



Bericht

Revision 1

Dokumentation von typischen Schäden und Beeinträchtigungen durch Hochwasserereignisse in der Gasversorgung, Ableitung von vorbeugenden und akuten Handlungsempfehlungen

Auftraggeber: DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und
Wasserfaches e.V.
Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Auftragnehmer: DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (DBI GUT)
Föplstr. 3
04347 Leipzig

Unterschriften DBI GUT Bearbeiter
Fröbel

Exemplare: 1 DVGW
 2 beteiligte Versorgungsunternehmen
 3 DBI-GUT

Leipzig, 12. Januar 2003

INHALTSVERZEICHNIS

1	Ausgangssituation	3
1.1	Auftraggeber	3
1.2	Vertragsgrundlage	3
2	Aufgabenstellung	4
3	Kurzdarstellung der Hochwasserereignisse	6
4	Durchgeführte Arbeiten / Untersuchungen	11
4.1	Darstellung der registrierten typischen Schäden	11
4.1.1	DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH	13
4.1.1.1	Allgemeine Beschreibung	13
4.1.1.2	Schadensereignisse	13
4.1.1.3	Aussagen zu Randbedingungen, organisatorischen Aspekten und Schlussfolgerungen	19
4.1.2	Freitaler STROM+GAS GmbH	20
4.1.2.1	Allgemeine Beschreibung	20
4.1.2.2	Schadensereignisse	20
4.1.2.3	Aussagen zu Randbedingungen, organisatorischen Aspekten und Schlussfolgerungen	28
4.1.3	Stadtwerke Döbeln GmbH	30
4.1.3.1	Allgemeine Beschreibung	30
4.1.3.2	Schadensereignisse	30
4.1.3.3	Aussagen zu Randbedingungen, organisatorischen Aspekten und Schlussfolgerungen	31
4.1.4	Stadtwerke Eilenburg GmbH	35
4.1.4.1	Allgemeine Beschreibung	35
4.1.4.2	Schadensereignisse	35
4.1.4.3	Aussagen zu Randbedingungen, organisatorischen Aspekten und Schlussfolgerungen	38
4.1.5	MITGAS GmbH	41
4.1.5.1	Allgemeine Beschreibung	41
4.1.5.2	Schadensereignisse	42
4.1.5.3	Aussagen zu Randbedingungen, organisatorischen Aspekten und Schlussfolgerungen	45
4.1.6	Erdgas Südsachsen GmbH	46
4.1.6.1	Allgemeine Beschreibung	46
4.1.6.2	Schadensereignisse	46
4.1.6.3	Aussagen zu Randbedingungen, organisatorischen Aspekten und Schlussfolgerungen	47

4.1.7	Gasversorgung Sachsen Ost GmbH	49
4.1.7.1	Allgemeine Beschreibung	49
4.1.7.2	Schadensereignisse	49
4.1.7.3	Aussagen zu Randbedingungen, organisatorischen Aspekten und Schlussfolgerungen	54
4.1.8	Verbundnetz Gas AG	56
4.1.8.1	Allgemeine Beschreibung	56
4.1.8.2	Schadensereignisse	56
4.1.8.3	Aussagen zu Randbedingungen, organisatorischen Aspekten und Schlussfolgerungen	59
4.2	Zusammenfassung der Erfassungsbögen	60
5	Ergebnisse	62
5.1	Ergebnisdarstellung	62
5.1.1	Ableitung für technische Maßnahmen	64
5.1.2	Ableitung für organisatorische Maßnahmen	66
5.2	Regelwerk und Planungsrichtlinien	68
6	Bewertung der Ergebnisse und Empfehlungen	70
7	Schlussfolgerungen / Zusammenfassung	72
8	Literatur	74
9	Anlagen	75
9.1	Erfassungsbogen (Muster)	75
9.2	Grafische Darstellung der Pegel der Gewässer aus (1)	77
9.3	Zusammenfassung der Schadensfälle nach Unternehmen	80

1 Ausgangssituation

Die jüngsten Hochwasserereignisse haben eine große Betroffenheit ausgelöst. Es ist deutlich geworden, daß solche Ereignisse überall in Deutschland unvorhergesehen auftreten können.

In den Überflutungsgebieten kam es auch zur Beschädigung und Zerstörung von Leitungen und Anlagen der Gasversorgung.

Um bei ähnlichen Ereignissen in der Zukunft nicht unvorbereitet zu sein und aus Erfahrungen bzw. eventuellen Fehlern oder Unterlassungen zu lernen, sollen die betroffenen Versorgungsunternehmen in den Überflutungsgebieten bei der Aufnahme und Klassifizierung von Schäden und der Ableitung von Maßnahmen unterstützt werden und Ableitungen bzw. Handlungsanweisungen für mögliche, ähnliche Katastrophenereignisse gegeben werden.

1.1 Auftraggeber

DVGW-Hauptgeschäftsführung

Josef-Wirmer-Str. 1-3

53123 B o n n

1.2 Vertragsgrundlage

Angebot vom: 30.08.2002

Auftrag vom: 20.09.2002

Auftragsnummer des AG: GW 3/03/02

DBI-KT-Nr.: 6336

2 Aufgabenstellung

In den Überflutungsgebieten in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen kam es neben der Zerstörung von Infrastrukturen, Gebäuden und sonstigen Gütern auch zur Beschädigung und Zerstörung von Leitungen und Anlagen der Gasversorgung.

Es stellt sich die Frage, ob die aufgetretenen Schäden zu einem gewissen Grade vermeidbar gewesen wären, oder ob alle Vorkehrungen der Versorgungsunternehmen aber auch der zuständigen behördlichen Stellen optimal und vollständig wirksam gewesen sind.

Um bei ähnlichen Ereignissen in der Zukunft nicht unvorbereitet zu sein und aus eventuellen Fehlern oder Unterlassungen zu lernen, sollen die betroffenen Versorgungsunternehmen in den Überflutungsgebieten bei der Aufnahme und Klassifizierung von Schäden und der Ableitung von Maßnahmen unterstützt werden.

Es sind deshalb folgende Schwerpunkte zu bearbeiten, um die oben definierte Zielstellung zu erreichen:

- 1) Aufnahme, Darstellung und Klassifikation der Schäden an Gasversorgungsanlagen in den Überflutungsgebieten,
- 2) Ableitung von typischen Schadensbildern mit Definition des Schweregrades der Schädigung als solcher und in Relation zur Vermeidbarkeit (vorbereitende Maßnahmen, Änderungen in der Konstruktion und der örtlichen Lage),
- 3) Ableitung von Schlussfolgerungen für Sofortmaßnahmen zur Schadensabwehr bzw. Begrenzung der Auswirkungen,
- 4) Ableitung von Schlussfolgerungen für notwendige Änderungen an bestehenden Anlagen und Leitungssystemen,
- 5) notwendige organisatorische Veränderungen in den Versorgungsunternehmen, wie z.B. Erweiterung der Planwerke um Höhenangaben bzw. Überflutungsgebiete, Havariepläne für Versorgungseinrichtungen bzw. Pläne für deren Stillsetzung und Inbetriebnahme, ggf. Notbetrieb,
- 6) Ableitung von Schlussfolgerungen für notwendige Änderungen bei der Planung und Errichtung bzw. zur Erweiterung der gültigen Regelwerke,
- 7) Abstimmungs- und Handlungsbedarf für Berufsverbände, Kommunen und sonstige Institutionen zur Vermeidung von Schäden bzw. zur Verringerung von Gefährdungen,
- 8) Besonderheiten bzw. Unterstützung/ Checklisten für Schadensfälle in der Hausinstallation und an Gasanlagen für Sonderkunden.

Die Ersterfassung soll strukturiert durchgeführt werden, deshalb erfolgt die Aufnahme der Schäden anhand einer Checkliste.

Nach der Erfassung vor Ort werden die Ableitungen und Auswertungen erarbeitet und in Form eines Berichtes zusammengefasst.

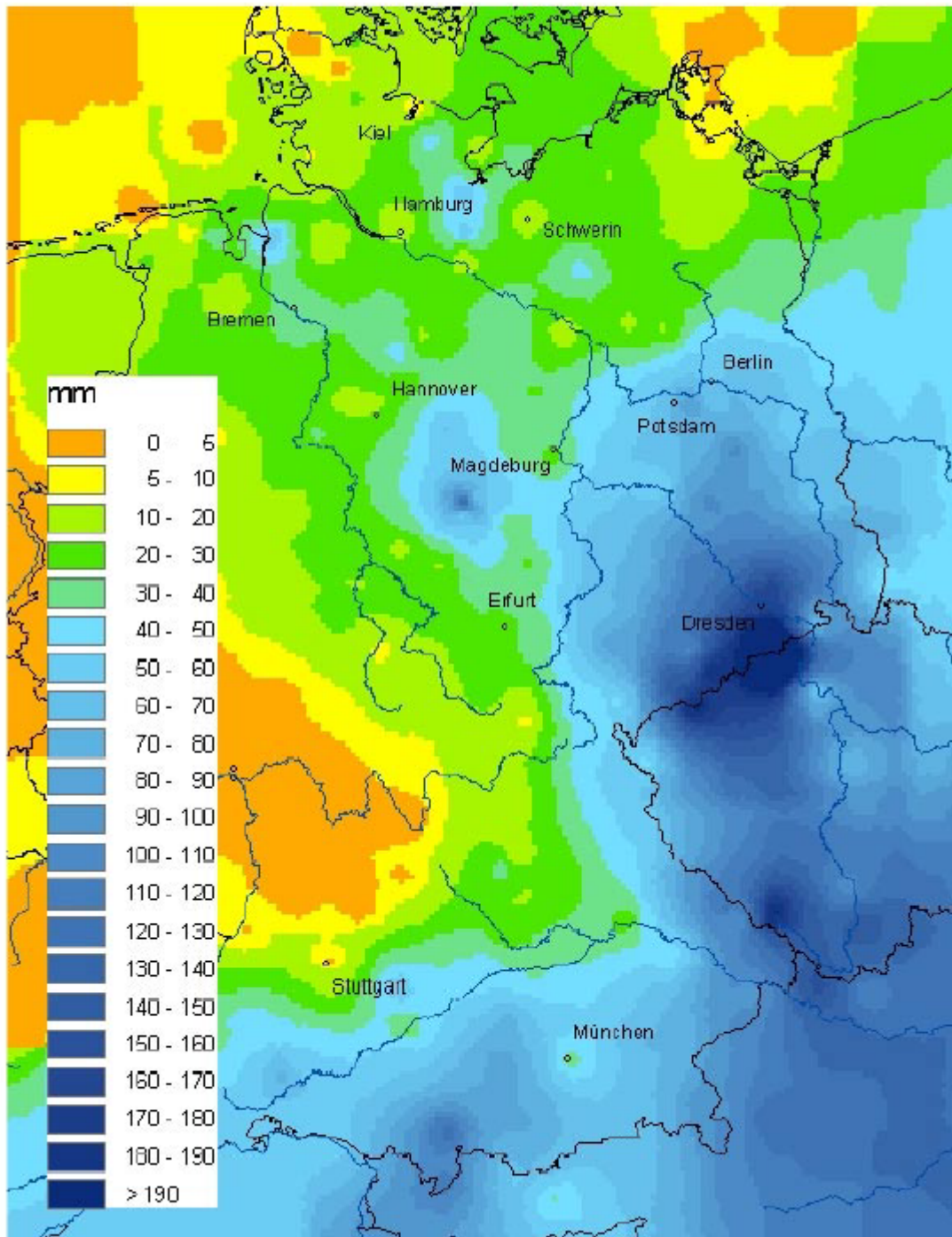
In Fortführung des Projektes können auch Erfahrungen aus anderen typischen Überflutungsgebieten eingebracht werden und ggf. notwendige Abstimmungen und Handlungsempfehlungen mit Behörden und sonstigen Beteiligten im Havariefall definiert werden.

3 Kurzdarstellung der Hochwasserereignisse

Die nachfolgende Kurzdarstellung soll eine Einführung in die besondere Hochwasser-Situation im Untersuchungsgebiet geben, welche Anlaß dieser Arbeit ist. Eine ausführlichere Darstellung kann in (1) nachgelesen werden.

Ungewöhnlich starke und über mehr als 48 Stunden andauernde Niederschläge einer sogenannten V(fünf)b-Wetterlage führten ausgehend vom Erzgebirge in Sachsen zu extremen Wasserzuflüssen in die Einzugsgebiete von Elbe, Freiberger Mulde und Zschopau, insbesondere über Müglitz und Weißeritz.

Niederschlagshöhe vom 10.08.2002, 8 MESZ - 13.08.2002, 8 MES



Die obige Darstellung des DWD zeigt die Niederschlagsverteilung schematisch für den Zeitraum vom 10. bis 13.08.02.

