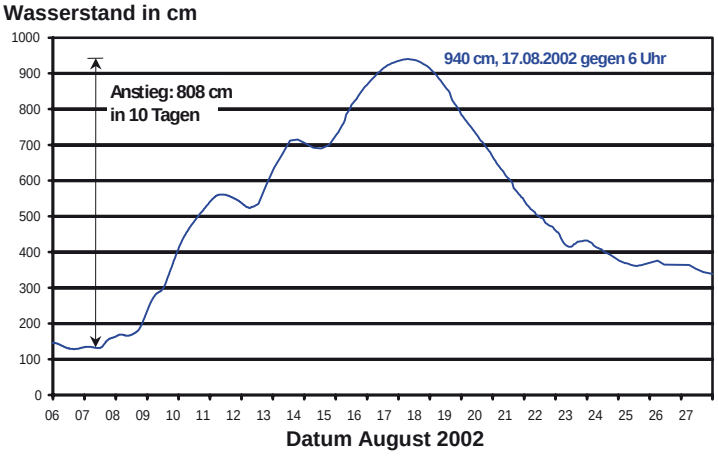

Abbildung 6.2: Wasserstandsganglinie am Pegel Dresden an der Elbe (oberirdische Einzugsgebietsgröße: 53.096 km²) vom 6. bis 27. August 2002 (Datengrundlage: BfG)

baulichen Schutzmaßnahmen eine besondere Bedeutung zu. Bei Beachtung der Wetter- und Hochwasservorhersage kann die Vorwarnzeit in der Größenordnung von Stunden oder sogar Tagen liegen.

Rückstau

Rückstau kann bei der Überlastung von Kanalsystemen infolge der vorgenannten Gefahren auftreten. Bei fehlender Rückstausicherung kann es über die Hausanschlussleitungen zum Einströmen von Wasser in Keller- und/oder Erdgeschossen kommen.

Aufsteigendes Grundwasser

Der Grundwasserspiegel reagiert auf den Anstieg des Wasserspiegels in nahe gelegenen Gewässern und hebt sich dabei ebenfalls an. Dann kann Grundwasser in unzureichend abgedichtete Kellergeschosse eindringen oder nicht abgesicherte Baugruben fluten. Aber auch abgedichtete Bauwerke können Schaden erleiden, wenn sie im ansteigenden Grundwasser unter Auftrieb kommen und wie ein Schiff zu schwimmen beginnen. Ein spektakuläres Beispiel war der Schaden am Schürmannbau in Bonn 1993.

Gefährdet sind vor allem Ansiedlungen unmittelbar hinter einer Deichlinie oder in flachen Flussauen, wo naturgemäß ein nur geringer Abstand zwischen Grundwasserspiegel und Erdoberfläche herrscht. Aber auch in größerer Entfernung zum Fluss können Schäden zeitverzögert und zu einem Zeitpunkt, wenn niemand mehr damit rechnet, entstehen.

Grundwasseraustritte aus dem Erdboden sind dagegen vergleichsweise selten und führen zu Überflutungshöhen, die sich meist nur in einer Größenordnung von Zentimetern bewegen.

6.1.2 Vereinfachte Gefährdungsanalyse

In einem ersten Schritt kann die Gefährdungslage anhand nachfolgend genannter Punkte und leicht zugänglicher Informationsquellen mit eigenen Mitteln grob eingeschätzt werden:

- Historische Hochwassermarken in der näheren Umgebung
- Wissen und Erfahrungen alteingesessener Mitarbeiter und Anwohner zu lang zurückliegenden Überschwemmungsereignissen
- Verdächtige Flur- und Straßennamen, z. B. Mühlengraben, Elbaue, An der Flutrinne oder Seeäcker
- Lage des Standortes in der Nähe von Feuchtwiesen und Sumpfgebieten
- Lage des Standortes in einer lokalen Senke, die u. U. mit bloßem Auge noch nicht einmal zu erkennen ist
- Lage des Standortes in der Nähe eines Bachs oder Entwässerungsgrabens
- Gefahrenkarten: Informationen zu Überschwemmungsgebieten an größeren Gewässern liegen bei Gemeinden bzw. zuständigen

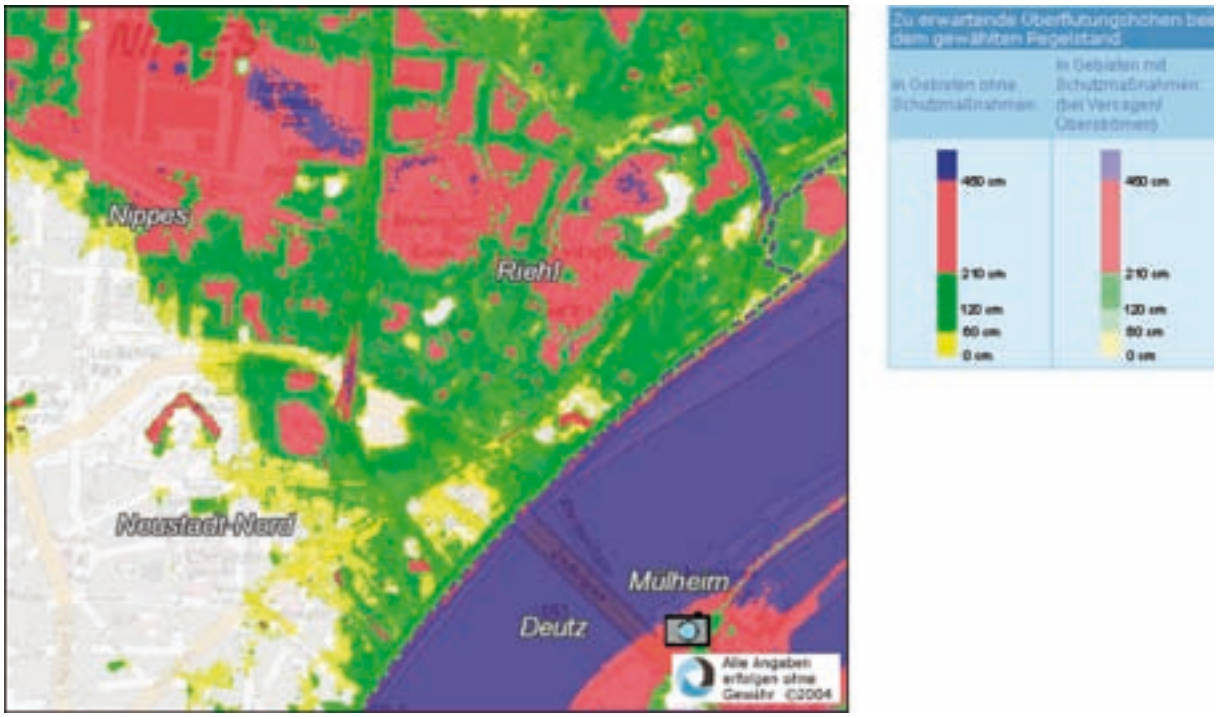

Abbildung 6.3: Wassertiefe bei 12,50 m über dem Kölner Pegelnullpunkt (Quelle: http://www.hw-karten.de/koeln/)

Wasserbehörden vor. Entsprechende Karten sind in vielen Bundesländern auch über das Internet kostenfrei zugänglich – eine entsprechende Linksammlung mit den aktuell verfügbaren Internetquellen ist unter www.gdv.org zu finden. Teilweise sind diesen Karten sogar die ggf. zu erwartenden Überschwemmungshöhen zu entnehmen (siehe Abbildung 6.3).

Liegt eine erkennbare Gefährdung vor, sind Art und Bedeutung der gefährdeten Gebäude und Einrichtungen (Elektroversorgung, Heizung, Tanks, Klimaanlage, Wasser/Abwasser, EDV, Akten/Archiv, Lager, PKW/LKW, etc.) in die weitere Analyse einzubeziehen.

In Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen ist es im Zweifelsfall zu empfehlen, einen erfahrenen Experten zu Rate zu ziehen, der bei einem Ortstermin bereits hilfreiche Hinweise zu Gefahren und sinnvollen Schadenverhütungsmaßnahmen geben kann.

6.1.3 Detaillierte Gefährdungsanalyse

In den vergangenen Jahren hat es in Deutschland vielzählige schwere Überschwemmungen gegeben (Elbe, Donau, Oder, etc), die in den Medien als „Jahrhundertflut“ bezeichnet wurden. Auch wenn inzwischen dieselben Flüsse mehrfach von Überschwemmungsereignissen betroffen waren, so widerspricht das trotzdem noch nicht den statistischen Erwartungswerten, denn Überschwemmungen können sowohl gehäuft auftreten als auch für längere Zeit ausbleiben. Die Natur kennt leider keinen festen Fahrplan.

Diese Tatsache wird leider häufig von der landläufigen Risikowahrnehmung überdeckt, die auf dem Prinzip „Verdrängung“ basiert und nach dem Motto handelt: „Wenn etwas so selten passiert, dass sich niemand daran erinnern kann, ist es weder wichtig noch gefährlich“. Doch genau diese Vorstellung ist es, die immer wieder zu schweren Unglücken und großen Verlusten führt.

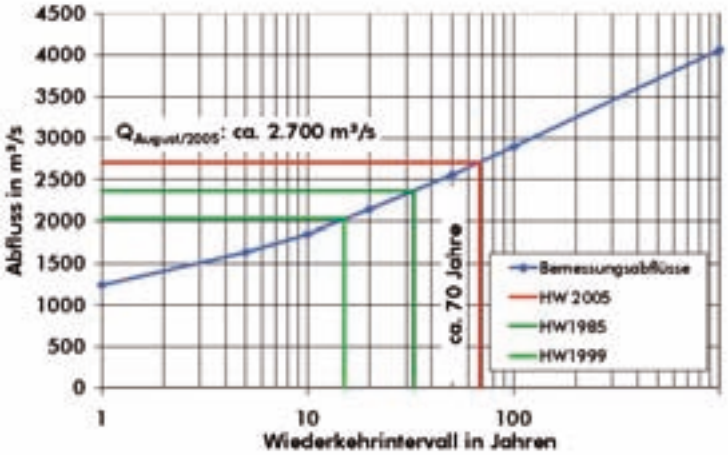

Abbildung 6.4: Darstellung der Überschwemmungsgefährdung (Quelle: Sönnichsen & Partner)

Für Standorte, die in der Nähe von Flussläufen mit Pegeldaten liegen, empfiehlt sich die Durchführung einer detaillierten Gefährdungsanalyse. Dies gilt insbesondere auch für Gebiete, die durch Deiche geschützt sind, da Schadenerfahrungen jüngster Zeit gezeigt haben, dass vermeintlich sichere Standorte im Katastrophenfall (Deichüberschwemmung oder Deichbruch) überdurchschnittliche Sachschäden und damit verbundene Verluste durch Betriebsunterbrechung zu beklagen hatten.

Viele Schäden hätten eigentlich vermieden werden können, denn die modernen Methoden der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung bieten geeignete Werkzeuge, um latente Gefährdungen zu erkennen. Fachleute sind heute in der Lage, anhand erprobter Verfahren unter Einbeziehung statistischer Daten, Modellberechnungen, historisch überlieferter Ereignisse und geologischer Untersuchungen seltene Hochwasserabflüsse (HQ_{200}) und Wasserstände (HW_{200}) zu ermitteln.

Bei der detaillierten Gefährdungsanalyse wird die Gefährdung durch die statistisch ermittelte Wiederkehrperiode eines bestimmten Hochwasserabflusses bzw. die damit verbundene Wasserspiegelhöhe angegeben.

Auf Basis historischen Datenmaterials können die Abflüsse/Wasserstände auch bis zu höheren Wiederkehrperioden von z. B. 250 bis 500 Jahren extrapoliert werden. Der Extrapolation sind jedoch durch den historischen Beobachtungszeitraum Grenzen gesetzt. So sollte der extrapolierte Bereich das 2- bis 3-fache des historischen Beobachtungszeitraumes nicht überschreiten.

Hinweis: Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK) Merkblätter 251/1999, Statistische Analyse von Hochwasserabflüssen

Dies bedeutet: Wenn es über einen Fluss nur zuverlässige Messdaten der Wasserstände und Durchflussraten aus einem Zeitraum von 50 Jahren gibt, kann man daraus höchstens den Durchfluss eines 150-jährlichen Hochwasserereignisses extrapolieren. Belastbare Aussagen zu 200-, 500- oder gar 1.000-jährlichen Ereignissen sind unter diesen Bedingungen nicht mehr möglich. In der **Abb 6.4** sind als Ergebnis einer solchen statistischen Auswertung Abflüsse in Abhängigkeit von der Wiederkehrperiode anschaulich dargestellt.