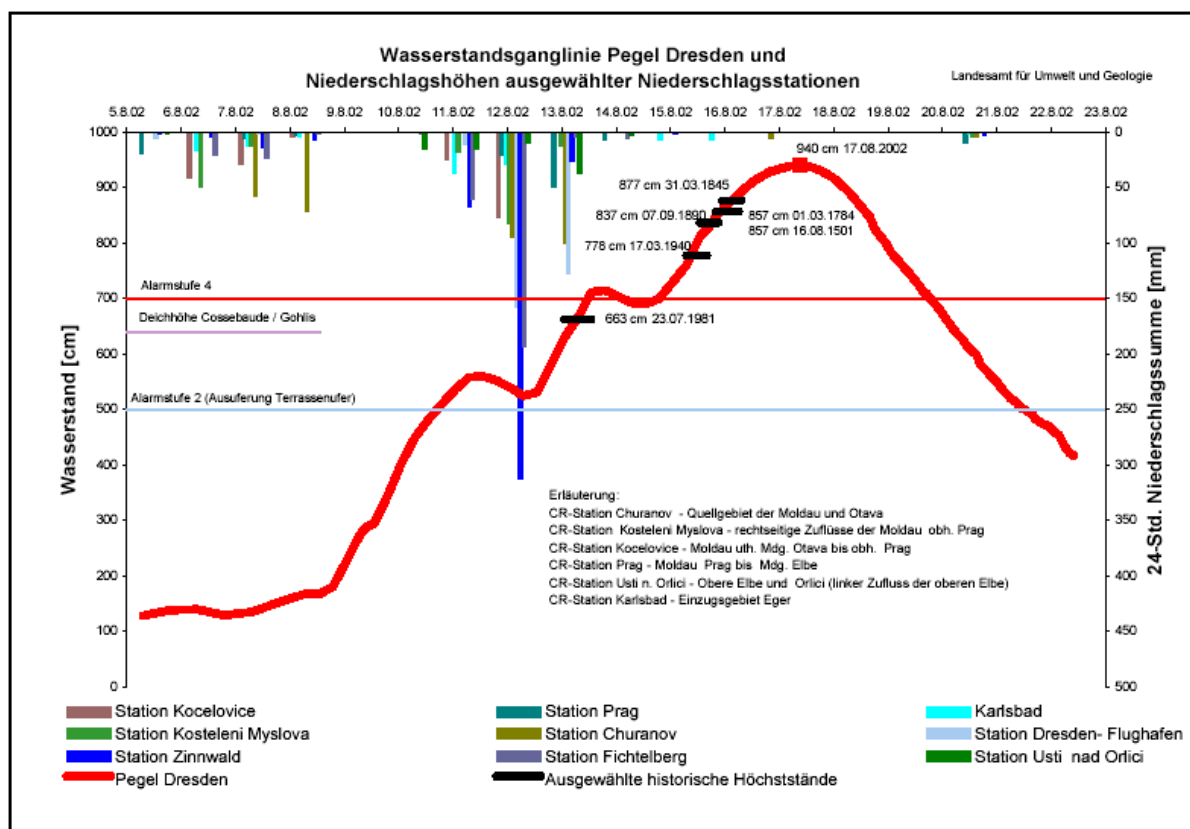
Es wurden z.B. in **72 Stunden** in Zinnwald 406 mm Regen gemessen. Das entspricht etwa dem **vierfachen des Normalwertes** für den gesamten **Monat August**. Mit 312 mm in 24 h wurde ebenfalls ein neuer Rekordwert für den höchsten Tagesniederschlag ermittelt.

Diese ausgiebigen Niederschläge führten zu Hochwasserereignissen in bisher nicht registriertem Ausmaß. Die Ganglinien der unten angeführten Gewässer sind in Anlage **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beigefügt.

Elbe

Die Elbe erreichte am 11. und 12.08.2002 am Pegel Dresden einen Hochwasserstand von 559 cm, welcher ab dem Nachmittag des 12.08.2002 durch die extrem hohen Zuflüsse der linksseitigen Nebenflüsse der oberen Elbe weiter rasch anstieg. Es kam zu einem ersten kurzzeitigen Scheitel in Dresden und Torgau. Danach stieg der Pegelstand bis zu einem Scheitelwert in Dresden von 940 cm am 17.08.2002 (Dies entspricht einem Durchfluss von ca. 4680 m³/s und einer Hochwasserwahrscheinlichkeit von >200 Jahren).

Der Scheitel erreichte dann Torgau am 18.08.2002 mit 949 cm. Die nachfolgende Darstellung verdeutlicht den Elbepegelverlauf:



Weißeritz, Müglitz

Im Gebiet der Roten und Wilden Weißeritz und der Müglitz entstanden am 12. und 13.08.2002 verheerende Sturzfluten. Diese führten dazu, daß Gewässerprofile verändert wurden, teilweise neue Verläufe der Gewässer entstanden und Schäden an Gebäuden und technischen und infrastrukturellen Anlagen entstanden.

Beispiel hierfür ist die Überflutung von Teilen der Stadt Dresden am 13.08. die dadurch verursacht wurde, daß die Weißeritz ihr (künstlich angelegtes) Bett verließ und entsprechend ihrem früheren Verlauf direkt durch die Stadt strömte.

Flussgebiet Mulde

Die Niederschläge in diesem Gebiet lagen im Zeitraum vom 12.08. bis 13.08. flächendeckend über den 100-jährlichen 24h-Niederschlägen. Dies führte zu einem außergewöhnlich schnellem Ansteigen der Wasserstände und Durchflüsse in allen Fließgewässern des Muldengebietes (auch Zschopau).

In den Unterläufen der Freiburger und Zwickauer Mulde wurden die Scheitelwasserstände am Vormittag des 13.08.2002 registriert.

Die Hochwasserscheitel der Freiburger und der Zwickauer Mulde überlagerten sich scheinbar gleich und führten in der vereinigten Mulde zu einem langgestreckten Scheitel, der am Pegel Golzern 1 am 13.08.2002 von 14:30 bis 19:00 Uhr registriert wurde.

Die beobachteten Wasserstände liegen generell über den bisher aufgezeichneten Werten. Der Pegel der vereinigten Mulde am 13.08.2002 ist der höchste gemessene seit 1433.

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der gemessenen Scheitelwerte werden für das Flußgebiet der vereinigten Mulde mit 500 Jahren und für den Oberlauf der Freiburger Mulde mit ca. 1000 Jahren abgeschätzt. (Zwickauer Mulde: ca. 200 Jahre)

Schwarze und Weiße Elster, Spree und Lausitzer Neiße

Hier sind die Hochwasserereignisse nicht so extrem aufgetreten, obwohl die Hochwasserwarnstufe 4 teilweise erreicht wurde.

Auswirkungen und berührte Versorgungsgebiete

Ausgehend von der Vielzahl der betroffenen Ortschaften wurden hauptsächlich regionale Gasversorger im Zuge der Erfassung und Beurteilung der Schäden herangezogen, da hier flächenmäßig zahlreichere Schäden zu verzeichnen waren als in einzelnen Ortschaften. Aus der geografischen Lage ist erkennbar, daß hauptsächlich die Versorgungsgebiete von DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH, Mitgas GmbH, Erdgas Südsachsen GmbH, Gasversorgung Sachsen Ost GmbH und Verbundnetz Gas AG, betroffen sind.

Obwohl das eigentliche Hochwasser sich weit nach Sachsen-Anhalt und teilweise Brandenburg erstreckt hat, sind die stärksten Auswirkungen des Hochwassers hauptsächlich in Sachsen und Sachsen-Anhalt zu verzeichnen.

Die aufgetretenen Schadensbilder sind mannigfaltig und waren auch durch die Berichterstattung der Medien für jedermann erkennbar. Durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit in den Oberläufen der gefluteten Gewässer wurden Straßen und andere Infrastrukturen nachhaltig geschädigt. Durch Freispülungen wurden neben Leitungssystemen auch Bauwerke zerstört oder Fundamente in der Lage verändert, welche wiederum in Einzelfällen Folgeschäden an Versorgungseinrichtungen hervorgerufen haben. Neben der unmittelbaren schädigenden Wassereinwirkungen sind vor allem Rutschungen und Erdbewegungen sowie Freispülungen durch Wassererosion zu verzeichnen. Weiterhin wurden Schäden durch Treibgut an Brücken und anderen Hindernissen im Strömungsverlauf in großer Menge verzeichnet. Diese Schäden betrafen alle Bereiche der Wirtschaft und des öffentlichen Lebens. Auf eine detaillierte Darstellung wird jedoch hier verzichtet.

Diese Untersuchung beschränkt sich inhaltlich auf die Schäden an gastechnischen Anlagen. Es soll jedoch an dieser Stelle verdeutlicht werden, daß teilweise weitaus größere Schäden auch auf anderen Gebieten zu verzeichnen sind.

Zu nennen sind hier vor allem die Sparten der Elektroenergieversorgung und der Wasserwirtschaft, die einerseits durch hohen Grundwasserstand über längeren Zeitraum und andererseits durch massenhaften Ausfall von Verteilungsanlagen geschädigt wurden.

4 Durchgeführte Arbeiten / Untersuchungen

Zuerst soll den beteiligten Firmen Dank ausgesprochen werden, für die unkomplizierte Bereitstellung von Daten und die Unterstützung bei der Erfassung, die angesichts der laufenden Schadensbeseitigung in den Unternehmen einen zusätzlichen Aufwand bedeutete.

Für die Ermittlung der notwendigen Datenbasis wurden die folgenden Unternehmen ausgewählt und mit der Bitte um Bereitstellung entsprechender Daten angeschrieben:

- DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH
- FSG Freitaler Strom + Gas GmbH
- Stadtwerke Döbeln GmbH
- Stadtwerke Eilenburg GmbH
- Mitgas GmbH (Grimma)
- Erdgas Südsachsen GmbH
- Gasversorgung Sachsen Ost GmbH
- Verbundnetz Gas AG

Anschließend erfolgte eine Datenerfassung vor Ort, d.h. im Hause der einzelnen Firmen.

Für die Ersterfassung wurde der in Anlage **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellte Erfassungsbogen, bestehend aus Liste 1 und Liste 2 verwendet.

Neben der Dokumentation der Randbedingungen wurde (soweit verfügbar) eine Fotodokumentation zusammengestellt. Die Einzelberichte wurden zusammengefasst und befinden sich im nachfolgenden Abschnitt.

Neben den Erfassungsdaten von den einzelnen Firmen wurden auch Berichte staatlicher Stellen, Gesetze und weitere Dokumente ausgewertet (siehe auch Punkt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

4.1 Darstellung der registrierten typischen Schäden

Nachfolgend werden die aufgenommenen Schäden und weitere relevante Aspekte dargestellt. Es wurde bewußt versucht, eine Zusammenfassung der Einzelschäden zu gleichartigen Ereignissen zu erreichen, da eine umfassende detaillierte Erfassung den Rahmen dieser Studie gesprengt hätte.

Die Ereignisse wurden nach Gruppen gleichartiger Eigenschaften zusammengefasst und sind so miteinander direkt vergleichbar. Zur Verdeutlichung der typischen Eigenschaften wurden ausgewählte Fotos im Textteil beigefügt.

Weiterhin wurden Erfahrungen und Empfehlungen der einzelnen Unternehmen zusammengestellt, die aus der Bewältigung der Hochwasserschäden hervorgegangen sind.

4.2 Zusammenfassung der Erfassungsbögen

In der Anlage sind die einzelnen Erfassungsbögen zusammenfassend dargestellt. Jede Seite verkörpert die Schadenserfassung in einem Unternehmen.

Die Erfassung anhand der verwendeten Bögen bezieht sich auf Schäden an technischen Einrichtungen.

Es wird darauf hingewiesen, dass nicht eine detaillierte Einzelerfassung die Zielstellung war, sondern eine Darstellung der typischen Schäden. Deshalb wurden teilweise gleichartige Schäden in den Erfassungsbögen vereinheitlicht dargestellt. Für die Bewertung und Ableitung von notwendigen Maßnahmen ist eine verallgemeinernde Zusammenfassung ohnehin Voraussetzung.

Die Randbedingungen, welche während den Flutereignissen herrschten, und somit auch die aufgetretenen Schäden beeinflussten, waren bei den einzelnen Versorgungsunternehmen unterschiedlich. Sie lassen sich folgendermaßen unterteilen:

- geographische Lage / Geländeprofil
- Netzkonfiguration, technische Besonderheiten
- Hochwassercharakteristik des jeweiligen Gewässers
- Vorwarnzeiten, Informationsverfügbarkeit.

Es ist zu beobachten, dass **geographische Lagen** in Tälern in den Mittelgebirgen zwangsläufig heftigere und mehr zerstörende Schadensereignisse zu verzeichnen hatten.

Lagen in breiteren Flusstälern oder Ebenen waren meist von heftigen Strömungsereignissen verschont oder hatten nur punktuell vereinzelte Schäden durch die Energie der Strömung, hatten jedoch länger anhaltende Hoch- bzw. Grundwasserstände was öfter zu Netzausfällen durch flächenhafte Wassereintritte geführt hat.

Hinsichtlich der **Netzkonfiguration** ergibt sich eine direkte Abhängigkeit zwischen der Verfügbarkeit von technischen Einrichtungen zum Havariehandling (Absperrbarkeit von Abschnitten, Ringschlüsse) und der Schwere und Dauer von Schäden bzw. Versorgungsausfällen (z.B. eine abgesperrte Leitung kann nicht voll Wasser laufen, abgeschiebte Netzsegmente können über Ringschlüsse umgangen werden).

Vergleicht man die Schäden abhängig von der **Hochwassercharakteristik der jeweiligen Gewässer**, z.B. die der DREWAG mit denen der GASO , ESG bzw. der FREITALER STROM+GAS GMBH, so ist erkennbar, dass durch die Elbe mit Ihrem langgestreckten Hochwasserscheitel kaum Schäden an Versorgungseinrichtungen durch mechanische Beschädigungen sondern „nur“ Wassereintritte in Versorgungsleitungen geschehen sind.

In den Bereichen der Weißeritz, Müglitz, Zschopau und vergleichbaren Fließgewässern sind mehr Freispülungen und mechanische Beschädigungen zu erkennen.

Am Beispiel von Eilenburg, Döbeln oder Grimma (an der Mulde) lässt sich erkennen, dass wiederum die lokalen Gegebenheiten bestimmend für die Schwere der Schäden sind (freigespülte Straßenzüge in Grimma, weggerissene Brücken in Döbeln, in Eilenburg „nur“ Netz unter Wasser).

Ein wesentlicher, wenn auch nur in Kombination mit anderen Faktoren wirksamer Aspekt ist die **vorhandene Vorwarnzeit und die Informationsverfügbarkeit** im Vorfeld von derartigen Katastrophen. Während in Dresden von einer ausreichenden Reaktionszeit ausgegangen werden kann, sind in Döbeln oder Freital (teilweise auch GASO bzw. ESG) durch die Plötzlichkeit der hereinbrechenden Ereignisse Schäden entstanden, die zumindest teilweise vermeid- oder kompensierbar gewesen wären.

Im Ergebnis der Zusammenfassung zeigt sich, dass relativ einheitliche Schadensbilder bei den befragten Firmen aufgetreten sind.

Hinsichtlich der Anzahl der Freispülungen und Zerstörungen von technischen Einrichtungen ergibt sich ein Süd-Nord-Gefälle, was angesichts der o.a. Einflussfaktoren begründbar ist.

Betrachtet man die Ereignisse, bei denen Netzabschnitte durch Wassereintritte funktionsunfähig geworden sind und somit Versorgungsausfälle entstanden, so kann keine regionale Zuordnung gegeben werden, da einerseits bei flächenhaften Überflutungen in den Ebenen die Wassereintritte über Muffen / Endgeräte usw. erfolgten, aber andererseits auch über abgerissene Leitungen Netze voll Wasser laufen können (Freital, Heidenau, Breitenau).

Eine generelle Abhängigkeit über alle Druckstufen ist nicht erkennbar, obwohl berücksichtigt werden muss, dass es bei VNG keine Leitungsbrüche gegeben hat. Dieser Fakt ist ohne Zweifel auf die Rohrleitungsdimensionierung (größtenteils HD ≥ 50 bar) zurückzuführen, stellt jedoch im Vergleich mit den Stadtwerken und Regionalversorgern einen Sonderfall dar.

Auch in Bezug auf die Nennweite lassen sich keine Tendenzen auf besondere Schadenshäufigkeiten ableiten.

Von der Versorgerseite aus gesehen, sind keine Abhängigkeiten der Schadensereignisse von der Art der Kundengruppe (Tarifkunden oder Sonderkunden) erkennbar, obwohl die Auswirkung einer Gasabschaltung bei Sonderkunden ungleich höher ist als bei Haushalten.

Im Resümee ist herauszustellen, dass trotz aufgetretener Leitungsbrüche mit Gasaustritt keinerlei Folgeschäden durch Explosionen u.dgl. bei den befragten Firmen zu verzeichnen waren.

Dieser Fakt ist umso höher zu werten, da neben gezielten Gasaustritten zur Vermeidung von Wassereintritten in gebrochene Leitungen auch einige Leitungen unter den gegebenen Randbedingungen nicht absperrbar waren und insofern unkontrolliert Gas freigesetzt wurde.

5 Ergebnisse

5.1 Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse der Erhebung lassen sich unterteilen in Schäden an technischen Einrichtungen und organisatorischen Defiziten im internen und externen Havariemanagement. Zuerst sollen die typischen Schadensbilder an der Technik beschrieben werden.

Die Schäden werden nachfolgend tabellarisch dargestellt und eine Einschätzung zur Schwere und zur Vermeidbarkeit (planerisch, organisatorisch) getroffen. Hierbei wird folgende Klassifizierung verwendet:

Schadenseinstufung

- 1= leichter Schaden
- 2= mittlerer Schaden
- 3= schwerer Schaden

Bei der Schadenseinstufung wurde davon ausgegangen, dass alle Schäden, die nur mit größerem Aufwand behebbar sind oder die die Versorgung von Kunden verhindern, als schwer eingestuft werden. Dies betrifft z.B. Verlust von Anlagen, Wassereintritte in Netze u.dgl.

Leichte Schäden sind z.B. freigespülte Leitungen, die sich weiter betreiben lassen.

Vermeidbarkeit von Schäden durch gezielte planerische oder organisatorische Maßnahmen

- 1= relativ sicher vermeidbar
- 2= möglicherweise vermeidbar
- 3= unvermeidbar

Unvermeidbare Schäden sind solche, die sich durch die Planung von Anlagen nicht mit jeweils anderen technischen Ausführungsvarianten oder nur mit unverhältnismäßig hohen Kosten vermeiden lassen. Vermeidbare Schäden sind z.B. solche, die bei ausreichender Vorwarnung nicht aufgetreten wären.

Die Wertung 2 bedeutet z.B. dass die bei der Planung berücksichtigt wurde, dass innerhalb des statistischen Erwartungswertes eines Hochwassers (z.B. 100 Jahre) keine Überflutung der jeweiligen Anlage eintritt.

Bei den organisatorischen Maßnahmen sind z.B. die prophylaktische Absperrungen oder Druckabsenkung gemeint.

Bei der Darstellung wird nur auf Schäden an technischen Einrichtungen Bezug genommen und nicht auf finanzielle Einbußen wie entgangenen Gewinn, Verlust von Gaskunden, Schäden an Immobilien, Kontamination von Flächen und Bauwerken usw.

Lfd. Nr.	Schadensbeschreibung	Schadens- klassifikation	Vermeidbarkeit Planung	Vermeidbarkeit im Betrieb
1	Freispülung erdverlegter Leitungen	1-2	3	3
2	Freispülung von Dükern	2	2	3
3	Freispülung von erdverlegten Leitungsanschlüssen an Brücken	2	1	3
4	Freispülung von Fundamenten gastechnischer Anlagen (Brückenaufleger, GDR)	3	2	3
5	Beschädigungen von Brückenleitungen / Rohrbrücken (ohne Gasaustritt)	2	2	3
6	Abriss von Leitungen / Rohrbrücken durch Strömungseinfluss und Treibgut	3	2	3
7	Wassereintritt in Verteilungsnetze ohne freie (offene) Querschnitte	3	1	2
8	Wassereintritt in Verteilungsnetze durch freie (offene) Querschnitte	3	2	2
9	Schäden an Zählern durch Überflutung	2	3	3
10	Schäden an Regelgeräten durch Überflutung	2	3	3
11	Schäden an GDRMS (Übergabe- u. Regelstationen) durch Überflutung	2-3	1	2-3
12	Schäden durch Überflutung / Freispülung von Schiebergruppen (HD)	3	2	3
13	Schäden am passiven Korrosionsschutz von Leitungen durch Abrasion in der Strömung	1	2	3
14	Schäden durch Wassereinwirkung auf gastechnische EMSR-Einrichtungen (KKS-Schränke, DFÜ usw.)	2-3	2	2-3
15	Verlust von Betriebsvermögen (Technik, Ausstattung der Betriebsstellen, Dokumentation, Daten) ohne Immobilien und Rohrleitungen	2-3	2	3

In der weiteren Auswertung können folgende Schwerpunkte bei den organisatorischen Aspekten gesetzt werden:

Die **Kommunikation mit den Krisenstäben** der staatlichen Stellen ist vorbeugend und akut zu verbessern. Dies ist eine zweiseitige Beziehung. Am Einfachsten ist dies durch einen Vertreter der Versorgungsunternehmen in den regionalen Krisenstäben sicherzustellen

Der **Informationsfluss** von den Behörden zu den Versorgern während der Katastrophenereignisse war in einigen Bereichen mangelhaft und ist generell zu verbessern. Das betrifft Vorwarnung und laufende Information über den aktuellen Stand der Dinge.

Für die laufende Beobachtung und gezielte Maßnahmen sowie für den Transport von wichtigen Gütern und Personal sind **Hubschrauber** insbesondere bei weiträumigen Versorgungsgebieten als die optimale Lösung zu favorisieren.

Für Einsatzfahrzeuge ist die **Sicherstellung des Nachschubes** bei Einschränkungen der Mobilität besonders wichtig. Dies betrifft Strom, Treibstoff, aktuelle Dokumentation und Ersatz-/ Verschleißteile

Personal, welches zur Katastrophenbekämpfung an Gasanlagen eingesetzt wird, muss neben der notwendigen Erfahrung und **Qualifikation** auch **Sachkenntnisse** der Anlagen und der örtlichen Gegebenheiten besitzen.

Für die **Kundeninformation** sind entsprechende Materialien bereitzuhalten und die Informationspfade hinsichtlich Prioritäten und Medien (auch für den Katastrophenfall) zu definieren und zu sichern. (Was ist zu tun bei drohender Überflutung? Wie erfolgt die Inbetriebnahme nach Hochwasser? Verhalten bei Gasaustritten, was ist zu veranlassen? Spezifik von Sonderkunden)

5.1.1 Ableitungen für technische Maßnahmen

In der Ableitung der „typischen Schäden“ lassen sich 2 Gruppen einteilen:

- wasserstandsbedingte Schäden
- strömungsbedingte Schäden.

Die **Wasserstandsbedingten Schäden** können am einfachsten durch die Verlagerung der betreffenden Ausrüstungen in einen weitestgehend hochwasserfreien Bereich verhindern. Dies bedeutet z.B.:

- Erlangung von verbindlicher Information, welche Hochwasser- bzw. Überflutungsgefährdung im jeweiligen Bereich existiert.
- Überprüfung der Standorte von Anlagen und Ausrüstungen
- Verlagerung von Zählern, Reglern, Wärme erzeugungsanlagen nach außerhalb des Überflutungsbereiches. (Dachheizzentralen, Regler/ Zähler in den Etagen, keine Kellerräume für Gasanlagen usw.)

- Anordnung von Gasdruckregelanlagen , auch Kundenanlagen, oberhalb des zu erwartenden Hochwasserpegels.
- Erhöhte Anforderungen zur Gewährleistung eines weitestgehend gegen Wassereintritte von außen dichten Leitungsnetzes.
- Schaffung von Außenabsperrmöglichkeiten an den Hausanschlüssen zur Verhinderung von Wassereintritten durch Endgeräte im Katastrophenfall.

Natürlich ist eine Änderung bestehender Anlagen nur schwer möglich. Es ist jedoch anzunehmen, dass hochwassergeschädigte Kunden freiwillig solche Änderungen akzeptieren und unterstützen.

Die Aktivitäten müssen dahin gehen, dass bei Neuanlagen prinzipiell die Problematik Hochwasser in den Planungsrichtlinien abgehandelt werden muss.

Strömungsbedingte Schäden (Freispülungen, Abrisse usw.) sind nur bedingt durch Verlagerung der Anlagen zu kompensieren, da die örtlichen Gegebenheiten, die ggf. die entscheidenden Strömungen verursachen, u.U. dieselben sind, die auch die Freiheitsgrade für die Anlagenplanung bestimmen.

Sind Änderungen an den Anlagen selbst nicht möglich, sollten Maßnahmen zur Schadensbegrenzung im Havariefall geplant und realisiert werden.