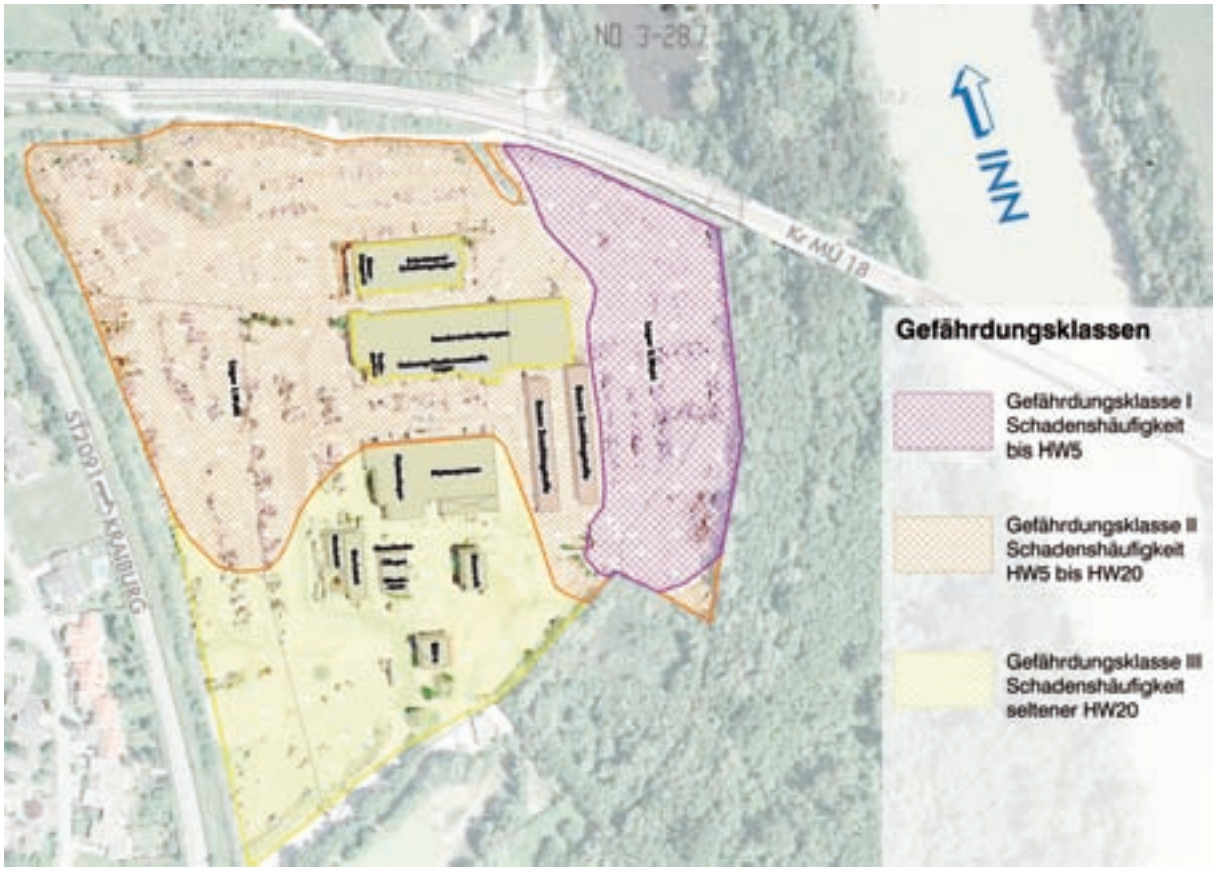

Abbildung 6.5: Anschauliche Darstellung der Gefährdung eines Standortes (Quelle: Sönnichsen & Partner)

Technische Hochwasserschutzmaßnahmen, die von der öffentlichen Hand organisiert und finanziert werden, beschränken sich im Regelfall auf eine Sicherheit gegen 100-jährliche Ereignisse. Dies bedeutet, dass die Verantwortung für Schutzmaßnahmen gegen ein Hochwasser, das jenseits dieser Grenze liegt, bei den potenziell betroffenen Flussanliegern verbleibt.

Auf Basis der detaillierten Gefährdungsanalyse, die z. B. Überschwemmungshöhen unterschiedlicher Wiederkehrperioden liefert, lassen sich die Gefährdungspotenziale standortbezogen darstellen, indem ein durch eigene Messungen kalibriertes digitales Geländemodell des Untersuchungsgebietes (Standort und Umgebung) mit den errechneten oder abgeschätzten maximalen Wasserständen verschnitten wird. Risikoschwerpunkte können auf diese Weise lokalisiert und anschaulich dargestellt werden (Abb 6.4). Bei der Analyse sollten auch Zufahrtsstraßen, Gleisanlagen und Versorgungsleitungen außerhalb des Standortes mit einbezogen werden.

Auch an Flüssen mit Pegeldaten dürfen die voran genannten Gefährdungsarten Starkniederschläge und Sturzfluten, Rückstau oder Grundwasseranstieg als realistische Schadenszenarien nicht vergessen werden.

In Abhängigkeit von der Bedeutung und Gefährdung der einzelnen Gebäude (Produktionsbereiche, Büros, Läger, EDV, Archive, etc.) und Anlagen (Elektroversorgung, Heizung, Klima, Kühlung, Tanks, Abwasser, etc.) sollte auch eine objektbezogene Gefährdungsanalyse durchgeführt werden.

In der Abbildung 6.5 ist die Auswirkung unterschiedlicher Wasserstände auf die Überschwemmungshöhen eines einzelnen Gebäudes dargestellt. Ausgehend von den Wasserständen lassen sich mögliche Schäden an Gebäuden, Einrichtungen, Vorräten und den damit verbundenen Betriebsunterbrechungen qualitativ abschätzen.

Eine detaillierte Gefährdungsanalyse kann grundsätzlich nur mit Unterstützung eines erfahrenen Ingenieurbüros durchgeführt werden. Die Vorgehensweise und Ergebnisse sollten vollständig und nachvollziehbar dokumentiert werden (siehe 6.1.5).

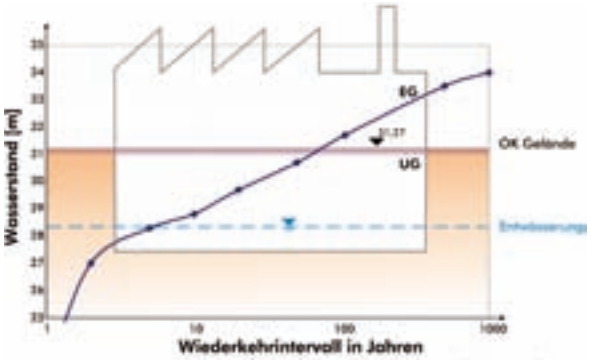

Abbildung 6.6: Auswirkung von Wasserständen unterschiedlicher Wiederkehrperiode auf die Überflutungshöhen eines Gebäudes (Quelle: Sönnichsen & Partner)

6.1.4 Risikoanalyse

Eine Risikoanalyse ist erforderlich, wenn Entscheidungen über existenzbedrohende Ereignisse hinsichtlich der Risikotragung (Selbstbehalte, Risikotransfer an Versicherer) getroffen werden müssen.

Auf der Basis einer detaillierten Gefährdungsanalyse können den Wasserständen der unterschiedlichen Wiederkehrperioden potenzielle Schadenhöhen objektbezogen zugeordnet werden. Dabei werden die Schadenhöhen von Aufwendungen bestimmt, die nach einer Überschwemmung für die Wiederherstellung von Gebäuden und Einrichtungen, sowie zum Ausgleich von Produktionsausfällen und Wiederbeschaffung von Vorräten aufgebracht werden müssen. Damit stehen kalkulatorische Größen zur Verfügung, die den Weg zu sinnvollen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen sowie einem der Risikolage angepassten Krisenmanagement weisen.

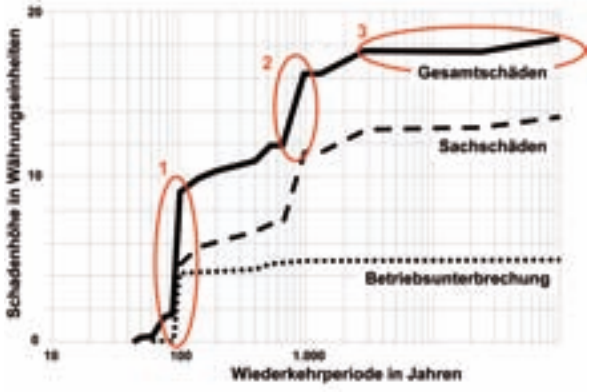

Abbildung 6.7: Ergebnis einer Risikoanalyse (Quelle: L. Paus)

Ein Beispiel für eine Risikoanalyse zeigt Abb. 6.7. Hier wurden die Schadensummen, die für bestimmte Überschwemmungshöhen ermittelt werden konnten, den statistischen Wiederkehrperioden entsprechend zugeordnet. Die so entstehenden Schadenkurven zeigen in ihrem Verlauf charakteristische Auffälligkeiten, die Hinweise auf besonders neuralgische Punkte enthalten und aus denen sich Handlungsempfehlungen hinsichtlich zu ergreifender Schutzmaßnahmen ableiten lassen:

- Der mit 1 gekennzeichnete Abschnitt zeigt einen besonders signifikanten Anstieg der Schadenkurve im Bereich des 100-jährlichen Ereignisses. Hier werden in diesem Beispielfall empfindliche mechanische und elektronische Einrichtungen betroffen, die sich in Gruben unterhalb von Werkzeugmaschinen befinden. Die Überflutung dieser Gruben führt darüber hinaus zu einem Produktionsstillstand (Betriebsunterbrechung).
- Abschnitt 2 belegt oberhalb des 700-jährlichen Ereignisses einen weiteren deutlichen Anstieg vor allem im Bereich der Sachschäden, denn hier werden produktionswichtige Werkstätten und Lagerflächen überschwemmt. Eine Verlängerung der Betriebsunterbrechung ist damit jedoch nicht mehr verbunden.
- Abschnitt 3 zeigt, dass etwa ab dem 3.000-jährlichen Ereignis kein weiterer Anstieg der Schadenkurve mehr erfolgt. Das bedeutet, dass höhere Überschwemmungsschäden als bei einem sogenannten „Jahrtausendereignis“ (Wiederkehrperiode > 1.000 Jahre) auf diesem Betriebsgelände nicht mehr zu erwarten sind. Um diese Information zu erhalten, müssen bei der Gefährdungsanalyse auch solch extrem seltene Ereignisse berücksichtigt und analysiert werden.

6.1.5 Qualitätskriterien für die Gefährdungs- und Risikoanalyse

Bei der Vergabe und Durchführung der Gefährdungs- und Risikoanalyse sollten u. a. folgende Aspekte berücksichtigt werden:

Erfassung und Dokumentation der Eingangsdaten

Zur Erfassung der Eingangsdaten ist es erfahrungsgemäß sinnvoll,

- das Objekt zu begehen und in Augenschein zu nehmen,
- das Gelände und das Gebäude zu vermessen
- sämtliche Eingangsparameter für die rechnerische Simulation zu dokumentieren,
- die ggf. erforderlichen Annahmen für die Modellrechnung zu begründen und zu dokumentieren.

Berechnungsverfahren

Die angewandten Verfahren müssen allgemein bekannt und z. B. durch Veröffentlichungen zugänglich sein.

Ferner müssen sie allgemein anerkannt sein, was u. a. durch die dokumentierten Validierungen an Überschwemmungsereignissen der Vergangenheit und durch konkrete Angabe der Genauigkeit (Fehlerbetrachtung) gekennzeichnet ist.

Bewertung der Berechnungsergebnisse

Die rechnerische Simulation muss die erforderlichen Aussagen und Daten für die Bewertung der Überschwemmungsgefährdung liefern.

Die möglichen Auswirkungen von Annahmen müssen eingehend untersucht und bewertet werden.

6.2 Schutzziele

Für jedes Objekt (Gebäude, Gebäudeinhalt oder Anlage) muss individuell ein angemessener Bemessungswasserstand mit der zugehörigen Wiederkehrperiode als Schutzziel definiert werden. Dies kann bei Objekten auf dem gleichen Betriebsgelände zu unterschiedlichen Schutzzielen führen. So ist Schutz für Kellerräume mit geringeren Werten möglicherweise gegen ein 50-jährliches Hochwasser ausreichend, für Produktion-, Lager- und Technikräume gegen ein 100-jährliches Hochwasser notwendig. Für besonders schützenswerte Anlagen und Einrichtungen sind höhere Schutzziele sinnvoll.

Zur Definition des Schutzzieles ist auch die Dauer zu erwartender Betriebsunterbrechungen mit einzubeziehen.

Für die praktische Ausführung der Schutzmaßnahmen ist der dem Schutzziel entsprechende Bemessungswasserstand zuzüglich eines Sicherheitszuschlags maßgeblich.

6.3 Schutzstrategie

Für die Festlegung der wirksamen Schutzstrategie sind folgende Aspekte technisch und ökonomisch zu bewerten:

- Umsetzung baulicher, technischer und organisatorischer Vorsorgemaßnahmen
- Risikotransfer an Versicherer
- Finanzielle Eigenvorsorge

Für die langfristige Wirksamkeit der gewählten Strategie ist die Begleitung durch geeignete organisatorische Maßnahmen zur Erhaltung des Risikobewußtseins und Wachsamkeit gegenüber der Gefahr Überschwemmung und zur Sicherstellung der Funktion technischer und baulicher Maßnahmen zwingend erforderlich.

In dem folgenden Kapitel wird die Vielfalt der baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen dargestellt.

7 Schutzmaßnahmen

Liegt gemäß der Analyse nach 6.1 eine Gefährdung durch Überschwemmung vor, sind organisatorische und ggf. bauliche sowie technische Maßnahmen im Sinne einer wirksamen Schadenverhütung vor, während und nach der Überschwemmung erforderlich.

7.1 Vor der Überschwemmung

Schutzmaßnahmen gegen Überschwemmung müssen bereits bei der Bauplanung vorsorgend berücksichtigt werden.

Je nach Ergebnis der Gefährdungs- bzw. Risikoanalyse können bei bestehenden Betrieben und Gebäuden u. a. nachfolgende Maßnahmen wirksam zur Schadensbegrenzung beitragen:

- Errichtung von stationären Einrichtungen zum Schutz des Standortes (Mauern, Dämme, etc.), die ggf. in die öffentlichen Schutzeinrichtungen integriert werden können
- Vermeidung wasserempfindlicher Nutzungen (z. B. Produktionsanlagen) innerhalb der überschwemmungsgefährdeten Betriebs- oder Gebäudebereiche
- Verwendung wasserunempfindlicher Baustoffe bzw. Einrichtungsgegenstände in den überschwemmungsgefährdeten Gebäudebereichen
- Überschwemmungsangepasste Installation der Gebäude- und Produktionstechnik, wozu u. a. gehören:
  - Notstromversorgung
  - automatische Hebeanlage oder Rückstausicherung in der Entwässerungsführung
  - getrennt abschaltbare Elektroinstallation
  - Festlegung einer Parkposition von Aufzügen.
- Verwendung leicht transportierbarer bzw. leicht abbaubarer Einrichtungsgegenstände
- Maßnahmen zur Sicherstellung der Stand- und Auftriebsfestigkeit von Betriebseinrichtungen, Tankanlagen und Gebäudeteilen sowie Außenanlagen (Auflast, Sandfüllung, etc.)

- Bereitstellung von Einrichtungen und Materialien für die mobilen Schutzmaßnahmen, z. B. Tauchpumpen und Sandsäcken mit Füllmaterial.

Ergänzend zu den fest installierten baulichen Vorsorgemaßnahmen können mobile Schutzsysteme, z. B. Dammbalken-, Tor- und Wandsysteme, vorgehalten und bei Bedarf an den dafür vorgesehenen Stellen aufgestellt werden.

Abbildung 7.1: Beispiel mobiler Hochwasserschutzelemente (Quelle: B. Falkenhagen)

Darüber hinaus ist die Aufstellung eines standort- bzw. objektspezifischen Notfallplans erforderlich. Erst eine genaue Planung der Abläufe und Festlegung der Zuständigkeiten im Ernstfall, ermöglichen eine effiziente Nutzung der Vorwarnzeit. Diese kann an größeren Gewässern oftmals mehrere Stunden oder Tage betragen und wertvolle Maßnahmen der Schadenverhütung und -minderung ermöglichen. Ein Notfallplan soll insbesondere folgende Angaben beinhalten (Beispiele s. Anhang):

- Informationsquellen über das Hochwasserereignis, z. B. Hochwassernachrichtendienste, Wetterdienst, etc.
- wichtige Telefon- oder Faxnummern und Ansprechpartner von Institutionen, die für die Beschaffung, den Empfang oder die Weiterleitung der Hochwasser- bzw. Wetterinformationen verantwortlich sind
- wichtige Telefonnummern und Ansprechpartner von Hilfsdiensten (z. B. Feuerwehr) und lokalen Entscheidungsträgern (z. B. lokale Katastrophenstäbe)
- Zusammensetzung des firmeneigenen Krisenstabes mit Telefonnummern und Zuständigkeiten
- Aufstellung und Umsetzung eines Prüf- und Wartungsplans, z. B. das Reinigen von Ablauföffnungen
- Eindeutige Beschreibung der Maßnahmen, die während eines Hochwasserereignisses in Abhängigkeit von der Gefährdungslage, z. B. dem Wasserstand, einzuleiten sind; dazu gehören das Aufstellen mobiler Schutzsysteme, das Schließen von Fluttoren, Maßnahmen zur Sicherstellung der Ver- und Entsorgung, etc.
- Personen und Institutionen sowie deren Vertretungen, die für die erforderlichen Schutzmaßnahmen einschließlich deren Instandhaltung verantwortlich sind
- Beschreibung und Festlegung der Reihenfolge von Notmaßnahmen zur Sicherung von Sach- und Vermögenswerten, wie z. B. Daten und Akten sichern, Gefahrstoffe sichern, Fahrzeuge auf sicheres Gelände fahren, transportable Maschinen in höhere Stockwerke bringen, etc.
- ggf. Festlegung von alternativen Produktionsstandorten oder Ausweichgebäuden sowie Zukaufmöglichkeiten
- Verfahren zur Aufbereitung von Erfahrungen und Aktualisierung des Notfallplans.

Notfallpläne müssen regelmäßig aktualisiert und angepasst werden. Dazu sind auch Übungen unerlässlich. Sie dienen dazu, Notfallpläne zu testen, Schwachstellen und Fehler in den Informationsketten und Anweisungen aufzudecken sowie Mitarbeiter auf den Ernstfall vorzubereiten.

7.2 Wenn eine Überschwemmung droht

Kündigt sich eine Überschwemmung an, z. B. durch den aktuellen Wetterbericht, ständig steigenden Wasserstand des Gewässers, behördliche Hochwasserwarnung oder eine Unwetterwarnung, müssen Maßnahmen gemäß Notfallplan aktiviert werden.

Hierfür ist es erforderlich, aktuelle Informationen zu beschaffen und an Entscheidungsträger und andere verantwortliche Stellen weiterzuleiten.

7.3 Nach der Überschwemmung

Kommt es trotz aller Vorsorgemaßnahmen zu einem Überschwemmungsschaden, sind folgende Verhaltensregeln zu beachten:

- Die erreichten Wasserstände sollten markiert und die Schäden dokumentiert werden, z. B. durch Fotos mit Datum- und Uhrzeit-Angaben
- Der festgestellte Schaden ist dem Versicherer unverzüglich anzuzeigen und zugleich die voraussichtliche Schadenhöhe mitzuteilen

- Zur Schadenminderung sind möglichst rasch Sicherungsmaßnahmen, wie z. B. Abpumpen des Wassers, Reinigung des Gebäudes und der Außenanlagen, Trocknen durchnässter Einrichtung, etc., einzuleiten
- Um die Dauer der Betriebsunterbrechung möglichst zu verkürzen, sind die kritischen Stellen im Produktionsprozess zu identifizieren und die Schäden dort vorrangig zu beheben
- Schäden am Gebäude, an der Betriebseinrichtung, an Maschinen oder Außenanlagen sollten in Abstimmung mit dem Versicherer von Fachfirmen beseitigt werden
- Der Notfallplan sowie die Vorsorge- und Schutzmaßnahmen sind anhand der aktuellen Erfahrungen zu überarbeiten und anzupassen.

8 Beispiele aus der Praxis

Anhand der folgenden Beispiele werden unterschiedliche Möglichkeiten der Gefährdungs- und Risikoanalyse sowie Schutzkonzepte aufgezeigt.

8.1 Betrieb zur Herstellung von Betonfertigteilen

Standortbeschreibung

Die Stangl AG ist ein mittelständisches Unternehmen, das seit ca. 10 Jahren in seinen Werken in Deutschland, Tschechien und Polen Betonfertigteile produziert. Die Produktpalette umfasst alle Arten von Sonderanfertigungen, Stufen, Blöcken, Säulen und Brunnenanlagen u. v. m. in den verschiedensten Oberflächen und Körnungen.

Das Betriebsgelände in Waldkraiburg hat eine Größe von ca. 3 ha und ist direkt am Inn gelegen. Das Gelände weist zum Fluss hin ein Gefälle von ca. 3 m auf. Als besonderes Merkmal des Betriebes ist zu nennen, dass auf Freiflächen große Mengen an Betonfertigteilen gelagert werden.

Abbildung 8.1: Graphische Darstellung des Betriebsgeländes (Quelle: Stangl AG)

Hochwasser im August 2005

Beim Hochwasserereignis im August 2005, bei dem weite Teile des Alpenvorlandes betroffen waren, wurde das Betriebsgelände nahezu vollständig überflutet. Der Gesamtschaden belief sich auf ca. 1,2 Mio. EUR.

Regenfälle am 22. und 23. August 2005 hatten den Wasserstand des Inn bis abends am 23.08.2005 um ca. 10 m steigen lassen. Als die Überschwemmung des Standortes absehbar war, wurde damit begonnen fertige Teile in höher gelegene Bereiche zu verlagern und die Halleneingänge mit Sandsäcken abzudichten. Bewegliche Arbeitsgeräte und Werkzeuge wurden in den Hallen auf Paletten gelagert. Der Wasserstand des Inn stieg jedoch so weit an, dass die Hallen und das Gelände ca. 80 cm überflutet wurden. Die eingespülten Schlammmassen verschmutzten die gesamten Produktions- und Lagerbereiche. Die Abbildungen 8.2 bis 8.6 vermitteln einen Eindruck von dem Ausmaß der Überschwemmung und Verschmutzung.

Abbildung 8.2: Überschwemmung des Standortes (Quelle: Stangl AG)

Abbildung 8.3: Archiv und Serverraum im Untergeschoss (Quelle: Stangl AG)

Abbildung 8.4: Palettenlager-Roboter (Quelle: Stangl AG)

Abbildung 8.5: Schlammablagerungen im Produktionsbereich (Quelle: Stangl AG)

Abbildung 8.6: Unterverteilung (Quelle: Stangl AG)

Gefährdungsanalyse und Schutzkonzept

Nach dem Schaden wurde von einem qualifizierten Ingenieurbüro eine detaillierte Gefährdungsanalyse durchgeführt, in deren Rahmen die Gefahren Überflutung durch wild abfließendes Oberflächenwasser, lokaler Starkniederschlag, Rückstau und Ausuferung des Inn betrachtet wurden. Bei einem Ortstermin wurde der Schadenablauf im August 2005 geklärt und die örtliche Situation erfasst (Vermessung von Gebäudehöhen und wichtigen Betriebspunkten).

Die detaillierte Gefährdungsanalyse hat folgendes ergeben:

- **Wild abfließendes Oberflächenwasser** stellt aufgrund der Topographie des umgebenden Geländes keine Gefahr dar
- Auswirkungen von **lokalen Starkniederschlägen** wurden auf Basis von Starkniederschlagsanalysen des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA -Daten) abgeschätzt, mit dem Ergebnis, dass das Eindringen von Wasser in ein Kellergeschoß als einzig wirksame Schadenursache durch Veränderung der Geländetopographie verhindert werden kann
- Zur Vermeidung von **Rückstau** sind entsprechende Rückstausicherungen vorzusehen
- Die **Ausuferung des Inn** stellt eine große Gefährdung dar. Es ist relativ häufig, etwa alle 20 Jahre, mit einer Überschwemmung des gesamten Standortes zu rechnen (siehe auch Abb. 6.4 und Abb. 6.5 in Abschnitt 6.1).