Mögliche Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sind z.B.:

- Konstruktion von Rohrbrücken in ausreichender Höhe über dem zu erwartenden Hochwasserspiegel.
- Befestigung von Brückenleitungen an der stromabwärtigen Seite der Brücke
- Verlegung von Leitungen im Brückenkörper selbst
- Besondere Befestigung der Leitungsübergänge im Uferbereich zu Brücken
- Brückenbauwerke und Düker sollten generell absperrbar (und die Absperrung im Havariefall auch durch Personal erreichbar) sein.
- Bei der Planung sollten in Gebieten mit möglichen hohen Strömungsgeschwindigkeiten vorrangig Düker anstatt Brücken errichtet werden.
- Die Übergangleitungen im Uferbereich der Düker sind in ausreichender Länge und Tiefe im Überflutungsbereich (und möglichst darüber hinaus) zu verlegen.
- Bei Bereichen, in denen eine Freispülung nicht ausgeschlossen werden kann, ist eine geeignete Art der Außenisolation, z.B. Faserzement; zu verwenden, um Erosionen zu vermeiden

- Lassen sich Standorte von Brücken, Regelanlagen u. dgl. nicht verändern, sind besondere Anforderungen an die Fundamentierung und eventuell Schutzbauwerke gegen Treibgut und Strömung vorzusehen.

In der Auswertung der Hochwasserereignisse, insbesondere der Netze mit Wassereintrüben haben sich folgende Fragen / Diskussionsschwerpunkte ergeben, die eine kritische Überprüfung von bisher etablierten Ansichten anraten:

Ist der Einbau eines Gasströmungswächters in Hochwassergebieten sinnvoll? –Aspekt einer ggf. notwendigen Wasserentfernung im Netz und den Hausanschlüssen?

Ist der nachträgliche Einbau von Wassertöpfen sinnvoll oder nicht? Oder ist die genaue Kenntnis der Tiefpunkte für Aufschachtungen / Trennungen sinnvoller.

5.1.2 Ableitungen für organisatorische Maßnahmen

In den geführten Gesprächen und den ausgewerteten Dokumenten konnten die folgenden Empfehlungen abgeleitet werden.

Die betriebsinterne Organisation des Bereitschaftsdienstes und des Katastrophenmanagements wurde als gut und effektiv eingeschätzt.

Es wurden kaum Defizite benannt.

Soweit durch die Überflutung überhaupt gegeben, wird von einem effektiven Einsatz aller verfügbaren Kräfte ausgegangen. Hierbei wird von Firmen, die bestimmte Leistungen im Outsourcing realisieren, diese Möglichkeit der Dienstleistung als gut und effektiv auch in Katastrophenfällen bewertet.

Andererseits wird es bei Regionalversorgern als klarer Vorteil angesehen, viel Kompetenz und Personalstärke im eigenen Haus zu besitzen (Gegenpol zu verstärkter Tendenz zum Outsourcing).

Der Informationsfluss zwischen staatlichen Stellen und den Gasversorgern wurde sowohl positiv als auch negativ bewertet und ist zu verbessern.

Während im Elbe-Bereich gute Vorwarnung und gute Kommunikation mit den zuständigen Stellen des Hochwasserschutzes eingeschätzt wurde, hat es bei den kleineren Fließgewässern regional unterschiedlich z.T. erhebliche Informationsdefizite und Fehlbewertungen der Situation gegeben.

Soweit das Potential gegeben ist, müssen sich die Versorgungsunternehmen selbstständig (ggf. auch in Kooperation mit größeren Versorgern) ein umfassendes Bild von der jeweiligen Situation machen, um effektiv handeln zu können.

Landesgesetze, Verordnungen und Satzungen zum Katastrophenschutz sollten kritisch gelesen und Handlungserfordernisse abgeleitet werden. Dies betrifft die Gesetze aber auch Regelungen der Kommunen. (in Passau z.B. gibt es Vorschriften über haustechnische Anlagen mit Relevanz zum Hochwasserschutz).

In den §§ 2 und 15 des Sächsischen Katastrophenschutzgesetzes (SächsKatSG) vom 24.03.1999 ist z.B. klar geregelt, dass die Behörden die Betreiber von Anlagen bei denen „ein Freiwerden des in ihnen vorhandenen Gefahrenpotentials zu schwerwiegenden Gesundheitsbeeinträchtigungen oder zum Tod einer großen Zahl von Menschen oder zur Schädigung erheblicher Sachwerte außerhalb der Anlage“ führen kann, „in der erforderlichen Weise“ zu beteiligen haben.

Diese Forderung, die in den gesetzlichen Regelungen anderer Bundesländer in ähnlicher Art besteht, muß zukünftig umgesetzt werden.

Hieraus folgt die Notwendigkeit, dass ein Vertreter der Gasversorgungsunternehmen in den behördlichen Krisenstäben beteiligt sein sollte bzw. muss.

Für die **Betriebsinterne Schadensbegrenzung** beim Ausfall einzelner Anlagen oder Netzabschnitte ist es sinnvoll folgende Punkte zu prüfen bzw. sicherzustellen:

- Laufendhaltung des aktuellen Planwerkes, insbesondere für Havariefälle.
- Datenbackup und Absicherung der Verfügbarkeit der jeweils aktuellen Version der Netzdokumentation ggf. durch mehrfache Redundanz und Software bzw. Hardcopy.
- Zweckmäßige Ausstattung der Einsatzfahrzeuge für langfristige Einsätze (Strom, Treibstoff, verbrauchs- und Reservematerial).
- Sicherstellung unabhängiger Kommunikationswege (verschiedene Handy-Netze).
- Vorbereitung von Szenarien für Versorgungseinschränkungen durch Ausfall von signifikanten Punkten im Netz (Einspeisungen, Regelanlagen, Verbindungsleitungen).
- Im Querverbund von verschiedenen Versorgungssparten sind abgestimmte Havariepläne sinnvoll und sollten entwickelt werden.

5.2 Regelwerk und Planungsrichtlinien

Regelwerk

Im gültigen DVGW Regelwerk wurden keine expliziten Hinweise zur Berücksichtigung von möglichen Hochwasserereignissen gefunden.

Es ist neben der genauen Kenntnis der örtlichen Verhältnisse, wozu auch die Potentiale für Hochwasser zählen, notwendig, entsprechende Vorkehrungen zu treffen und Planungsvorgaben zu erarbeiten.

Bei der Planung von gastechnischen Anlagen sollte der Standortauswahl und der Ortsbegehung in der Projektierungsphase unter diesem Aspekt wieder mehr Bedeutung zukommen.

Um die Belange von hochwassergefährdeten Gebieten besonders zu berücksichtigen könnte ein Merkblatt für potentielle Hochwassergebiete entwickelt werden, welches strukturiert für folgende Themen Hinweise gibt:

- Spezifische Erfordernisse in den verschiedenen Planungsphasen
- Maßnahmen/ Checkliste vor einer drohenden Überflutung (Versorger / Kunden)
- Maßnahmen/ Checkliste zur Wiederinbetriebnahme überfluteter Gasanlagen
- Hinweise zur Abstimmung und Kommunikation mit Behörden und Katastrophenstäbe im Vorfeld und während Katastrophenfällen

Planungsrichtlinien / Herstellervorschriften

Von den Versorgungsunternehmen wurde verschiedentlich Informationsbedarf signalisiert, inwieweit praktische Erfahrungen oder Untersuchungen vorliegen, wann Zähler bzw. Druckregler ausgetauscht werden sollten und wann eine Wartung / Reinigung nach Wassereinwirkung ausreichend ist.

Eine Abfrage bei verschiedenen Herstellern ergab, dass mit einigen Ausnahmen die Auswechslung der Bauteile empfohlen wird, die unter Wasser gestanden haben.

Wenn keine akuten Schäden aufgetreten sind, so wird jedoch mit Bezug auf innere Verschmutzung und langfristige Korrosionserscheinungen der Austausch empfohlen.

Zur Absicherung derartiger Empfehlungen könnten ggf. separate Untersuchungen über Wasserdichtheit von typischen Bauteilen sowie deren Druckhöhe und Zeitabhängigkeit durchgeführt werden.

6 Bewertung der Ergebnisse und Empfehlungen

Es wird eingeschätzt, dass die erhaltenen Ergebnisse typisch für die Region und die ansässigen Versorgungsunternehmen sind.

Die Erfassung und Auswertung erfolgte regional begrenzt im Gebiet des Hochwassers 2002 hauptsächlich in Sachsen und Sachsen-Anhalt.

Es wird dem DVGW empfohlen, auch Erfahrungen aus anderen Überschwemmungsgebieten (soweit noch nicht geschehen) zu sammeln und in Fortführung dieser Arbeit deutschlandweit auszuwerten. Die Ableitungen und Ergebnisse dieser Arbeit wären dann auf einer breiteren Basis gesichert und spezifische Erfahrungen, die sicher in anderen Versorgungsunternehmen vorhanden sind, könnten umfassend genutzt werden.

Die Ergebnisse zu Schäden an gastechnischen Anlagen wurden klassifiziert und bewertet. Es erscheinen jedoch nicht so viele unterschiedliche Schadensbilder wie anfangs angenommen. Die typischen Schäden sind nur in Einzelfällen vermeidbar.

Der Ansatz zur Schadensverhinderung muß mehrheitlich bereits in der Planungsphase durch geeignete und angemessene Berücksichtigung möglicher Hochwasser-Gefährdung erfolgen (z.B. Düker anstatt Rohrbrücken, Standortwahl).

Hierfür wird die Erarbeitung eines Merkblattes mit wichtigen Punkten für die Planung in Hochwassergebieten empfohlen.

Sicherheitsrelevante akute Handlungsempfehlungen, die über die in den Regelwerken definierten Anforderungen hinausgehen, konnten für die Gaswirtschaft keine abgeleitet werden. Es sind keine gravierenden Defizite zu diesem Aspekt ermittelt worden. Es kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, dass günstige Randbedingungen im Einzelfall größere Schäden durch austretendes Gas verhindert haben

Eine hohe Priorität hat allerdings die konsequente Durchsetzung der Segmentierung der Netze zur Sicherstellung von Absperrmöglichkeiten im Havariefall und die Netztopologie mit der Möglichkeit von Ringschlüssen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit.

Als vorbeugende Maßnahmen werden die gezielte Schaffung von Störfallszenarien (Netzberechnung zur Auswirkung auf die Versorgungssicherheit bei Ausfall wichtiger Komponenten und Einspeisepunkte) und die praktische Übung von Katastrophensituationen zur Überprüfung der Qualität und Einsatzbereitschaft von Personal und Technik empfohlen.

Zu organisatorischen Engpässen des innerbetrieblichen Havariemanagements ist es nach Information durch die Versorger kaum gekommen. Ebenso wurden die existierenden Havariepläne und Handlungsabläufe als gut und bewährt eingeschätzt. Handlungsbedarf gibt es hier lediglich in der Fortschreibung und Optimierung des Störungsmanagements.

In Auswertung der Ergebnisse zeigte sich deutlich, dass ein Großteil der Schäden an den Versorgungseinrichtungen wenn nicht verhindert, dann doch im Ausmaß und den Folgewirkungen hätte verringert werden können, wenn eine bessere Information

der Versorgungsunternehmen erfolgt wäre. Jede Minute Vorlauf zwischen der erhaltenen Information über ein bevorstehendes Ereignis und dessen Eintritt kann das Ausmaß der Schäden durch rechtzeitig einleitbare Sicherungsmaßnahmen verringern.

Als entscheidender Ansatz hierbei wird die angemahnte Verbesserung sowohl der Kommunikation der Versorger mit den Behörden als auch der Information durch die Behörden im Havariefall gesehen.

Hierzu gehört auch die prophylaktische Abstimmung für Katastrophenpläne und in Vorbereitung von Katastropheneinsätzen.

Als dringende Maßnahme (soweit noch nicht praktiziert) wird die Kontaktaufnahme und die Einforderung von Informationen zum Katastrophenmanagement bei den zuständigen Behörden eingestuft. Hier bietet sich die Mitarbeit der Energieversorger in den entsprechenden Gremien an.

Für die Kundeninformation sowohl im Vorfeld als auch bei der Schadensbeseitigung von Hochwasserereignissen sind Merkblätter und andere Informationsangebote vorzuhalten, damit die Auswirkungen der Schadensereignisse möglichst gering gehalten werden können und eine schnellere Wiederinbetriebnahme ermöglicht wird. Die Bereitstellung von entsprechenden Vorlagen und Informationsangeboten durch den DVGW wird als gut eingeschätzt.