Maßnahmen

Als Schutzziel für den Standort wurde das 100-jährliche Ereignis zugrunde gelegt, zu dessen Umsetzung folgende Maßnahmen festgelegt wurden:

- Errichtung einer Sicherheitslinie in Form einer Schutzmauer oder eines Erddamms (zuzüglich eines Freibordes von 0,5 m bis 1 m) mit 3 bis 4 verschließbaren Öffnungen
- Einrichtung eines Schöpfwerkes zur Binnenentwässerung im Falle geschlossener Dammbalken mit mobiler Pumpe
- Installation von Rückstausicherungen
- Veränderung der Geländetopographie zur Vermeidung des Eindringens von Wasser in Kellergeschosse
- Bauvorsorge für neue Gebäude entsprechend dem Hochwasserplan
- Verlegen von besonders empfindlichen Einrichtungen (EDV) aus Kellergeschossen in höher gelegene Räume

- Ernennung eines Hochwasserbeauftragten
- Aufstellen eines Hochwassernotfallplanes auf Basis eines Pegelbezugsdiagramms zur optimalen Planung der erforderlichen Maßnahmen im Ereignisfall.

Die technischen und baulichen Maßnahmen, die in der Abb. 8.8 anschaulich dargestellt sind, befinden sich in der Umsetzung und werden voraussichtlich Ende 2007 abgeschlossen sein.

Fazit

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass ausgehend von einer detaillierten Gefährdungsanalyse Schutzziele definiert und geeignete bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen zum Schutz vor Überschwemmungen festgelegt werden konnten.

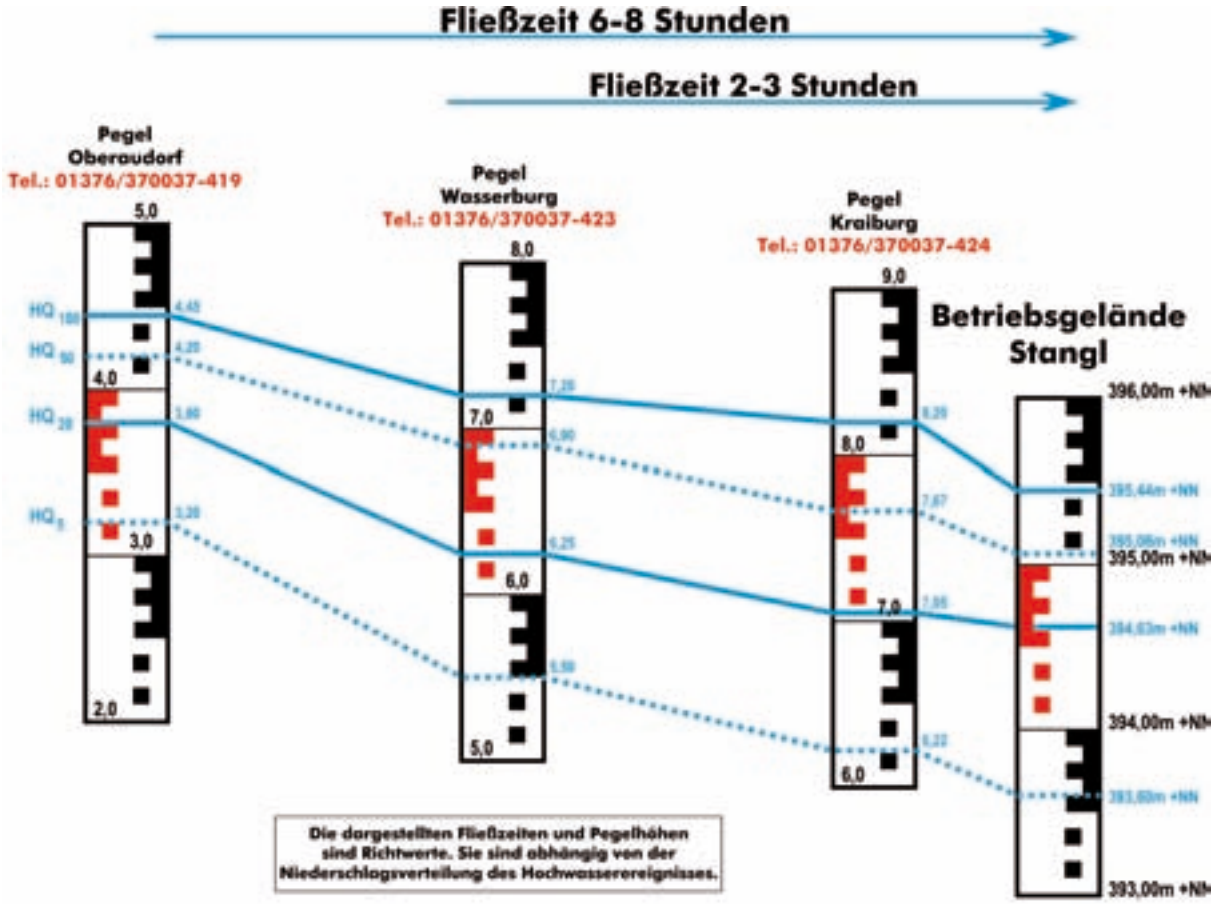

Abbildung 8.7: Pegelbezugsdiagramm Stangl AG (Quelle: Sönnichsen & Partner)

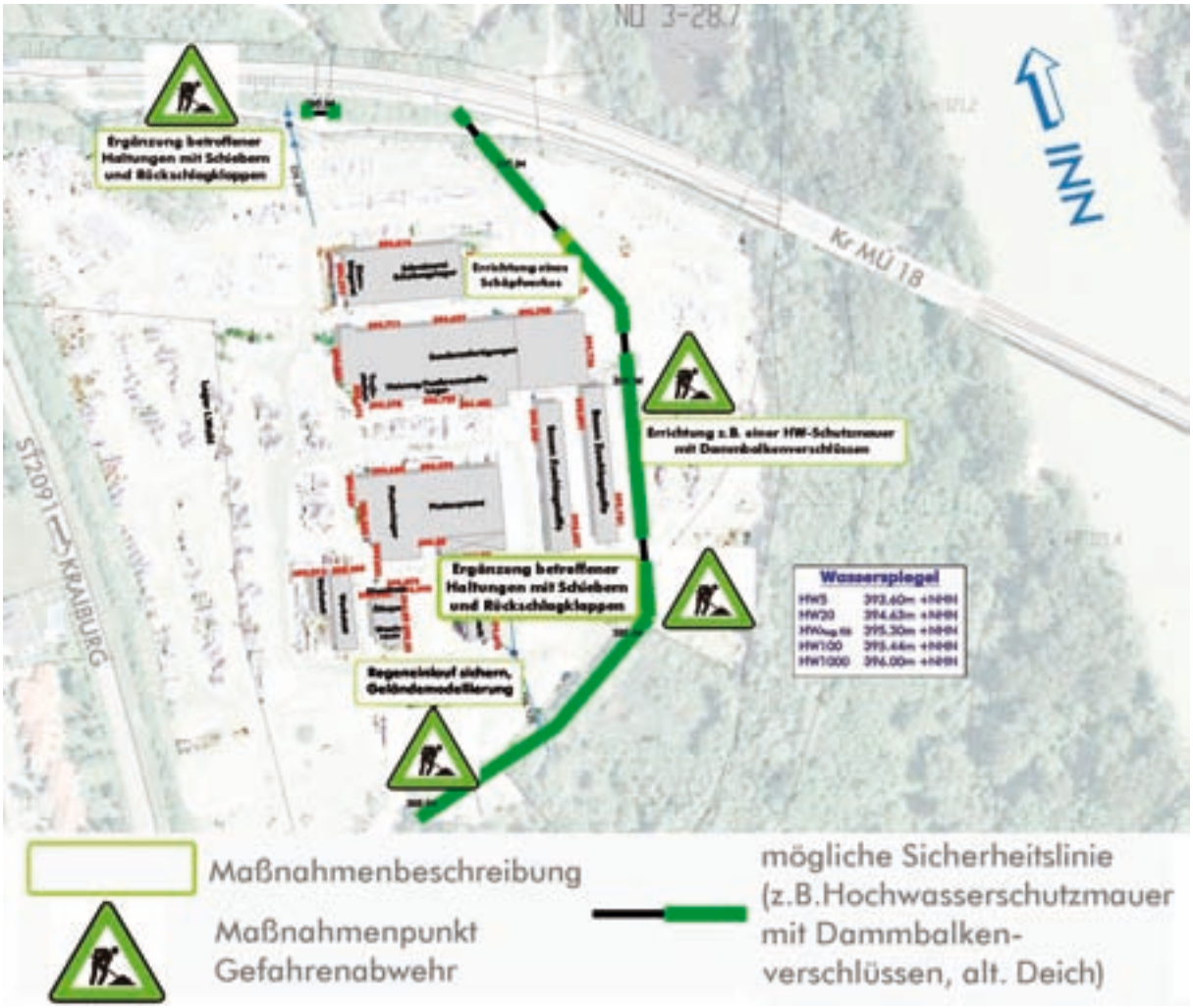

Abbildung 8.8: Vorgeschlagene Schutzmaßnahmen bei Stangl AG (Quelle: Sönnichsen & Partner)

8.2 Betrieb der chemischen Industrie

Standortbeschreibung

Das Werk der Fluorchemie Dohna GmbH liegt südlich von Dresden im Tal der Müglitz, einem Nebenfluss der Elbe. Es gehört zur RCH Fluorchemie GmbH mit Sitz in Bergheim bei Köln.

Bei den in Dohna hergestellten Produkten, die auf dem Weltmarkt vertrieben werden, handelt es sich um Fluorwasserstoff, Flusssäure und Anhydrit. Im angeschlossenen Werk der Dohna Anhydrit Mischwerk GmbH erfolgt die Weiterverarbeitung des Anhydrit zu hochwertigen Baustoffen. Beide Betriebe beschäftigen etwa 70 Mitarbeiter.

Hochwasser im August 2002

Die Müglitz, an deren Ufer das Werksgelände liegt, mündet wenige Kilometer nördlich in die Elbe. Im August 2002 wurde das Müglitztal von einer verheerenden Sturzflut heimgesucht. Auslöser waren außergewöhnlich starke und lang anhaltende Niederschläge im Gebiet des Erzgebirgs-Hauptkammes, die von Boden und Vegetation nicht mehr zurückgehalten werden konnten und sich ungebremst durch das Müglitztal bis zur Elbe wälzten. Große Teile des Werksgeländes wurden dabei überschwemmt.

- 12.08.2002 07:00 Wasserstand der Müglitz bei ca. 20 cm und 3 m Breite
- 12.08.2002 14:00 Wasserstand der Müglitz bei ca. 40 cm und 3 m Breite
- 12.08.2002 16:15 Telefonat mit dem Katastrophenschutz: „Keine Gefahr“
- 12.08.2002 17:30 Erste Wassermassen überschwemmen die Umgebung des Werkes
- 12.08.2002 18:30 Erste Wassermassen überschwemmen das Firmengelände
- 12.08.2002 20:30 Höchststand bei ca. 4,5 m und 450 m Breite
- 12.08.2002 – 14.08.2002
  Das Müglitztal ist von der Umwelt abgeschnitten, ohne Strom-, Gas- und Wasserversorgung

Abbildung 8.9: Luftbild des Werksgeländes (Quelle: Fluorchemie)

Die Müglitz hatte ihr normales Flussbett verlassen und strömte nun mitten durch das Betriebsgelände. Zudem gingen Bilder von auf dem Fluss schwimmenden Teilen von Häusern oder Fahrzeugen durch die Medien. Große Sorge bereiteten deshalb die mit Flusssäure gefüllten Hochtanks, deren Unterkonstruktion durch massives Treibgut eventuell hätte schwer beschädigt werden und versagen können.

Glücklicherweise blieb das Werk von einem solchen Unfall verschont, aber trotzdem wurden durch die Flut beträchtliche Sach- und Vermögenswerte in Höhe von ca. 5 Mio. EUR vernichtet.

Abbildung 8.10: Die Müglitz durchströmt das Werksgelände (Quelle: Fluorchemie)

Aus Sicherheitsgründen darf die Auslieferung der Flusssäure nur auf dem Schienenweg erfolgen. Weil der Gleisanschluss zum Werk durch die Sturzflut vollständig zerstört worden war, konnte das Produkt nicht mehr abtransportiert werden, obwohl das Werk dank der tatkräftigen Mithilfe der Belegschaft bereits nach kurzer Zeit wieder einsatzfähig war. Die Folge war ein mehrwöchiger Betriebsausfall.