Die seitens des DVGW gegebene Unterstützung in Form einer zentralen Anlaufstelle beim DVGW Landesgruppe Ost wurde positiv aufgenommen. Die Geschäftsstelle der BGW/DVGW-Landesgruppen Ost hat von Beginn der Hochwasserereignisse an allen betroffenen Versorgungsunternehmen in Sachsen und Sachsen-Anhalt unabhängig von einer Verbandsmitgliedschaft Hilfestellungen in mannigfaltiger Weise angeboten. Dazu gehörte die Erfassung und Bündelung von über 100 Hilfsangeboten anderer Unternehmen deutschlandweit, hier in enger Abstimmung mit der DVGW-Hauptgeschäftsführung, sowie in mehreren Aktionen die Übermittlung unmittelbarer fachlicher Unterstützung (Rundschreiben für Wiederinbetriebnahme von Gashausinstallationen u.a.). Hierzu wurden alle verfügbaren Kommunikationswege genutzt. Offensichtlich sind nicht alle Angebote von den Leitungen der Unternehmen bis an die Basis durchgestellt worden bzw. bestand hierzu auch nicht immer eine unmittelbare Notwendigkeit. Zu überprüfen ist die Erreichbarkeit derartiger Angebote bei unterbrochener Stromversorgung in den Havariegebieten.

7 Schlussfolgerungen/ Zusammenfassung

Bei den im August aufgetretenen Hochwasserereignissen handelt es sich um außergewöhnliche Ereignisse, die in einzelnen Regionen Schäden mit katastrophalen Ausmaßen verursacht haben. Die in dieser Untersuchung betrachteten Auswirkungen auf die Gasversorgung und die Versorgungsunternehmen waren hoch. Die Schäden an Versorgungsanlagen waren erheblich.

Im Vergleich mit anderen Versorgungssparten wird jedoch eine geringere Schadenssumme angesetzt als bei den Sparten Strom oder Wasser.

In der Auswertung der erfassten Schäden und Erfahrungen der Versorgungsunternehmen lassen sich übergreifend typische Schadensbilder und Schlußfolgerungen ableiten.

Die Schadensereignisse lassen sich klassifizieren in Schäden durch Wassereinwirkung und durch Strömungseinwirkung.

Schäden durch Wassereinwirkung verursachen meist Netzausfälle bedingt durch flächenhafte Wassereintritte ins Leitungsnetz über Leckagen oder Endgeräte. Hierbei sind einige dm Hochwasserstand ausreichend, um das Gas zu verdrängen. Die Behebung der Schäden ist aufwendig und langwierig.

Eine langfristige Einwirkung von erhöhten Grundwasserständen verdient ebenfalls Beachtung, war jedoch nicht Gegenstand dieser Betrachtung. In Fortführung dieses Themas sollte eine gesonderte Untersuchung hierzu erfolgen.

Schäden durch Strömungseinwirkung haben meist die mechanische Zerstörung von Bauteilen zur Folge und so den unkontrollierten Gasaustritt oder Versorgungsausfälle von Transport- und Verteilungsleitungen.

Durch ausreichende Vorinformation lassen sich die Schäden zwar nicht vermeiden, aber die Auswirkungen und damit die Folgeschäden können durch Absperrung, Druckabsenkung oder Umschieberung minimiert werden. Dies betrifft auch die Wassereintritte durch die Endgeräte der Verbraucher, die dann noch abgesperrt werden können.

Der Informationsfluß bei drohenden Katastrophen muß deshalb im Vorfeld und nach Eintritt gesichert sein bzw. verbessert werden. Hier ist die Kommunikation mit den Behörden entscheidend zu verbessern und ggf. gesetzliche Rechte und Pflichten durch die Gasversorger eingefordert werden.

Die effektivste Schadensabwendung bei Hochwasserereignissen ist allein in der Planungsphase der jeweiligen Anlagen realisierbar. Überflutungsgebiete müssen hierzu ausgewiesen und bekannt sein und die Planer müssen genaue Kenntnisse der Standorte besitzen, um eine Gefährdung durch Hochwasser auszuschließen oder geeignete Vorkehrungen zur Sicherung treffen zu können.

Es wird deshalb dem DVGW empfohlen, ein **Merkblatt für potentielle Hochwassergebiete** herauszugeben, in dem ergänzend zu den unverändert gültigen Regelwerken die Anforderungen an die Planung, den Betrieb, und die

Maßnahmen bei Hochwasserereignissen beschrieben sind. Hierfür sind Merkblätter für die einzelnen Kundengruppen und Checklisten für das innerbetriebliche und externe Katastrophenmanagement zusammenzustellen.

Weiterhin sollte geprüft werden, inwieweit der DVGW oder Berufsverbände in Zusammenarbeit mit den zuständigen Katastrophenschutzbehörden **vertiefende spezifische Regelungen für den Katastrophenfall mit Auswirkungen auf Anlagen der Gasversorgung** erarbeiten kann, um Gefährdungen zu minimieren. Inhalte könnten u.A. Alarmierungspläne für Versorgungsträger, Einsatzvorschriften für Feuerwehren, THW und Einbindung in Überregionale Katastrophenstäbe sein. Als Argument hierfür könnte neben der Gefährdungsabwendung z.B. auch die unklare Lage der Bereitstellung von finanziellen Mitteln für den Wiederaufbau von Gasversorgungsanlagen sein, die sich im Nachgang zur Flutkatastrophe gezeigt hat.

Abschließend wird empfohlen, die Erkenntnisse aus dieser Untersuchung deutschlandweit zu verifizieren und zu vertiefen.

8 Literatur

- (1) " Vorläufiger Kurzbericht über die meteorologisch-hydrologische Situation beim Hochwasser im August 2002", Version 5 02.12.02, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, Dezember 2002
- (2) "Analyse und Prognose der meteorologisch- hydrologischen Situation", Monatsbericht, September 2002, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, Oktober 2002
- (3) "Analyse und Prognose der meteorologisch- hydrologischen Situation", Monatsbericht, August 2002, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, Oktober 2002
- (4) Gesetz über den Katastrophenschutz im Freistaat Sachsen (Sächsisches Katastrophenschutzgesetz SächsKatSG) vom 24.03.1999
- (5) Katastrophenschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (KatSG-LSA) vom 13.07.1994
- (6) div. Rundschreiben des DVGW vom August und September 2002
- (7) DVGW-Arbeitsblatt GW 200 (Entwurf) „Grundsätze und Organisation des Bereitschafts- und Entstördienstes für Gas und Wasserversorgungsunternehmen
- (8) „Leitfaden für die Aufstellung eines betrieblichen Alarmierungs- und Einsatzplanes zur Vermeidung von Gefährdungen sowie zur Sicherstellung der Gasversorgung, BGW -DVGW, November 2001

9 Anlagen

9.1 Erfassungsbogen (Muster)

(Die Felder sind anzukreuzen bzw. auszufüllen)

Allgemeine Daten	lfd Nr. Aufnahme	
	Name des Erfassers	
	Datum, Uhrzeit	
	Kennung des Netzes	

Art des betrachteten Objektes:	Transportleitung	
	Versorgungsleitung	
	Hausanschluß	
	Hausinstallation	
	Verbindung	
	Abzweig	
	Armatur	
	Druckregler	
	GDRMS	
	Düker	
	Rohrbrücke	
	Schutzrohr	
	Bahnkreuzung	
	Straßenkreuzung	
sonstiges (benennen)		

Lage des Objektes (ggf Skizze)	Ort (Gemarkung)	
	Flur, Flurstücksnr.	
	PLZ	
	Straße, Nummer	
	Name Besitzer, Ansprechpartner	
	Versorgungs- unternehmen	

Dokumentation (jeweils Anzahl, Nummer)	Foto	
	separate Skizze / Darstellung	
	Markierung im Plan	

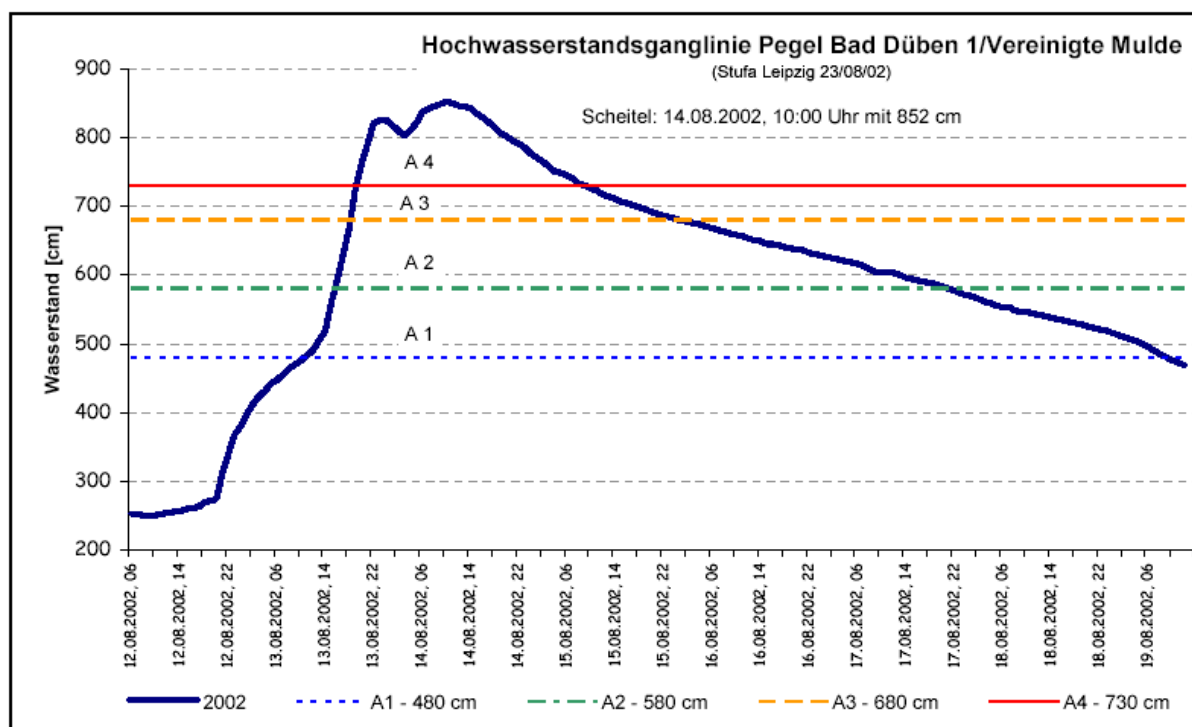
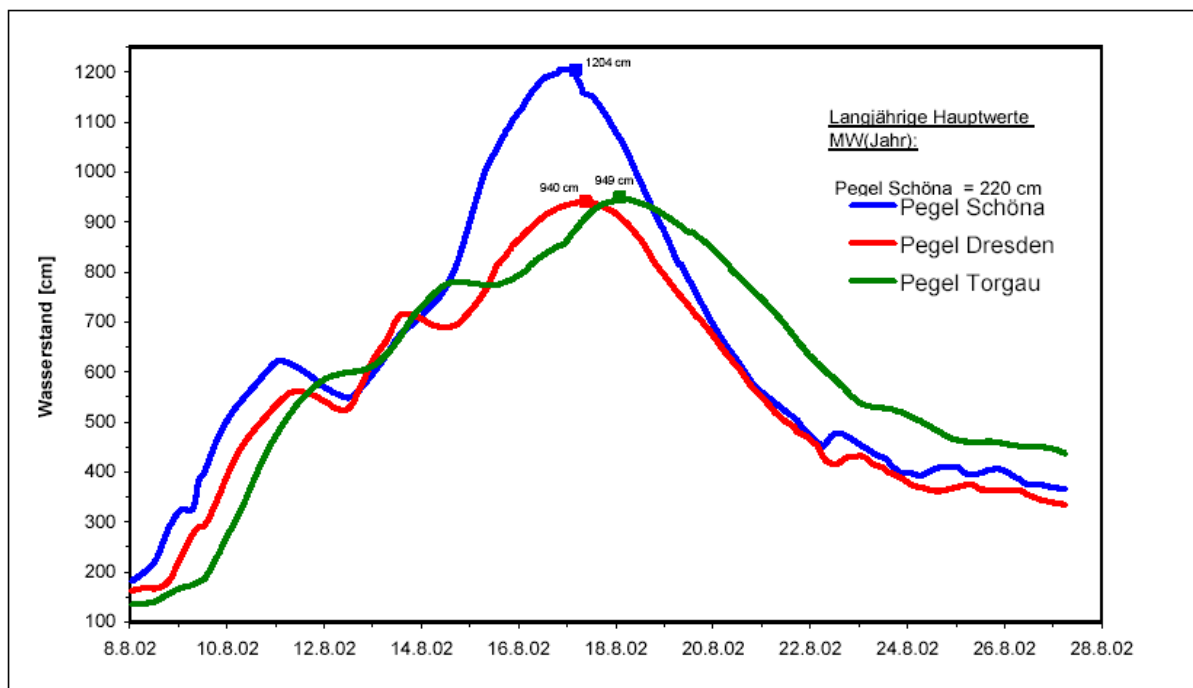
Allgemeine Daten	lfd. Nr. der Aufnahme	
-------------------------	-----------------------	--

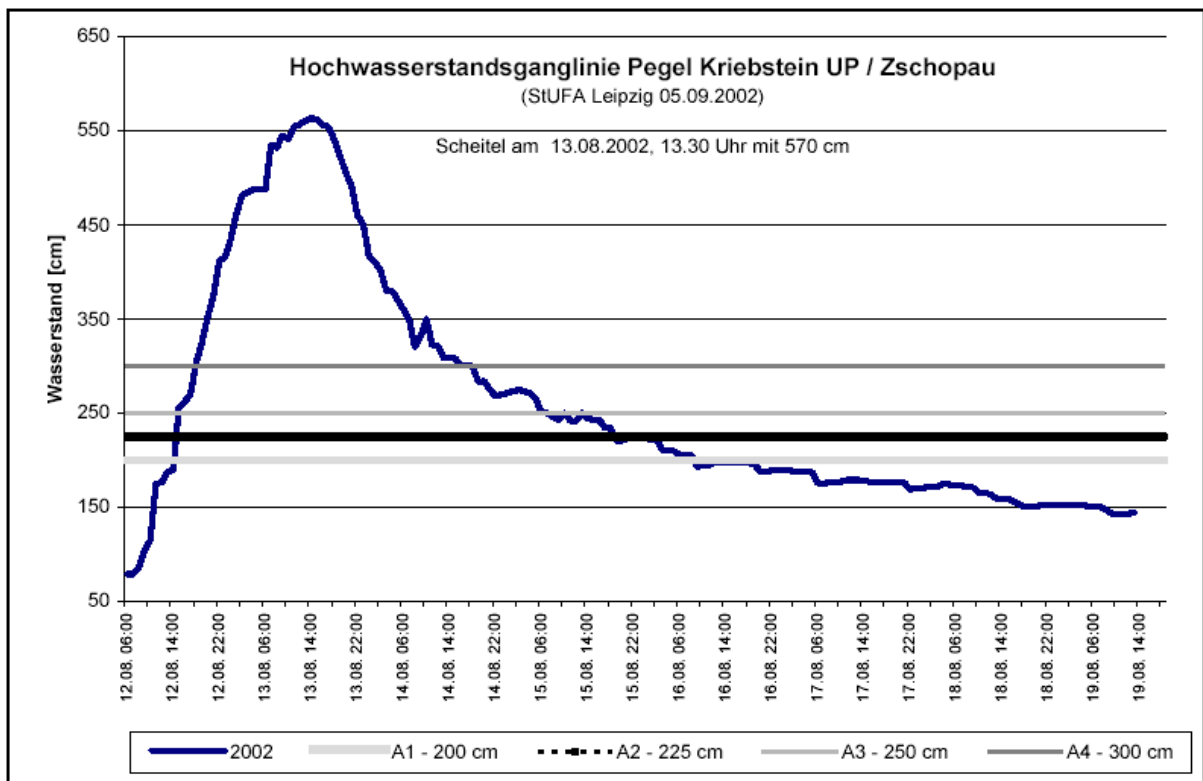
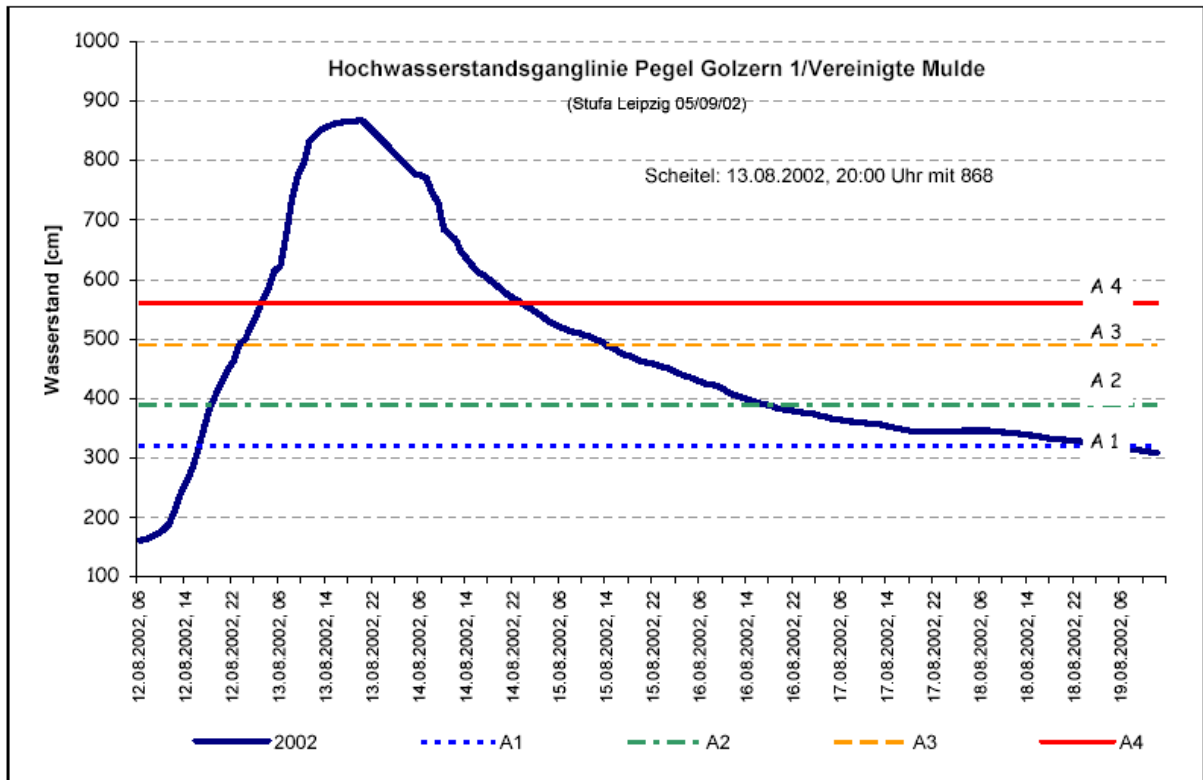
Schadensbild	nicht mehr vorhanden (Verlust)	
(Mehrfachauswahl möglich)	Bruch / Abriss	
	Abtrag durch mech. Beanspruchung	
	Verformung	
	Isolationsbeschädigung (Stahlitg.)	
	Verschmutzung innen	
	Verschmutzung aussen	
	Innenkorrosion	
	Außenkorrosion	
	Elektronik zerstört	
	Wassereintritt in den Gasbereich	
	Undichtheit	
	Freispülung	
	Lageänderung / Abrutschung	
	Gasaustritt	
Folgeereignis durch Gasaustritt		

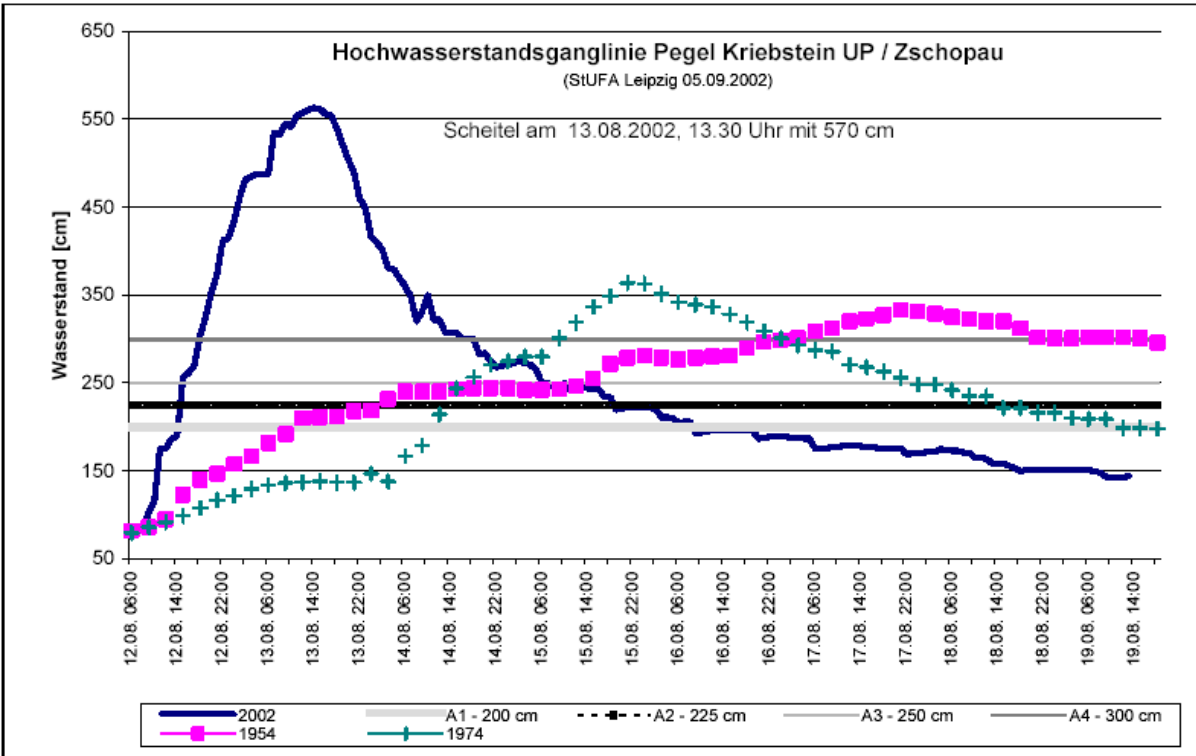
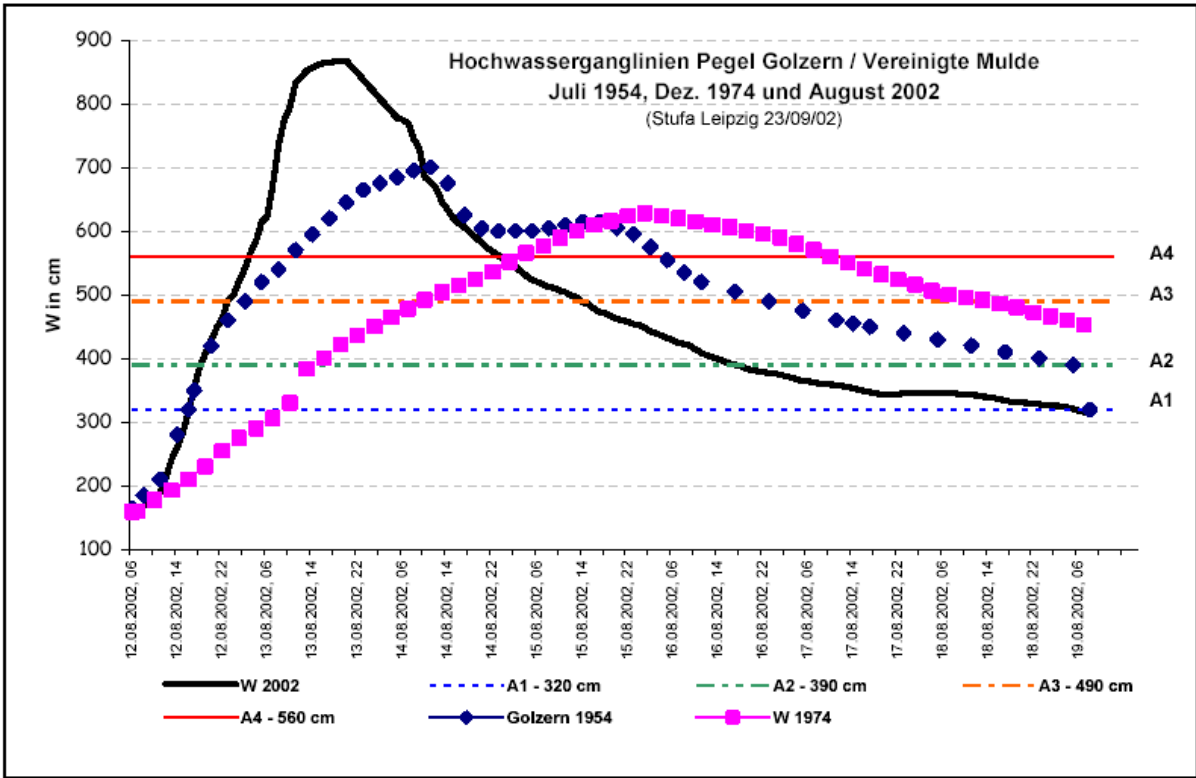
Funktionsfähigkeit	voll funktionsfähig	
	eingeschränkt funktionsfähig	
	nicht funktionsfähig, reparabel	
	irreparabel, Austausch notwendig	