Abbildung 8.11: Zerstörter Gleisanschluss (Quelle: Fluorchemie)

Gefährdungsanalyse und Schutzkonzept

Unter Mitwirkung des Versicherers wurde ein Schutzkonzept zur Abwehr zukünftiger Überschwemmungsschäden entwickelt. Hierzu gehörten statistische Analysen der zu erwartenden Wiederkehrperioden extremer Flutereignisse, die Ermittlung der möglichen Schadenhöhe vor Ort, Entwurf von Maßnahmen zum technischen Überschwemmungsschutz und Vorschläge zur Erarbeitung eines Notfallplanes.

Einen großen Interpretationsspielraum ließen die statistischen Analysen der an der Pegelstation Dohna registrierten Wasserstände der Müglitz zu: Je nachdem, wie die gefundene Verteilung bewertet wird, können dem 200-jährlichen Hochwasser Spitzenabflüsse zwischen 150 m³/s und 370 m³/s zugeordnet werden. Dieses Problem stellt sich häufig an Gebirgsflüssen mit relativ kleinen Einzugsgebieten. Im vorliegenden Fall wurde der konservativen Lösung mit dem höheren Spitzenabfluss (blaue Kurve in der Abb. 8.12) der Vorzug gegeben.

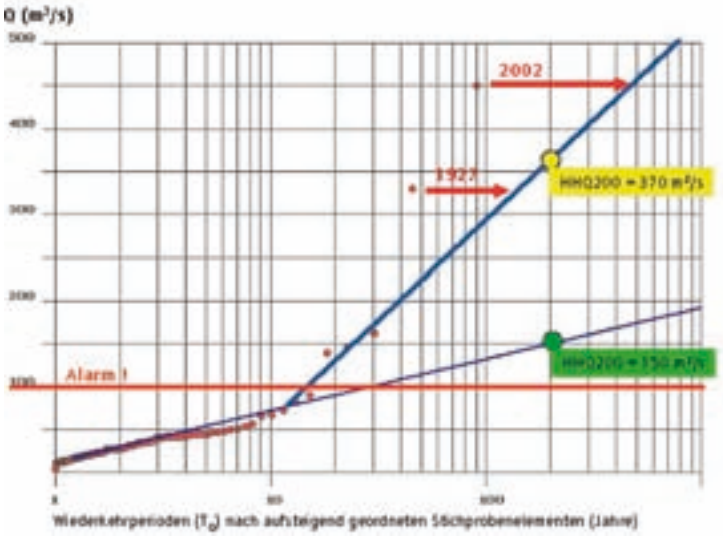

Abbildung 8.12: Statistische Analyse der jährlichen Spitzenabflüsse (Auswertung und Graphik: L. Paus)

Auf der statistischen Analyse der Pegelaufzeichnungen (siehe Abb. 8.12) basierend wurde eine quantitative Gefährdungsanalyse vorgenommen. Hierbei wurden für verschiedene Betriebsteile die bei unterschiedlichen Überschwemmungshöhen zu erwartenden Schäden ermittelt, in einem Diagramm zusammengefasst und den entsprechenden Wiederkehrperioden gegenüber gestellt.

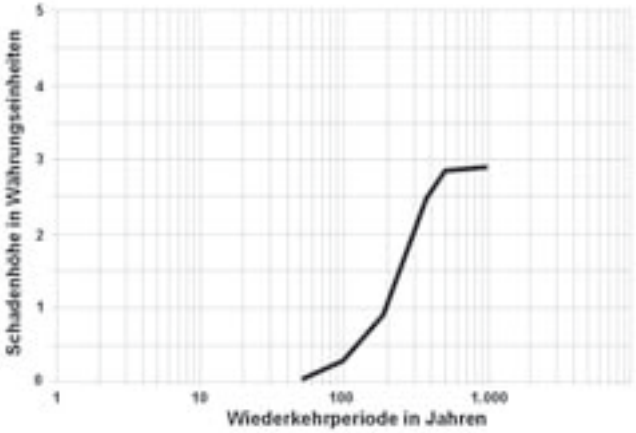

Abbildung 8.13: Schadenhöhen in Abhängigkeit von der Wiederkehrperiode

Maßnahmen

Ein großer Teil der sich aus der Gefährdungsanalyse ergebenden Maßnahmen wurde bereits im Jahre 2003 umgesetzt und trägt seither zur Reduzierung des Schadenpotenzials bei:

- Eine vom Verwaltungsgebäude aus gut sichtbare rote Markierung am Widerlager der Straßenbrücke zeigt an, bei welchem Wasserstand der Müglitz erste Schutzmaßnahmen ergriffen und der Notfallplan ausgelöst werden soll. Auf diese Weise kann die Produktion rechtzeitig geregelt heruntergefahren und die Belegschaft in Sicherheit gebracht werden.

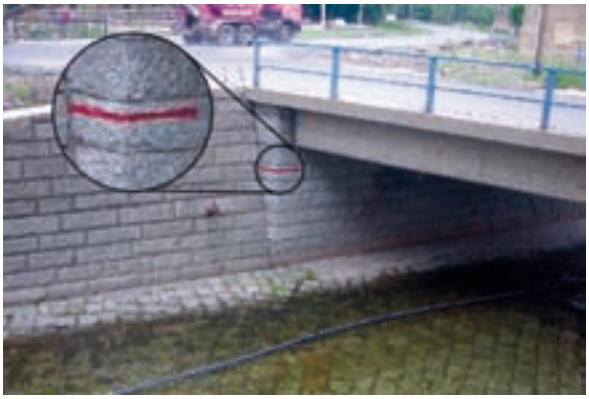

Abbildung 8.14: Hochwasser-Warnmarke am Ufer der Müglitz (Quelle: Fluorchemie)

- Zur Sicherung gegen Hochwasserereignisse mit Jährlichkeiten von mehr als 200 Jahren wurden die bestehenden Ufermauern durch – vorerst noch provisorische – Dämme aufgestockt. Einige neuere Anlagen wurden hochwassersicher erhöht ausgeführt. Außerdem wurden die Zufahrten für Schienen- und Straßenverkehr verschließbar gestaltet.

Fazit

Mithilfe der quantitativen Gefährdungsanalyse konnten die zu erwartenden Schadenpotenziale und die erforderlichen Schutzmaßnahmen optimal aufeinander abgestimmt werden. Inwieweit die aus der konservativen Interpretation der Abfluss-Statistiken resultierenden zusätzlichen Schutzmaßnahmen mit den überregionalen Hochwasserschutzplanungen des Freistaats Sachsen in Einklang zu bringen sind, ist noch nicht abschließend geklärt.

8.3 Papierfabrik

Standortbeschreibung

Die Papierfabrik Hainsberg ist in Freital-Hainsberg an der Dresdner Straße ansässig, wobei das Betriebsgelände – gesichert durch eine Uferstützmauer – einseitig an den kleinen Fluss „Weißeritz“ grenzt. Die Betriebshistorie geht bis in das Jahr 1838 zurück. Heute erfolgt die Papierherstellung ausschließlich aus Altpapier. An dem Standort werden mit 110 Mitarbeitern 40.000 Tonnen graphische Recyclingpapiere pro Jahr hergestellt.

Das Betriebsgelände umfasst eine Fläche von ca. 150.000 m². Die Geländehöhen der Verkehrsflächen liegen etwa zwischen 179 und 180 m ü. NN.

Der Gebäudebestand ist historisch gewachsen und liegt z. T. in unmittelbarer Nähe der Weißeritz. Neben den Gebäuden für papiertechnische Anlagen und Lagerung produzierter Ware werden weite Bereiche des Betriebsgeländes als Freifläche für die Lagerung von Altpapier sowie als Verkehrsflächen genutzt. Weiterhin wird für die Dampf- und Stromversorgung ein eigenes Kohlekraftwerk betrieben. Die Produktionsabwässer werden in einer betriebseigenen biologischen Abwasserbehandlungsanlage gereinigt.

Hochwasser im August 2002

Die extremen Niederschläge im August 2002 führten zu Hochwasserabflüssen, für die aus Statistiken des Pegels Hainsberg eine Jährlichkeit zwischen 300 und 600 Jahren abgeleitet wurde. Die Wassermassen führten – auch wegen nicht ausreichender Staureserven in den oberhalb gelegenen Talsperren – zu erheblichen Überflutungen mit zum Teil enormen dynamischen Kräften. Das Betriebsgelände wurde bis zu einer Höhe von 181,2 m über NN und damit vollflächig überflutet. Das entspricht einem Wasserstand von ca. 2 m am Verwaltungsgebäude (siehe Abb. 8.15). Es kam zu massiven Schäden durch Wasserströmung, durch Verschlammung von Maschinen, Einrichtungen und Hofflächen sowie Zerstörung von Rohstoffen und Produkten (siehe Abb. 8.16 – 8.21).

Abbildung 8.15: Überflutung Betriebsgelände und Vorfeld am 13.08.2002 (Quelle: Papierfabrik Hainsberg GmbH)

Abbildung 8.16: Überflutete Verkehrs- und Lagerflächen (Quelle: Papierfabrik Hainsberg GmbH)

Am Montag, den 12.08.2002 wurden nachmittags die Papiermaschine und abends das Heizkraftwerk außer Betrieb genommen. Am Nachmittag hatte man noch versucht, Papierbestände auf höhere Rampen zu stellen. In der Nacht vom 12.08. auf den 13.08.2002 wurden die Mitarbeiter bei ihren Rettungsarbeiten von der Höhe des Wasserstandes überrascht, so dass sie sich in höher gelegene Räume retten mussten und erst am Tag darauf per Hubschrauber evakuiert wurden.

Das historisch bekannte, bis dahin höchste Hochwasser für das Betriebsgelände datiert aus dem Jahre 1954 und war um etwa 1,5 m niedriger als das Hochwasser 2002.

Abbildung 8.17: Überfluteter Rampenbereich am 13.08.2002 (Quelle: Papierfabrik Hainsberg GmbH)

Abbildung 8.18: Schlamm und Schwemmgut (Quelle: Papierfabrik Hainsberg GmbH)

Abbildung 8.19: Zerstörungen im Bereich der biologischen Kläranlage (Quelle: Papierfabrik Hainsberg GmbH)

Abbildung 8.20: Schwemmgut an den Papiermaschinen (Quelle: Papierfabrik Hainsberg GmbH)

Abbildung 8.21: Zerstörte Gleisbrücke über Weißeritz (Quelle: Papierfabrik Hainsberg GmbH)

Trotz der massiven Schäden konnte – auch wegen guter Unterstützung der Stadt Freital und Partnerfirmen – am 09.10.2002 erstmals nach achtwöchiger Betriebsunterbrechung wieder produziert werden.

Für die Reparaturen zur Hochwasserschadensbeseitigung an Gebäuden, Maschinen und Infrastruktur mussten Mittel in Höhe von 4,6 Millionen Euro aufgewendet werden. Die Abbildungen 8.15 bis 8.21 vermitteln einen Eindruck vom Ausmaß der Überschwemmung und den daraus folgenden Zerstörungen. Auch durch Teilübernahme von Personalkosten durch das Arbeitsamt und durch finanzielle Sofortprogramme konnten Kosten der Aufräumung und Restrukturierung sowie der Betriebsunterbrechung abgemildert werden, so dass der Neustart schließlich gelang. Die Schäden waren nicht über eine Versicherung abgedeckt.

Gefährdungsanalyse und Schutzkonzept

Nach dem Augusthochwasser 2002 wurden im Auftrag der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen für verschiedene Flussgebiete Hochwasserschutzkonzepte erarbeitet, so auch für die Weißeritz. Ausgehend von berechneten Wasserspiegellagen mit 20-, 50-, 100- und 200-jährlichem Wiederkehrintervall wurden zunächst Schwachstellen, wie etwa Engpässe an Brücken identifiziert. So wurde die Bahnbrücke zur Papierfabrik entfernt (s. Abb. 8.21). Auf Basis von Laserscanbefliegungen und terrestrischen Vermessungen wurde ein digitales Geländemodell gewonnen, auf dessen Grundlage für ausgewählte Gewässerquerschnitte die Abflussmengen für verschiedene Jährlichkeiten ermittelt wurden. Diese stellen die Grundlagen für die hydraulische Modellierung und schließlich die Erstellung von Gefahrenkarten für verschiedene Jährlichkeiten von Hochwasserereignissen (HQ20 bis HQ200) dar.

Die neue Zufahrtsbrücke zum Werksgelände der Papierfabrik Hainsberg ist ab HQ100 als Engpass eingestuft. Eine eventuelle Ausuferung der Weißeritz erfolgt dann über die Dresdner Straße; das Werksgelände der Papierfabrik ist zunächst nicht betroffen. Ab HQ200 wäre allerdings das Gelände der Papierfabrik großflächig betroffen.

Als Schutzziel für die betrieblichen Maßnahmen wurde HQ200 angesetzt.

Abbildung 8.22: Erhöhte Mauer mit Sicherungsniveau HQ_{200} (Quelle: Papierfabrik Hainsberg GmbH)

Maßnahmen

Durch die Planungen der Landestalsperrenverwaltung wurden mittlerweile weit reichende Maßnahmen im Bereich der Talsperren (es wurde ein deutlich größerer Stauraum freigegeben) und des Flussgebietes der Weißeritz bis hin zur Elbmündung ergriffen, um die bekannten Schwachstellen zu beseitigen. Dabei wurde die Papierfabrik Hainsberg und deren Hochwasserschutzkonzeption in die Planungen mit einbezogen. Neben den Maßnahmen von Seiten der Landestalsperrenverwaltung bzw. der öffentlichen Hand im Bereich des Gewässers wurde zum Erreichen eines Schutzziels von HQ200 die bestehende Mauer zur Weißeritz erhöht (s. Abb. 8.22). und weitere betriebliche Maßnahmen im Bereich des Mühlgrabens und des Zulaufbauwerks umgesetzt.

In Abhängigkeit von der Höhenlage der Gebäude und Wertigkeit der Einrichtung/Nutzung wurden weitere bauliche Sicherungsmaßnahmen entwickelt, festgelegt und hinsichtlich der Umsetzung entsprechende Prioritätsstufen zugewiesen; diese Maßnahmen dienen insbesondere der Abwehr sekundär zutretenden Wassers, z. B. drückendes Grundwasser.

Ferner wird durch ein neues Meldesystem der Landestalsperrenverwaltung die Papierfabrik Hainsberg bei problematischen Abflussmengen informiert. Dort können dann - in Abhängigkeit von der zu erwartenden Gefährdung - die Maßnahmen gemäß Hochwassernotfallplan ausgelöst werden. Weiterhin werden gemäß betrieblicher Notfallplanung ab einem Wasserstand von 179,4 Metern ü. NN verschiedene temporäre Schutzmaßnahmen an Zufahrten und Durchlässen, technischen Anlagen und Gebäuden von der Havarie-Einsatz-Leitung in Gang gesetzt.

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass auf Basis der Gefahrenkarten sowohl durch die Maßnahmen der Öffentlichen Hand als auch durch betriebliche Maßnahmen für den Betriebsstandort die Erreichung des Schutzziels HQ200 erwartet werden darf.

Quellenverzeichnis

- Papierfabrik Hainsberg GmbH (2004): Hochwasserschutzkonzeption der Papierfabrik Hainsberg GmbH (unveröffentlicht)
- Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen (2005): Hochwasserschutzkonzept im Schadengebiet der Fließgewässer I. Ordnung; Los 4 – Weißeritz

8.4 Krankenhaus

Standortbeschreibung

Die Kreisstadt Freital liegt in Sachsen, im Tal der Weißeritz. Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde von der damaligen Gemeinde Deuben ein Krankenhaus mit 25 Betten gegründet. Seit 1999 befindet sich das Krankenhaus Freital in Trägerschaft der Rhön-Klinikum AG und gehört zusammen mit dem Krankenhaus Dippoldiswalde zur Weißeritztal-Kliniken GmbH. Umfangreiche Sanierungs- und Neubauarbeiten ab 1999 wurden im März 2002 beendet.

Das Krankenhaus liegt rund 120 m westlich der Weißeritz außerhalb des heute gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebietes. Etwa 370 m südwestlich des Krankenhauses knickt die Weißeritz von Südwesten kommend rechtwinklig nach Südosten ab, um dann nach rund 200 m nach einem weiteren Bogen wieder nach Nordosten zu fließen. Ursprünglich verlief die Weißeritz weiter westlich, im Bereich der Dresdener Straße.

Abbildung 8.23: Lage des Krankenhauses in Freital (Kartengrundlage: © NAVTEQ 2006)

Hochwasser im August 2002

Nur wenige Monate nach Abschluss der Sanierungs- und Umbauarbeiten wurde das Krankenhaus in der Nacht vom 12. auf den 13. August 2002 von der Weißeritz überflutet. Aufgrund der extremen Niederschläge im Erzgebirge war im Laufe des 12. August der Wasserstand der Weißeritz rasch angestiegen. Nachdem der Katastrophenalarm für Dresden und den Weißeritzkreis ausgelöst wurde, begann die Polizei etwa ab 21:30 Uhr mit der Evakuierung von Freital. Auch das Krankenhaus konnte noch rechtzeitig geräumt werden. Insgesamt wurden 262 Patienten, die nicht entlassen werden konnten, ihrer Pflegebedürftigkeit entsprechend an anderen Orten untergebracht. Der weitere Anstieg des Wasserstandes der Weißeritz in der Nacht zum 13. August 2002 führte dazu, dass der Fluss über die Ufer trat und im Bereich seines alten Flussbettes und entlang der Dresdener Straße mit hoher Geschwindigkeit in Richtung Landeshauptstadt floss. Nachdem das Krankenhausgelände innerhalb weniger Minuten an einigen Stellen bis zu 1,20 unter Wasser stand, versuchte das Personal das Gebäude selbst durch Sandsäcke zu schützen, konnte jedoch die Überschwemmung nicht verhindern. Alle Kellerräume des Krankenhausgeländes standen unter Wasser, und die gesamte darin befindliche Krankenhaustechnik wurde zerstört. Der maximale Wasserstand der Weißeritz im Bereich von Freital wurde am 13. August zwischen 12 und 15 Uhr erreicht, erst danach begann das Wasser wieder abzulaufen.

Durch die Überschwemmung entstand dem Krankenhaus Freital an den Außenanlagen und im Gebäude ein Schaden von 5,7 Mio. EUR. Hinzu kamen rund 2 Mio. EUR Schaden durch Mindereinnahmen. Die unmittelbaren Schäden konnten bis Ende 2002 beseitigt werden, die endgültige Behebung auch der Spätschäden war jedoch erst im März 2004 abgeschlossen.

Abbildung 8.24: Hochwasserschutzwand mit mobilem Dammbalkenverschluss (Quelle: Björnsen Beratende Ingenieure GmbH)

Gefährdungsanalyse und Schutzkonzept

„So etwas darf nie wieder geschehen“ – darüber war man sich nach Ablauf des Hochwassers und Beseitigung der gröbsten Schäden einig. Das Krankenhaus an einen anderen – ungefährdeten – Standort zu verlegen, war ebenso unmöglich, wie die Verlagerung der Krankenhaustechnik aus dem Keller in höhere Stockwerke. Es musste also ein umfassendes Schutzkonzept erstellt werden. Der erste Schritt war die Festlegung des Schutzzieles. Hydraulische Berechnungen hatten erge-

ben, dass die Weißeritz in diesem Bereich von Freital einen 100-jährlichen Abfluss problemlos abführen kann und selbst bei einem 200-jährlichen Ereignis im Bereich des Krankenhauses noch keine Ausuferungen auftreten würden. Da Krankenhäuser zu den besonders schützenswerten Objekten gehören, von deren Funktionsfähigkeit Menschenleben abhängen können, wurde als Schutzziel der Wasserstand des Augusthochwassers 2002 zuzüglich eines Sicherheitszuschlages von 30 cm festgesetzt.

Das Schutzkonzept verfolgte die folgenden Ziele:

- Schutz des Krankenhauses gegen Oberflächenwasser bis zum festgelegten Schutzziel
- Schutz der Gebäude vor Grundwasser
- Gewährleistung der Regenwasser- und Schmutzwasserableitung im Hochwasserfall.

Maßnahmen

Schutz gegen Oberflächenwasser

Der oberirdische Hochwasserschutz besteht aus einer Kombination von fest installierten Hochwasserschutzmauern, einem Wall und mobilen Elementen zum Verschließen der Öffnungen. Die Hochwasserschutzmauer aus Ortbeton ist rund 440 m lang, 0,55 m bis 1,80 m hoch und etwa zur Hälfte als Winkelstützwand ausgebildet. Im Bereich der Grundwasserhauptströmung wurde sie auf einer Bohrpfahlwand bzw. stellenweise auf Bohrpfählen gegründet. Im höher gelegenen Bereich des Geländes wurde ein 100 m langer und bis zu 1,20 m hoher Wall aus homogenem Bodenmaterial errichtet. Die Hochwasserschutzwand verfügt über neun 2,30 m bis 9,35 m breite Zugangsöffnungen, die im Hochwasserfall mit mobilen Elementen eines Dammbalkensystems verschlossen werden. Entsprechend der Höhe der Schutzwand variiert auch die Höhe des Dammbalkensystems von 0,55 m bis 1,80 m. Die Breite der Elemente beträgt in der Regel 2,50 m, maximal 3,00 m. Sowohl die Mittelstützen als auch die Balkenelemente werden auf dem Krankenhausgelände in Stahlschränken gelagert und können ohne zusätzliches Gerät von zwei Personen bewegt und aufgestellt werden.

Schutz gegen Grundwasser

Da das Krankenhaus in der ehemaligen Aue der Weißeritz liegt, mussten die unterkellerten Bereiche bereits beim Bau gegen drückendes Grundwasser geschützt werden. Teilweise wurden die Untergeschosse daher als Weiße Wannen (wasserdichte Betonkonstruktion) ausgeführt, an

Abbildung 8.25: Der Eingangsbereich des Krankenhauses Freital mit Hochwasserschutz
(Quelle: Björnsen Beratende Ingenieure GmbH)

anderen Stellen wurden die gefährdeten Bereiche durch Drainagen geschützt. Diese bestehenden Schutzmaßnahmen wurden hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit überprüft. Vor allem musste sichergestellt werden, dass im Hochwasserfall der Auftrieb auf die Fundamente und Bodenplatten nicht die Standsicherheit der Gebäude gefährdet. Die Überprüfung ergab, dass die folgenden weiteren Schutzmaßnahmen notwendig waren:

- Zum unterirdischen Schutz vor Grundwasser wurden zusätzlich Bohrpfahlwände (72 m lang und 6,00 m tief, bzw. 145 m lang und 8,00 m tief) errichtet
- Das bestehende Drainagesystem enthielt zur Ableitung von Grundwasser Drainagepumpenschächte, die das anfallende Grundwasser in die Weißeritz ableiten sollen. Dieses System wurde durch weitere Pumpen in den Drainagekontrollschächten ergänzt. Im Hochwasserfall kann so eine größere Menge des anfallenden Grundwassers abgeleitet werden.

Abbildung 8.26: Bohrpfahlwand und Hochwasserschutzwand im Bau (Quelle: Björnsen Beratende Ingenieure GmbH)

Regenwasser- und Schmutzwasserableitung im Hochwasserfall

Um die Ableitung von Regen- und Schmutzwasser auch bei hohen Wasserständen der Weißeritz zu gewährleisten, waren Maßnahmen im Kanalsystem erforderlich. Mit Hilfe von Absperrschiebern kann nun bei Bedarf, die Ableitung über das freie Gefälle unterbunden und anstatt dessen über zusätzliche Pumpen gewährleistet werden.

Zu diesem umfassenden Schutzkonzept gehört auch ein genauer Notfallplan, der die Zuständigkeiten und den Ablauf aller Verteidigungsmaßnahmen bei Hochwasser regelt. Der Beginn und die zeitliche Abfolge der Maßnahmen orientieren sich an den Wasserstandsvorhersagen des Hochwasservorhersage- und -warnsystems der Landestalsperrenverwaltung. So werden z. B. ab bestimmten Wasserständen die Evakuierung des Krankenhauses eingeleitet, die Öffnungen mit den mobilen Elementen verschlossen und die Pumpen und Absperrschieber bereitgehalten.

Die notwenigen baulichen Maßnahmen wurden bis zum September 2004 fertiggestellt, die Baukosten betrugen insgesamt 600.000 EUR.