Umgebungsbedingungen	Erdverlegt	
(ursprünglicher Mehrfachauswahl möglich)	Zustand, im Gebäude	
	mit Sonderkonstruktion	
	innerhalb / außerhalb Überflutungsbereich	

9.2 Grafische Darstellung der Pegel der Gewässer aus (1)







9.3 Zusammenfassung der Schadensfälle nach Unternehmen

DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH									
Bezeichnung	Brücke Lößtauer- Ecke Kesselsdorfer Str	Straßenbrücke Lößtauer Str.	Weißeritz Straßenbrücke Lößtauer Str.	Ecke Hofmühlen- / Würzburger Str.	Brücke Würzburger Str.	Hofmühlen- / Ecke Bienertstr.	Hofmühlen- / Ecke Bienertstr. (gegenüber)	Bienertstr	Brücke Alt-Plauen
lfd Nr. Aufnahme	9	8	7	6	5	4	3	2	
Ort	Dresden	Dresden	Dresden	Dresden	Dresden	Dresden	Dresden	Dresden	
Foto	9	8	7	6	5	4	3	2	
Anzahl gleichartiger Schäden									
Transportleitung									
Versorgungsleitung	ND DN 200 St	MD DN 400 St	MD DN 400 St		ND DN 300 St		ND DN 50 PE	MD (850mbar) DN 300, St	ND DN 200, PE
Hausanschluß				DN 50 PE		ND DN 50 PE	ND DN 50 PE		
Hausinstallation									
Verbindung									
Abzweig									
Armatur									
Druckregler									
GDRMS									
Düker									
Rohrbrücke								Stahlkonstruktion	
Schutzrohr									
Bahnkreuzung									
Straßenkreuzung	x								
sonstiges (benennen)	angehängt an Brücke		Brückenleitung auf Konsolen	Ausbläser / Riechrohre	Straßenbrücke				Straßenbrücke
nicht mehr vorhanden (Verlust)					n	x			
Bruch / Abriss				n	n	x			
Abtrag durch mech. Beanspruchung	x	n			n				
Verformung	x	n		x	n				
Isolationsbeschädigung (Stahlitg.)	x	x	x		n			x	
Verschmutzung innen					n	x			
Verschmutzung aussen				x	n				
Innenkorrosion					n				
Außenkorrosion					n				
Elektronik zerstört					n				
Wassereintritt in den Gasbereich				n	n				
Undichtheit	n	n	n		n		n		n
Freispülung		x	x	x	teilweise	x		teilweise	x
Lageänderung / Abrutschung	x	n	n	x	n	x	n	x	n
Gasaustritt	n	n	n	n	n	x	n	n	n
Folgeereignis durch Gasaustritt	n	n	n	n	n	n	n	n	n
voll funktionsfähig			x		x				
eingeschränkt funktionsfähig	x						x	x	
nicht funktionsfähig, reparabel				x					x
irreparabel, Austausch notwendig						x			
Erdverlegt im Gebäude		x		x	x	x	x		x
mit Sonderkonstruktion	an Straßenbrücke		auf Konsolen		innerhalb der Brücke			in Stahlkonstruktion	innerhalb der Brücke
innerhalb / außerhalb Überflutungsbereich	innerhalb	innerhalb	innerhalb		innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb
	war aus Sicherheitsgründen abgeschiebert. Halterungen abgerissen, Dehnungsausgleicher deformiert nicht wieder i.B.	Leitung im Übergangsbereich Ufer / Brücke freigespült	Leitung und Ausbläser im Übergangsbereich Ufer/ Brücke freigespült		Keine Freispülung von Leitungen, jedoch beginnende Freilegung	Freispülung durch Wirbelbildung, Hauseinsturz mit 1 Todesfall, jedoch nicht durch Gas!	Freispülung im Fußweg	Durch aufgestauten Treibgut verursachte Verformung, Schutzfunktion der Stahlkonstruktion war gegeben, parallel stromauf verlegte Wasserleitung hatte Schutzfunkt.	Leitung war abgeschiebert, Brücke muss erneuert werden

FSG Freitaler Strom + Gas GmbH													
Bezeichnung	Rote Weißertz	Neben Leitplanke an der Weißertz	Rohrbrücke Uferstraße	Dücker Deubener Straße		Lichtmast + Funkmast Umspannwerk	Berufszentrum		Schachtstraße	Fußgängerbrücke Bürgerstraße	Regelanlage zum Güterbahnhof	Regelanlage Albert-Schweizer-Platz	Deubener Straße
lfd Nr. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ort	Freital	Freital	Freital	Freital	Freital	Freital	Freital		Freital	Freital	Freital	Freital	Freital
Foto												X	
Anzahl gleichartiger Schäden													
Transportleitung	MD DN 100 PE	HD	HD 3 bar/DN 150/St	HD 3bar/DN 150/St	ND/DN 100 PE	HD/DN 150/3bar/St	HD/DN 150/St	HD/DN50/St	HD/DN 125/St	ND/DN 150/St			DN 100 PE (HD)
Versorgungsleitung	ND DN 80 PE												DN 100 PE (HD)
Hausanschluß													
Hausinstallation													
Verbindung													
Abzweig													
Armatur													
Druckregler													
GDRMS											zum Güterbahnhof	3 bar/25 mbar	
Düker	gebaggert im Flußlauf			freigespült									
Rohrbrücke			Freileitung							X			
Schutzrohr			DN 300										
Bahnkreuzung													
Straßenkreuzung													
sonstiges (benennen)									Bitumen-isol.				
nicht mehr vorhanden (Verlust)											Brücke mit Leitung		
Bruch / Abriss			X	einseitig am Ufer							beidseitig a.d. Brücke		
Abtrag durch mech. Beanspruchung													
Verformung			X			X							
Isolationsbeschädigung (Stahlittg.)		X	X	X		X			X	X			
Verschmutzung innen										X		X	
Verschmutzung aussen											X	X	
Innenkorrosion													
Außenkorrosion													
Elektronik zerstört													
Wassereintritt in den Gasbereich			X							X			
Undichtheit													
Freispülung	im Uferbereich	Wirbelbildung			X	X	ca. 20 m	ca. 24 m durch Wirbelbildung	15 m flächenhaft	X			X
Lageänderung / Abrutschung		X	X	X		X							
Gasaustritt			X	X						X			
Folgeereignis durch Gasaustritt										Wasser im Netz			
voll funktionsfähig					X	X		X			X	X	
eingeschränkt funktionsfähig	X	X							X				X
nicht funktionsfähig, reparabel				X						X			
irreparabel, Austausch notwendig			X							X			
Erdverlegt	X	X	Zuleitung	X	X	X	X	X	X				X
im Gebäude											X	X	
mit Sonderkonstruktion			Rohrbrücke (Schutzrohr)							Brücke			
innerhalb / außerhalb Überflutungsbereich	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb
Bemerkungen		Abrutschen der Ufermauer		alles Fundament wurde freigespült und kippte die Zuführung zum Düker --> Abriss		Freispülung über mehrere 100 m erdverlegte Leitung, teilweise mit umgefallenen Masten und		dgl. auf und unter der Leitung	mehrere Leitungen: Gas, Wasser, Fernwärme	8 Straßen nicht versorgbar	hat unter Wasser gestanden, keine elektr. Teile vorh.	Anlage stand unter Wasser, war jedoch abgeschaltet	

Stadtwerke Döbeln GmbH								
Bezeichnung	Schiffsbrücke	GDR Wappenhenschstr.	GDR Rosa-Luxemburg-Str.	Rohrbrücke Rosa-Luxemburg-Str.	Niederbrücke	Burgstr. / Ecke Bahnhofstr	GDR Fa. Typofol	Rohrbrücke Breitscheidsteg
lfd Nr. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	Döbeln	Döbeln	Döbeln	Döbeln	Döbeln	Döbeln	Döbeln	Döbeln
Foto	x	x	x	x	x	x	x	x
Anzahl gleichartiger Schäden								
Transportleitung	MD PN 1 2 x DN 80			1 bar 2 x DN 150, St				ND PN 1 DN 150 PE
Versorgungsleitung						24 mbar DN 150 St		
Hausanschluß								
Hausinstallation								
Verbindung								
Abzweig								
Armatur								
Druckregler								
GDRMS		16 / 24 mbar	1 bar / 24 mbar				1 bar / 80 mbar	
Düker	Fußgängerbr.							
Rohrbrücke				parallel mit Elt.	x			x
Schutzrohr								x DN 300 St
Bahnkreuzung								
Straßenkreuzung								
sonstiges (benennen)								
nicht mehr vorhanden (Verlust)	x			x				
Bruch / Abriss	x		Eingangsleitung (Brücke)	x				
Abtrag durch mech. Beanspruchung	x							
Verformung	x		x			x		x
Isolationsbeschädigung (Stahlitg.)						x		x
Verschmutzung innen			x					
Verschmutzung aussen		x	x				x	x
Innenkorrosion								
Außenkorrosion								
Elektronik zerstört		x	x				x	
Wassereintritt in den Gasbereich	x		x	x				
Undichtheit	x			x		n		
Freispülung	70 m Ufer	Fundament	Fundament	x	x	flächenhaft		
Lageänderung / Abrutschung	x		x	x	x	x		x
Gasaustritt	x	n	x	x	n			n
Folgeereignis durch Gasaustritt	n	n	n	n	n			n
voll funktionsfähig		x				x		x
eingeschränkt funktionsfähig							x	
nicht funktionsfähig, reparabel			x		x			
irreparabel, Austausch notwendig	x			x				Brückenkonstruktion
Erdverlegt	teilweise				x	x		
im Gebäude							ebenerdig	
mit Sonderkonstruktion		Schrank	Schrank	Rohrbrücke	Brücke			Schutzrohr an Brücke
innerhalb / außerhalb Überflutungsbereich	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb
	Freispülung des erdverlegten Teiles	Nach Erneuerung der Elektronik wieder i.B.	GDR wurde freigespült, dadurch Lageänderung und Abriß am Übergang zur Brückenleitung	Rohrbrücke wurde zerstört und weggeschwemmt	Leitung war im Fußweg in der Brücke verlegt und wurde getrennt wegen der Brückenstatik		nach EMSR-Instandsetzung OK	Brückenkonstruktion beschädigt, Schweißnähte gerissen, Leitung selbst ist unbeschädigt

Stadtwerke Eilenburg GmbH			
Bezeichnung	Versorgungsleitung BHKW	2 Regelanlagen	gesamtes Versorgungsnetz
lfd Nr. Aufnahme	1	2	3
Ort	Eilenburg Ernst Mey Str.	Eilenburg, Sydowstraße/ BHKW	Eilenburg
Foto		x	
Anzahl gleichartiger Schäden		2	
Transportleitung			
Versorgungsleitung	DN 100, 4 bar		ND-Netz ST/ PE
Hausanschluß			x
Hausinstallation			x
Verbindung			x
Abzweig			x
Armatur			x
Druckregler			x
GDRMS		0,7 bar / 22 mbar 4 bar/ 0,7 bar	
Düker			
Rohrbrücke			
Schutzrohr			
Bahnkreuzung			
Straßenkreuzung			
sonstiges (benennen)			
nicht mehr vorhanden (Verlust)			
Bruch / Abriss			
Abtrag durch mech. Beanspruchung			
Verformung			
Isolationsbeschädigung (Stahlitg.)			
Verschmutzung innen			x
Verschmutzung aussen		x	x
Innenkorrosion			x
Außenkorrosion			x
Elektronik zerstört		x	
Wassereintritt in den Gasbereich	nein	nein	x
Undichtheit	nein		
Freispülung	x ca. 35m		
Lageänderung / Abrutschung	x		
Gasaustritt	nein	nein	
Folgeereignis durch Gasaustritt	nein	nein	
voll funktionsfähig			
eingeschränkt funktionsfähig	x	x	
nicht funktionsfähig, reparabel			x
irreparabel, Austausch notwendig			x
Erdverlegt	x		x
im Gebäude		x / Schrank	x
mit Sonderkonstruktion			
innerhalb / außerhalb Überflutungsbereich	innerhalb	innerhalb	innerhalb
	Druckabsenkung während Hochwasser	GDRA waren währe des HW in Funktion, Repratur EMSR notw.	Freiblasen bzw Trocknung des Netzes und abschnittsweise Wiederingbetriebnahme