Quelle:

Informationen über das Krankenhaus Freital:

- http://www.rhoen-klinikum-ag.com/rka/k161/wirberuns/geschichtederklinik (letzter Zugriff am 04.12.2006)
- http://www.rhoen-klinikum-ag.com/rka/k161/wirberuns/geschichtederklinik (letzter Zugriff am 04.12.2006)
- http://www.medixtra.de/ges-online/news/0802/Na1508-01.htm (letzter Zugriff am 04.12.2006)
- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg., 2004): Ereignisanalyse – Hochwasser August 2002 in den Osterzgebirgsflüssen. 188 S.
- http://www.tu-dresden.de/ioer/weisseritzinfo/index.html (letzter Zugriff am 05.12.2006)
- Boettcher, R. u. A. Wehrmeister (2006): Örtlicher Hochwasserschutz gegen Extremereignisse am Beispiel des Krankenhauses Freital. Wasserwirtschaft, Heft 7-8: 51-54.

8.5 Erlebnisbad

Standortbeschreibung

In den Jahren 1999 bis 2002 wurde das sogenannte Schrammsteinbad (jetzt Toskana-Therme) in Bad Schandau für rund 19,4 Mio. EUR neu gebaut. Das Freizeitbad bietet eine ausgedehnte Bade- und Saunalandschaft mit Innen- und Außenbereichen. Etwa 300 m² Wasserfläche sowie 300 m² Saunagarten befinden sich im Außenbereich, 550 m² Wasserfläche und 350 m² Saunalandschaft im Innenbereich. Ferner gibt es Räumlichkeiten für medizinische Behandlungen, wie z. B. Physiotherapie, sowie einen Gastronomiebetrieb. Außerhalb des eigentlichen Bades befindet sich ein Blockheizkraftwerk zur Energieversorgung der Anlage. Die unmittelbare Nähe zur Elbe – die Entfernung beträgt nur rund 150 m – machte außerdem die Entwicklung eines Hochwasserschutzkonzeptes notwendig: Der Hochwasserschutz wurde auf den Wasserstand eines 100-jährlichen Hochwassers (HW100) ausgerichtet. Das entspricht einem Wasserstand von 124,47 m ü. NN bzw. 0,67 m über dem Erdgeschossfußboden. Am 26. Februar 2002 wurde das Schrammsteinbad eröffnet.

Abbildung 8.27: Lage der Toskana Therme in Bad Schandau (Kartengrundlage: © NAVTEQ 2006)

Das Hochwasser im August 2002

Nur fünf Monate nach der Eröffnung wurde das Schrammsteinbad Mitte August 2002 durch die Flut der Elbe weitgehend zerstört. Die Hochwasserschutzanlage wurde überströmt, und das Wasser der Elbe stand 2,27 m über dem Erdgeschossboden, d. h. 1,60 m über dem Schutzziel eines 100-jährlichen Hochwassers. Der gesamte Sachschaden wurde auf rund 8 Mio. EUR geschätzt. Noch heute erinnert eine in der Eingangshalle des Bades angebrachte Hochwassermarke an das verheerende Hochwasser.

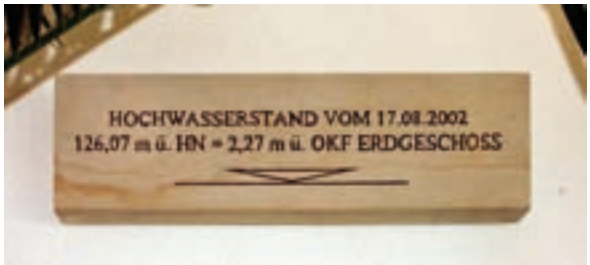

Abbildung 8.28: Hochwassermarke in der Eingangshalle des Bades (Quelle: W. Dittrich)

Schäden im Kellergeschoss

Das Kellergeschoss wurde vollständig geflutet. Dabei wurden die kompletten Einrichtungsgegenstände des Kellerbereiches (z. B. Lebensmittel-, Getränkelager des Restaurants), sämtliche Trockenbauten, wie z. B. die WC-Trennwände und die Umkleideanlagen des Personals, sämtliche Türen, einschließlich Brand- und Rauchschutztüren, die Rohrleitungsisolierungen alle elektrotechnischen Anlagen – wie z. B. die Fernmeldetechnik, die Mess-, Schalt- und Regeltechnik – einschließlich aller Leitungen, Kabel und Schaltschränke, die Klimaanlage im Kellerbereich und die Steuerung der Hebeanlagen komplett zerstört. Die Schwimmbadtechnik (z. B. Wasseraufbereitung mit hochsensibler Steuer- und Regeltechnik) war zu rund 70 % geschädigt, sämtliche Rohrleitungen und Förderpumpen mussten überprüft und teilweise erneuert werden. Die völlig durchnässte Fußbodenkonstruktion (schwimmender Estrich mit Dämmung) musste getrocknet und ebenfalls stellenweise erneuert werden.

Abbildung 8.29: Das Schrammsteinbad am 17. August 2002 (Quelle: Aus der Publikation „Stromabwärts“, S.15, Fotograf Rolf Heselbarth, http://www.fotostudio-heselbarth.de)

Schäden im Erdgeschoss

Das Erdgeschoss stand bis zu einer Höhe von 2,27 m über dem Fußboden unter Wasser. Zu einem großen Teil zerstört waren sämtliche Trockenbauten mit Gipsanteil, die Umkleide- und Trennwandanlagen, alle eingebauten Möbel sowie die transportablen Möbel mit Holz- bzw. Stoffbestandteilen, sämtliche Innen-, und Außentüren, teilweise auch die Türzargen, alle Geräte, Kabel, Leitungen der elektrotechnischen und fernmeldetechnischen Anlagen sowie die Mess-, Schalt- und Regelungstechnik unterhalb der Wasserlinie, die komplette Saunalandschaft inkl. baulicher und technischer Einbauten, die Personenaufzüge, die Küche, die Medizintechnik sowie viele der sensiblen und feuchtigkeitsempfindlichen Teile und Geräte in den Decken (Leuchten, Brandmelder, etc.). Die Heizflächen mussten aufgrund von Korrosion erneuert, die Sanitärelemente aus hygienischen Gründen ausgetauscht werden. Außerdem wurden alle Rohrleitungen – auch die der Fußbodenheizung – überprüft und teilweise erneuert. Das gesamte Erdgeschoss musste getrocknet und der Fußbodenaufbau sowie die Wand- und Bodenfliesen an den schadhaften Stellen erneuert werden. Zusätzlich wurden die Oberflächen unterhalb der Wasserlinie sprühdesinfiziert und mit Heißdampf gereinigt und die verdeckten Bereiche nach der Trocknung zum Abtöten von Keimen mit Ozon durchströmt.

Schäden an der Bauwerkskonstruktion

Der Baukörper zeigte im Kellergeschoss lediglich einzelne Setzungen der Kellerdecke. An der Stahl-Glas-Fassade wurden keine mechanischen Schäden festgestellt. Die wasserbetroffenen Bereiche wurden demontiert, gereinigt und wieder eingesetzt. Die Sandsteinfassade war von einzelnen Elementen abgesehen ebenfalls unbeschädigt und konnte gereinigt werden.

Schäden am Blockheizkraftwerk

Auch das Blockheizkraftwerk stand komplett unter Wasser. Die Kessel, Gasmodule, Mess- und Regelungstechnik mussten erneuert und die Schornsteinanlage saniert werden.

Gefährdungsanalyse und Schutzkonzept

Da die Gebäudehülle kaum Schäden davongetragen hatte, und die Beseitigung der Schäden sowohl wirtschaftlich als auch technisch beherrschbar schien, wurde der Wiederaufbau des Bades mit Fördermitteln des Bundes und des Freistaates Sachsen beschlossen. Für insgesamt 9,5 Mio. EUR wurden die Sachschäden beseitigt und Umgestaltungen – wie z. B. Ausstattung der Badelandschaft und des Therapiebereiches mit Licht- und Soundeffekten – vorgenommen. Außerdem wurde für rund 0,8 Mio. EUR ein neues Hochwasserschutzkonzept verwirklicht. Das ehemalige Schrammsteinbad wurde mehr als 2 Jahre nach der Flut am 1. Oktober 2004 als Toskana-Therme wieder eröffnet.

Das Hochwasserschutzkonzept sollte folgende Anforderungen erfüllen:

- Als neues Schutzziel wurde der Wasserstand des Augusthochwassers 2002 von 126,07 m ü. NN plus eines Sicherheitszuschlages von 13 cm, d. h. 126,2 m ü. NN (bzw. 2,40 m über dem Erdgeschossboden), festgelegt.
- Das Gesamtbild des Gebäudes sollte möglichst nicht durch feste Hochwasserschutzinstallationen gestört werden.

Abbildung 8.30: Die Toskana-Therme mit aufgebautem Hochwasserschutzsystem
(Quelle: RS Stepanek OHG)

Abbildung 8.31: Einbindung von Sonderbauwerken außerhalb der Hauptschutzwand
(Quelle: RS Stepanek OHG)

Abbildung 8.32: Bodenschienen mit Ankerplatten für das Hochwasserschutzsystem (Quelle: RS Stepanek OHG)

Die Entscheidung fiel für ein mobiles Hochwasserschutzsystem, bestehend aus Stützen und Dammbalken, die im Hochwasserfall an fest installierten Bodenschienen und Ankerplatten aufgebaut werden. Das System sollte so nah wie möglich am Gebäude errichtet werden, d. h. es musste sich der Gebäudegeometrie anpassen. Außerdem mussten Sonderbauwerke außerhalb der Hauptschutzwand, wie z. B. das Blockheizkraftwerk, das Trafo-Gebäude, Klimaschächte, eingebunden sowie Gebäudeöffnungen (Zugänge, Abgaskamine, der Ausschwimmkanal, etc.) verschlossen werden können.

Die gesamte Schutzstrecke hat eine Länge von 300 m und besteht aus maximal 3 m langen Einzelfeldern mit Stauhöhen von 1,8 m bis 3,9 m. Je nach prognostiziertem Wasserstand kann der Aufbau in zwei Stufen gestaffelt erfolgen. Das Material wird in einem speziell dafür errichteten Lagerraum nach einem genau festgelegten Bestückungsplan untergebracht. Nur so kann gewährleistet werden, dass im Hochwasserfall die einzelnen Komponenten rasch zugeordnet werden können und gemäß der Planung 20 Arbeitskräfte einen Tag für den Aufbau benötigen. Zusätzlich kann das Gebäude durch 13 mit Wasser auffüllbare Belastungstanks (Gesamtvolumen: 115.000 l), die im Keller ausgelegt werden, gegen Auftrieb geschützt werden. Der genaue Ablauf aller für den Schutz des Gebäudes durchzuführenden Maßnahmen ist in einem Aktionsplan genau festgelegt.

Das neue System kam bereits im März 2006, als sich wieder eine Hochwasserwelle elbabwärts bewegte, zum Einsatz. Die erreichten Wasserstände blieben glücklicherweise weit hinter denen vom August 2002 zurück, und die Toskana-Therme hat keinen Schaden genommen.

Quellen:

Informationen über das Hochwasserschutzsystem:

- http://www.rsstepnek.de/newscenter/index.php?nwaction=shownews&showtopic= (letzter Zugriff am 09.08.2006)
- ohne Autor (2004): Badespaß mit Hochwasserschutz. In: Hochwasserschutz und Katastrophenmanagement, Heft 2: 66-70
- Informationen über die Schäden und den Wiederaufbau:
- http://bauentwurf-pirna.de/kmh2.html (letzter Zugriff am 09.08.2006)
- http://bauentwurf-pirna.de/kmh.html (letzter Zugriff am 09.08.2006)
- http://bauentwurf-pirna.de/hwschutz.html (letzter Zugriff am 09.08.2006)
- http://www.lra-saechsische-schweiz.de/kreistag/kt-sitzungen/kt02-04-08-30infober-schr.pdf (letzter Zugriff am 09.08.2006)
- http://www.lra-saechsische-schweiz.de/keg/keg-home/hw-schadendarst.pdf (letzter Zugriff am 09.08.2006)
- Regierungspräsidium Dresden, Pressemitteilung 96/2003: „Das Schrammsteinbad wird attraktiver und sicherer als vor der Flut, Insgesamt 8,3 Mio. Euro Fördermittel geben Bad Schandau das Kurmittelhaus zurück“. http://www.rp-dresden.de/index.htm?aktuelles/pm/pm2003.asp (letzter Zugriff am 09.08.2006)

9 Literatur und Links

9.1 Weiterführende Literatur

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau: Hochwasserschutzfibel; Bauliche Schutz- und Vorsorgemaßnahmen in hochwassergefährdeten Gebieten

Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge Hochwasservorsorge in Deutschland; Lernen aus der Katastrophe 2002 im Elbegebiet: Kurzfassung der Studie „LESSONS LEARNED“ Dezember 2003

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH: Ratgeber – Mit dem Hochwasser leben –, 1. Auflage, Baden -Baden, 1995.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
DVWK Merkblätter 251/1999, Statistische Analyse von Hochwasserabflüssen

Egli, Th.: Grundsätzliche Möglichkeiten des Objektschutzes an Gebäuden bei Überschwemmungsgefährdung, in: Internationales . Symposium Interpraevent 1996; Tagungspublikation, Band 5, Garmisch- Partenkirchen, 1996, S. 15 - 26.

Grünewald, U. & Sündermann, J. in PLATE & MERZ (2001), Naturkatastrophen Ursachen-Auswirkungen-Vorsorge, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart 2001)

Hudasch, Manfred: Gefährdung von Personen und elektrischen Anlagen bei Hochwasser, in: Elektrizitätswirtschaft VDEW (Hrsg.), Frankfurt (Main) 94. Jahrgang, Mai 1995, S.599 - 621

Müller, M. u. A. Thieken (2005): Hochwasserschäden bei Unternehmen in Sachsen – Erfahrungen aus dem Augusthochwasser 2002.- Schadenprisma, Heft 5: S. 22-31.

Die Rheinpfalz: Schon beim Bau Vorsorge gegen Hochwassertreffen, Medien Union GmbH (Hrsg.), Ludwigshafen, 1997, Nr. 264,

Sächsische Staatskanzlei (Hrsg., August 2003): Der Wiederaufbau im Freistaat Sachsen ein Jahr nach der Flut. 92 S.

Sheaffer, John Richard: Flood Proofing: An Element in a flood Damage Reduction Program, The University of Chicago, Institut of Geography, Research Paper No. 65., Illinois, 1960.

Vischer, Daniel: Objektschutz in Überschwemmungsgebieten - Die bisherigen Vorkehrungen sind völlig unzureichend, in: Hugo Bütler (Hrsg.) Neue Züricher Zeitung (internationale Ausgabe), Nr. 87, Zürich, 1996, 217. Jahrgang, S.3

10 Anhang – Muster-Notfallpan (Wer macht was, wann, wo und wie?)

Geltungsbereich

Angaben über die betroffenen Standorte, Anlagen und Gebäude, erforderlichenfalls mit Lage- und Detailplänen

Standort:	
Anlagen	Gebäude

Gefährdungen

A: Auswirkung der Pegelstände auf das Betriebsgelände

Beispiele

Wiederkehrperiode	**Mittlerer Wasserstand (Bezugspegel) [m]**	**Auswirkungen**
1980-2003	5.04	Keine Auswirkungen
2-jährlich	7.75	Parkplatz B überflutet
10-jährlich	8,60	Tor 3 und 4 überflutet
50-jährlich	9,16	Tor 1, 2, Außenlager überflutet

B: Auswirkungen von Starkregen auf das Betriebsgelände

Beispiel:

- Wasseransammlung auf befestigten Flächen und Eindringen von Wasser in die Betriebsgebäude im Bereich der Rolltore
- Kanalrückstau
- Schmutzansammlungen auf dem Betriebsgelände

Übersicht der Zuständigkeiten

Informationsbeschaffung und Informationsweitergaben

Beispiel: Herr Maier, Abteilungsleiter Gebäudeinstandhaltung informiert sich über die zuvor festgelegten Bezugsquellen in Abhängigkeit von der Wetterlage über zu erwartende Hochwasserlagen und informiert die Geschäftsleitung, den Überschwemmungsschutz-Beauftragten, die Schichtführer und den Wachdienst über die Gefährdungslage.

Krisenstab

Beispiel: Der Krisenstab setzt sich zusammen aus:

- Herr Chef, Geschäftsleitung
- Herr Maier, Gebäudeinstandhaltung
- Herr Friedrich, Überschwemmungsschutzbeauftragter
- Herr Peters, Personalleiter

und tagt im Raum xxx

Festlegung der von dem ggf. zu bestellenden Überschwemmungsschutz-Beauftragten wahrzunehmenden Aufgaben

Beispiel: Herr Friedrich, Lagerverwalter ist zum Überschwemmungsschutzbeauftragten bestellt.

Seine Aufgaben sind:

- Mitwirkung bei der Erstellung von Schutzmassnahmen
- Aufstellung eines Notfallplanes und Pflege des Notfallplans
- Betreuung des Schutzmaterials
- Aufstellung des Personals für die unterschiedlichen Alarmstufen
- Schulung des Einsatzpersonals
- Durchführung von Übungen nach Absprache mit der Geschäftsleitung
- Zusammenarbeit Feuerwehr und THW

Informationsquellen über Pegelstände, Hochwasserprognosen und Unwetterwarnungen

Pegelstände und Hochwasserprognosen der Behörden

Beispiel: Als Informationsquellen ist insbesondere die Hochwasservorhersagezentrale (HVZ) unter der Netadresse: z. B. http://www.hvz.baden-wuerttemberg.de von Bedeutung.

Berichte der Wetterdienste

Neben den aktuellen Berichten der Rundfunkanstalten sind nach Verfügbarkeit andere Vorhersagesysteme zu nutzen.

Schutzmaßnahmen

Angaben über Adresse, Rufnummer usw. der im Notfall zu alarmierenden und zu informierenden Personenkreise und Institutionen

Beispiel

- Gebäudeinstandhaltung, Herr Maier, Strasse 12, Tel. Nr. xxxxxx / yyyyyyyyy
- Geschäftsführung, Herr Chef, Strasse 40, Tel. Nr. xxxxxx / yyyyyyyyy
- Überschwemmungsschutzbeauftragter, Herr Heu, Srasse 24, Tel. Nr. xxxxxx / yyyyyyyyy
- Personalleiter, Herr Peters, Strasse 4, Tel. Nr. xxxxxx / yyyyyyyyy
- Feuerwache, Straße 88, Tel. Nr. xxxxxx / yyyyyy
- Elektrodienst, Herr Müller, Strasse 40, Tel. Nr. xxxxxx / yyyyyyy
- Wachdienst, Herr Wachs, Strasse 12, Tel. Nr. xxxxxx / yyyyyyyyy

Bereitstellung und Umsetzung erforderlicher Schutzmaßnahmen mit anschaulicher Aufbauanleitung

Beispiel:

- Das Material für die erforderlichen mobilen Schutzwände ist in Halle 3 gelagert und wird halbjährlich auf Vollständigkeit geprüft. Insbesondere ist darauf zu achten, dass der markierte Bereich vor dem Schutzmaterial freigehalten wird. Die Kraftstoffreserven für die Pumpen sind nach Einsätzen sofort wieder aufzufüllen.
- Das Material (Sandsäcke und ausreichende Menge Sand) für die Sicherung des Außenlagers und der Rolltore ist am hinteren Tor des Außenlagers deponiert.
- Die Arbeitsgeräte (Besen, Schubkarre usw.) für die erforderlichen Maßnahmen sind im Putzraum links.
- Für die Umsetzung von Waren werden die vorhandenen Stapler genutzt
- Die organisatorischen Maßnahmen sind regelmäßig mit dem Personalstand abzustimmen und die Namen der zuständigen Personen zu aktualisieren

Festlegung durchzuführender Maßnahmen in Abhängigkeit des zu erwartenden Pegelstandes bzw. der Prognose und der Wettervorhersage

Beispiel: Einberufung des Krisenstabes zur Festlegung der Alarmstufe bei

(A) Hochwasser am Rhein (Name und Standort des Pegels eindeutig benennen)		
Alarmstufe	**Pegelstand [m]**	**Maßnahmen**
1	7,75 m	Fahrzeuge und gelagerte Paletten von Parkplatz B entfernen
2	8,6 m	Mobile Wand Tor 3 und Tor 4 aufbauen
3	9,16 m	■ Alle mobilen Wände Tor 1, Tor 2 aufbauen Sandsackbarrieren Außenlager 0,5 m hoch errichten ■ Pumpen 1 und 2 einsatzbereit machen alle Fahrzeuge in geschützten Bereich bringen ■ Einstellung der Produktion bei Pegelstand 9,0 m einplanen. Mitarbeiter informieren, Schichtpläne für Überschwemmungszustand bekannt geben, Transfer der Mitarbeiter mit Booten sicherstellen

(B) Starkregen	
Mögliche Gefährdungslage	Maßnahmen vor Einsetzen des Starkregens
1. Wasseransammlung auf befestigten Flächen und Eindringen von Wasser in die Betriebsgebäude im Bereich der Rolltore	■ Flächen, Wassereinläufe und Dachrinnen von Schmutz (Laub, Schwemmgut, usw.) reinigen ■ Direkt auf dem Boden gelagerte Waren im Außenbereich und Innenbereich nahe der Rolltore auf Paletten stellen und in Sicherheit bringen. ■ Rolltore mit Sandsäcken sichern
2. Kanalrückstau	Rückstauventile Schließen
3. Hochwasser des Nebengewässers	■ Direkt auf dem Boden gelagerte Waren im Außenbereich und Innenbereich nahe der Rolltore auf ■ Paletten stellen und in Sicherheit bringen. ■ Fahrzeuge und Lagergut vom nordwestlichen Hofbereich entfernen ■ Außenlager und Rolltore mit Sandsäcken sichern
4. Schmutzansammlung auf dem Betriebsgelände	Entfernung des Schmutzes und Spülen der Flächen

Zuordnung der Verantwortung aller beteiligten Abteilungen und Personen für die einzelnen Schutzbereiche bzw. Maßnahmen

Gefährdungslage	Personal
1	Betriebsleitung, Leitung des Wareneingang, Fahrer und Staplerfahrer, Lagerarbeiter Halle 1
2	Betriebsleitung, Schichtführer, Mitarbeiter der Produktion B, Lagerarbeiter Halle 1
3	Betriebsleitung, Leitung des Wareneingang, Fahrer und Staplerfahrer, Lagerarbeiter Halle 2
4	Betriebsleitung, Überschwemmungsschutzbeauftragte, alle Lagerarbeiter des Wareneingang Fahrer und Staplerfahrer, Lagerarbeiter Halle 1

Alarmstufe	Personal
1	Betriebsleitung, Leitung des Wareneingang, Fahrer und Staplerfahrer
2	Betriebsleitung, Lagerarbeiter der Halle 3 und 5
3	Betriebsleitung, Schichtführer, Mitarbeiter aus Produktion B

Dokumentation

Abläufe und Resultate der durchgeführten Maßnahmen

Beispiel: Beim Hochwasser am 12.08.xxxx wurde entsprechend dem Pegelstand die Alarmstufe 2 und Gefährdungslage 1+3 ausgerufen und die Maßnahmen für Alarmstufe 1 und 2 sowie für Gefährdungslage 1 und 3 durchgeführt. Tor 3 war dicht, bei Tor 4 gelangte durch Undichtigkeit Wasser in die Halle und stand 10 cm hoch. Dank der Maßnahmen aus Gefährdungslage 3 wurden keine Waren beschädigt.

Kosten- und Schadenermittlung

Beispiel: Ca. 300 m² Durchfeuchtung und Verschmutzung á 25,00 EUR /m² = 7500,00 -EUR

Sockelanstrich der Halle 40 m² á 20, EUR /m² = 800,00 -EUR

Auswertung von Erfahrungen aus dem vorangegangenen Ereignis

Beispiel: Der Aufbau der Wände ging schleppend voran und gelang erst kurz vor dem Wasserandrang. Grund war, dass bis auf 2 Mitarbeiter die Leute noch nie die Mobilwand aufgebaut hatten.

Verfahren zur Aktualisierung des Notfallplans

Beispiel: Aufgetretene organisatorische und Materialmängel aufarbeiten. Neufassung des Planes erstellen, Genehmigung durch Geschäftsleitung und Bekanntmachung bei den Betroffenen. Der Grund für die Undichtigkeit muss gesucht und behoben werden. Der Aufbautrupp ist regelmäßig zu unterweisen und 1mal jährlich ein Probeaufbau vorzunehmen.

Herausgeber: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV)

Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH
Amsterdamer Str. 174 • D-50735 Köln
Telefon: (0221) 77 66 - 0 • Fax: (0221) 77 66 - 341
Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.