Mitgas									
Bezeichnung	Brücke Fischendorf	Rohrbrücke Niederstrießis	Brücken in Roßwein	ÜST Roßwein Grüne Aue	Leitung in Waldheim	div. Zähler und Regler	Netz Grimma	Netz Bitterfeld	Böhringen (Strießis)
lfd Nr. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ort	Fischendorf	Niederstrießis	Roßwein	Roßwein	Waldheim		Grimma	Bitterfeld	Böhringen
Foto	x	x	x	x			x	x	
Anzahl gleichartiger Schäden	1	1	2	15...20		2000 Zähler 1100 Hausdruckregler	gesamtes Netz	gesamtes Netz Bj. 60/70	
Transportleitung	ND DN 150 St	PN 16 DN 300 St	PN 4 DN 150 St		ND Versch. NW	ND			
Versorgungsleitung			PN 4 DN 100 St		ND PE		Netz ST / PE	ND St	1 bar, St, DN 50 Übergang auf PE im Uferbereich
Hausanschluß							x	x	
Hausinstallation							x	x	
Verbindung							x	x	
Abzweig							x	x	
Armatur							x	x	
Druckregler									
GDRMS				PN 64/ 16					
Düker									
Rohrbrücke Schutzrohr	Straße / Fußg.	Tragkonstruktion	Fußgängerbr.						x
Bahnkreuzung									
Straßenkreuzung									
sonstiges (benennen)									
nicht mehr vorhanden (Verlust)	x	x	x					Brücke	
Bruch / Abriss	x	x	x				x		im Übergangsbereich
Abtrag durch mech. Beanspruchung									
Verformung							x		
Isolationsbeschädigung (Stahlitg.)							x		
Verschmutzung innen						x		x	
Verschmutzung aussen				x		x	x	x	
Innenkorrosion						x		x	
Außenkorrosion						x		x	
Elektronik zerstört				x					
Wassereintritt in den Gasbereich	x		x		n		flächenhaft	x	x gering
Undichtheit							x	x	
Freispülung	n				ca. 10m		x	Leitungsabschnitt	x
Lageänderung / Abrutschung					n		teilw.	n	
Gasaustritt		x	x		n		x	n	x
Folgeereignis durch Gasaustritt		n	n		n		n	n	x
voll funktionsfähig									
eingeschränkt funktionsfähig				x	x				
nicht funktionsfähig, reparabel							x		
irreparabel, Austausch notwendig	x	x	x			x		x	x
Erdverlegt					x		x		x
im Gebäude				x		x	x	x	
mit Sonderkonstruktion	an Brücke							x	x
innerhalb / außerhalb Überflutungsbereich	innerh	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb		innerhalb	innerhalb
Bemerkung	Neuerichtung als Düker DN 150, PE	Neuerichtung als Düker	Netz in Roßwein und Umliegende außer Betrieb wegen Wassereintritt	EMSR-Ausrüstung wurde Erneuert		zeitabhängiger Ausfall der Technik durch Verschmutzung/ Korrosion (Zähler incl. Sonderkunden(Stahlleitungen vor Bj. 1990 werden erneuert, PE wird wieder in Betrieb genommen	teilweise Erneuerung des Netzes im überfluteten Bereich	Neubau als Düker

Erdgas Südsachsen GmbH																
Bezeichnung	Nickelhütte Aue	Deformierung von Leitungen	Wasser im ND-Netz	Freispülung von Dükkern	Ortsnetzleitung SW Aue	Straße neben Zwchopau	GDR Colditz	Brückenleitung Pockau	Brückenleitung Einsiedel	Damm in Oederan	Netz Breitenau	GDR Schellenberg/leubsdorf	Brücken Bobritzsch	Brücke in Flöha	Düker Hilbersdorf	Rohrbrücke Leubsdorf
lfd Nr. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ort	Aue	verschiedene	3 x Aue 2 x Flöha	verschiedene		Mittweida	Colditz	Pockau	Einsiedel	Oederan	Oederan-Breitenau	Schellenberg	Bobritzsch	Flöha	Hilbersdorf b. FG	Leubsdorf
Foto	819000123	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	08180001-5	0	?	n	08180006-12
Anzahl gleichartiger Schäden		10	5	5									3			
Transportleitung		x		2 x HD	MD DN 150, St					HD PN 25 DN 300, St FZU						PN 25 DN 200
Versorgungsleitung	25 bar DN 150, St	x	ND-Netz	3 x Ortsnetz		MD DN 90, PE		MD DN 100, St	MD DN 150, St		erh. ND Netz ST, PE			MD DN 150, St mit verbundenem Netz		
Hausanschluß																
Hausinstallation																
Verbindung																
Abzweig																
Armatur																
Druckregler																
GDRMS																
Düker												16 / 1 bar				PN 16 DN 150, St
Rohrbrücke																
Schutzrohr													x			an Betonbrücke
Bahnkreuzung																
Straßenkreuzung																
sonstiges (benennen)																
nicht mehr vorhanden (Verlust)		n	n		x											x
Bruch / Abriss		n	n		x	x		x						x		x
Abtrag durch mech. Beanspruchung		n	n												x	
Verformung	x	x	n					x	x		x	x		x		
Isolationsbeschädigung (Stahlitg.)	teilw.	x	n	teilw.		x				n			x			
Verschmutzung innen	x		j									x				
Verschmutzung aussen	x		n									x				
Innenkorrosion																
Außenkorrosion																
Elektronik zerstört							n. vorh.									
Wassereintritt in den Gasbereich	n	n	x	n	n	x (abgesperrt)	x	x			teilw.		x	x	x	x
Undichtheit	n	n	n	n	n	x	n	x	x	n	x			x	x	x
Freispülung	x	n	n	j		x	n			x	x	x		x	x	
Lageänderung / Abrutschung	x	n	n	n	x	x	n	x		n	x	x	x	x	x	x
Gasaustritt	n	n	n	n	x	x	n	x	x	n	x	n	x	x	x	x
Folgeereignis durch Gasaustritt	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		n	n	n
voll funktionsfähig										x		x				
eingeschränkt funktionsfähig	x	x							x							
nicht funktionsfähig, reparabel			x	x			x	x			x				x	
irreparabel, Austausch notwendig						x		x					x	x		x
Erdverlegt			x	x		x				x	x + Brücken			x		
im Gebäude			x				Schrank					x				
mit Sonderkonstruktion	x	x		x	stahlgerüst	x		an Brücke	an Brücke				an Brücke		Düker	x
innerhalb / außerhalb Überflutungsbereich	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb
	Leitung auf Betonfundamenten, Fundamente teilweise ausgespült Leitung wurde unter Wasser abgestellt	Flußquerungen, Nachisolierung notwendig	Wassereintritt durch Endgeräte / Muffen	Freispülung meist im Übergangsbereich	provisorische Leitungsbrücke	Brückenleitung St (angehängt) beschädigt Verlauf in der Straße (PE) beschädigt	Wassereintritt über Atmungsleitung	Leitung war abgesperrt Neuverlegung als Düker		Durch FZ-Ummantelung keine Isolationsschäden nach zeitweiliger Absperrung und Begutachtung wieder i.B.	zerstörte Hausanschlüsse (kleinere Brückenleitungen) Netz wurde a.B. genommen, da Gasaustritt und keine Zugänglichkeit	Funktionsfähig trotz Atmungsleitungen UW bis a.B.-Nahme Netzbetrieb durch Ringschluß weiter möglich	Leitungen wurden abgesperrt	Leitung war getrennt wegen Brückenneubau, nach Schaden abgeschiebert, massive Wassereintritte, 50% des Ortsnetzes UW	wurde abgesperrt	Rohrbrücke war stromab neben Betonbrücke, keine Absperrmöglichkeit Ortsnetzanschluß Waldkirchen betroffen

Gasversorgung Sachsen Ost GmbH								
Bezeichnung	Netz Heidenau	Fußgängerbrücke Georgstraße	Dohna Fußgängerbrücke	Wilde Weißeritz Düker Waldbärenburg	Leitung Elberadweg	GDR Tharandt	GDR Lockwitzbach	Dohna (Starßen und Wege)
lfd Nr. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	Heidenau, Dohna	Dohna	Dohna Fußgängerbrücke	im Verlauf der Müglitz	Heidenau	Tharandt	Lockwitz/ Kreischa	Dohna
Foto		x	x		x		x	x
Anzahl gleichartiger Schäden				6				
Transportleitung								HD, ST, DN 100
Versorgungsleitung	Netz 24 mbar	DN 150, St, 24 mbar	St, DN 150, 16 Bar		DN 200, St, 16 bar			ND, PE DN 150
Hausanschluß	x							
Hausinstallation	x							
Verbindung	x							
Abzweig	x							
Armatur	x							
Druckregler								
GDRMS						MD/ ND	HD/ ND	
Düker				DN 150, St, 1m Erdeckung				
Rohrbrücke			x					
Schutzrohr								
Bahnkreuzung								
Straßenkreuzung								
sonstiges (benennen)		Fußgängerbrücke				im gemauerten Gebäude		
nicht mehr vorhanden (Verlust)		x				x		
Bruch / Abriss		x						
Abtrag durch mech. Beanspruchung				x	x		x	x
Verformung				x	x		x	x
Isolationsbeschädigung (Stahlitg.)				x				x
Verschmutzung innen								
Verschmutzung aussen					x			x
Innenkorrosion								
Außenkorrosion				x				
Elektronik zerstört								
Wassereintritt in den Gasbereich		x			nein		nein	
Undichtheit	x				nein		nein	
Freispülung				x auch im Uferbereich	x ca 150 m	x	x	x
Lageänderung / Abrutschung			x	x	x	x	x	x
Gasaustritt		x	nein	nein	nein	nein	nein	
Folgeereignis durch Gasaustritt			nein	nein	nein	nein	nein	
voll funktionsfähig					x		x	
eingeschränkt funktionsfähig			x	x				x
nicht funktionsfähig, reparabel	x							
irreparabel, Austausch notwendig		x				x		x
Erdverlegt	x				x			x
im Gebäude						x	Schrank	
mit Sonderkonstruktion		an d. Brücke stromab befestigt		Düker				
innerhalb / außerhalb Überflutungsbereich	Teilweise innerhalb	innerhalb	innerhalb		innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb
	Wassereintritt durch Abriß in Dohna, von dort aus flutung des Netzes in Heidenau	Wassereintritt in das Netz	Brücke verbogen, Fundamente freigespült und Verrutscht		neue Einbettung notwendig	Station war vorbeugend abgesperrt -wurde zerstört bzw. weggespült	Station muß versetzt werden, da Stabilität nicht mehr gegeben	Flächenhafte Freispülung von Straßenzügen Leitungen waren vorbeugend außer Betrieb genommen

Verbundnetz Gas AG						
Bezeichnung	Bsp. Fraunbach	Dorfhain	Bsp Freileitung/ Querung	FGL 05 Freital	div. Schiebergruppen	FGL 30 bei Wurzen
lfd Nr. Aufnahme	1	2	3	4	5	6
Ort	versch		Frankenberg, Zschopau, Rochlitz, Elbevorland	Freital		Wurzen
Foto				x		
Anzahl gleichartiger Schäden	8		5	1	29	
Transportleitung	St, DN 800/ 900, 55 bar	St, DN 800, 55 bar	St, DN 500 - 900, 55bar	St, DN 500/ 400, 55bar	DN 500 - 900, PN 16 - 55	ST
Versorgungsleitung						
Hausanschluß						
Hausinstallation						
Verbindung						
Abzweig						
Armatur						
Druckregler						
GDRMS						
Düker						
Rohrbrücke			x			
Schutzrohr						
Bahnkreuzung						
Straßenkreuzung						
sonstiges (benennen)			Selbsttragendes Rohr zur Gewässer-querung			
nicht mehr vorhanden (Verlust)						
Bruch / Abriss			nein	x Muffe gerissen		
Abtrag durch mech. Beanspruchung						
Verformung			teilw. möglich			
Isolationsbeschädigung (Stahlitg.)	x	x	x	x		
Verschmutzung innen				x	x	
Verschmutzung aussen				x	x	
Innenkorrosion					x	
Außenkorrosion			x			
Elektronik zerstört						
Wassereintritt in den Gasbereich			nein	x	nein	
Undichtheit			nein	x		
Freispülung	x bzw. Deckung verringert	x	Fundamente im Uferbereich	x	x	x
Lageänderung / Abrutschung	oberflächlich	x auf ca. 30m hangrutschung, Leitung stabil	nein	x	x	x
Gasaustritt	nein	nein	nein	x Druck war abgesenkt	nein	
Folgeereignis durch Gasaustritt				nein	nein	
voll funktionsfähig						
eingeschränkt funktionsfähig	x	x	x KKS muß erneuert werden		x Getriebe_Reparatur notwendig	x
nicht funktionsfähig, reparabel						
irreparabel, Austausch notwendig						
Erdverlegt	x	x	x	x	x	x
im Gebäude						
mit Sonderkonstruktion			teilw Brücke			
innerhalb / außerhalb Überflutungsbereich	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb	innerhalb
					Drucklose Hohlräume waren unter Wasser, Veränderung der Geländeoberfläche	Leitung neben der Straße wurde freigespült