

Marco Hellmann, Sarah Rempe, Jan Schlüter

DIE KATASTROPHE DER DEEPWATER HORIZON
EINE URSACHENFORSCHUNG IM KONTEXT DER
THEORIE DER HIGH RELIABILITY ORGANIZATIONS

Soziologisches Arbeitspapier Nr. 34/2013

Herausgeber
Prof. Dr. H. Hirsch-Kreinsen
Prof. Dr. J. Weyer

Die Katastrophe der Deepwater Horizon
Eine Ursachenforschung im Kontext der
Theorie der High Reliability Organizations

Marco Hellmann, Sarah Rempe, Jan Schlüter

Arbeitspapier Nr. 34 (Oktober 2013)

ISSN 1612-5355

Herausgeber:

Prof. Dr. Hartmut Hirsch-Kreinsen
Lehrstuhl Wirtschafts- und Industriosozologie
is@wiso.tu-dortmund.de
www.wiso.tu-dortmund.de/is

Prof. Dr. Johannes Weyer
Fachgebiet Techniksoziologie
johannes.weyer@tu-dortmund.de
<http://www.wiso.tu-dortmund.de/ts>

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät
Technische Universität Dortmund
D-44221 Dortmund

Kontakt:

is@wiso.tu-dortmund.de

Die Soziologischen Arbeitspapiere erscheinen in loser Folge. Mit ihnen werden Aufsätze (oft als Preprint), sowie Projektberichte und Vorträge publiziert. Die Arbeitspapiere sind daher nicht unbedingt endgültig abgeschlossene wissenschaftliche Beiträge. Sie unterliegen jedoch in jedem Fall einem internen Verfahren der Qualitätskontrolle. Die Reihe hat das Ziel, der Fachöffentlichkeit soziologische Arbeiten aus der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Technischen Universität Dortmund vorzustellen. Anregungen und kritische Kommentare sind nicht nur willkommen, sondern ausdrücklich erwünscht.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 7 |
| 2 | Die Katastrophe auf der Deepwater Horizon | 9 |
| 2.1 | Allgemeiner Ablauf..... | 9 |
| 2.2 | Bohr- und Zementierungsprozess..... | 9 |
| 2.3 | Der Unfallhergang | 11 |
| 2.4 | Ursachen- und Fehleranalyse | 16 |
| 3 | HRO-Theorie und normale Katastrophen | 23 |
| 3.1 | Von normalen Katastrophen zu verlässlichen Organisationen | 23 |
| 3.2 | Das „Big Picture“ und die fünf Prinzipien der HRO-Theorie | 25 |
| 3.3 | Die fünf Prinzipien und die Deepwater Horizon | 27 |
| 3.4 | Zwischenfazit | 30 |
| 4 | Lernprozesse aus vorherigen Katastrophen | 32 |
| 4.1 | Fehler und Lernen in Organisationen | 32 |
| 4.2 | Lernende Organisation und organisationales Lernen | 33 |
| 4.3 | Die Texas Katastrophe | 35 |
| 4.4 | Lessons Learned und die Deepwater Horizon..... | 43 |
| 4.5 | Zwischenfazit | 47 |
| 5 | Synthetische Betrachtung: HRO-Theorie und Lernende Organisation | 48 |
| 6 | Fazit | 50 |
| 7 | Literatur | 53 |

Vorwort

Das vorliegende Arbeitspapier basiert auf einem Projektbericht, den die drei AutorInnen im Wintersemester 2012/13 im Rahmen des Projektseminars „Innovations- und Techniksoziologie“ am Fachgebiet Techniksoziologie der TU Dortmund erarbeitet haben, das von Arne Maibaum und Johannes Weyer geleitet wurde.

Sie rekonstruieren die Explosion der Bohrplattform „Deepwater Horizon“ im Frühjahr 2010 zunächst mit Blick auf die eklatanten Management- und Kommunikationsfehler, die wesentlich zum Unglück beigetragen haben. Es war nicht technisches, sondern Kommunikations- und Organisationsversagen, das diese Katastrophe letztlich ausgelöst hat.

Zudem ordnen sie die Ergebnisse ihrer Analysen in den Kontext der Theorie der „High-reliability organizations“ ein. Dabei gelangen sie zu dem Ergebnis, dass die HRO-Theorie nur bedingt geeignet ist, die Abläufe auf der „Deepwater Horizon“ adäquat zu verstehen, weil diese den Blick vornehmlich auf *intra*organisationale Kommunikation richtet.

Die „Deepwater Horizon“ ist jedoch aufgrund eklatanter Mängel der *inter*organisationalen Kommunikation explodiert, weswegen die Autoren eine Erweiterung der HRO-Theorie vorschlagen. Sie regen an, „das Netzwerk als Ort unternehmensübergreifender Sicherheitskultur in den Fokus“ zu rücken (S. 53), in dem *inter*organisationale Abstimmungs- und Lernprozesse stattfinden.

Die drei AutorInnen eröffnen damit eine Perspektive der HRO-Forschung, welche die Debatte um Krisenmanagement und Krisenprävention in komplexen sozio-technischen Systemen bereichern könnte.

Aus diesem Grunde haben wir uns entschlossen, den Projektbericht als soziologisches Arbeitspapier zu veröffentlichen und damit einem breiteren Publikum zugänglich zu machen.

Dortmund, im Oktober 2013

Arne Maibaum
Johannes Weyer

1 Einleitung

Am 20. April 2010 ereignete sich im Golf von Mexiko eine der größten Umweltkatastrophen aller Zeiten. Die Explorations-Tiefseebohrplattform Deepwater Horizon explodierte infolge eines unkontrollierten Öl- und Gasaustritts und versank nach zwei Tagen; elf Menschen kamen bei der Katastrophe ums Leben. Erst im September 2010 konnte die Quelle am Meeresboden, welche die Deepwater Horizon zur zukünftigen kontrollierten Ölförderung gebohrt hatte, vollständig versiegelt werden – bis zu diesem Zeitpunkt waren schätzungsweise 4,9 Millionen Barrel Öl ins Meer geflossen (vgl. USCG 2011: 33) und hatten das Golfgebiet bis zur mexikanischen Küste verseucht.

Schnell begann die Suche nach Ursachen und Verantwortlichen für die Ereignisse im Macondo-Ölfeld. Waren technische Fehler die Hauptursache für das kollektive Versagen, oder waren simple humane Fehler auszumachen? War die Politik verantwortlich, weil sie zu wenige Gesetze und Kontrollen im Öl- und Gasfördergeschäft veranlasst hatte? Eine einfache Antwort auf die Frage scheint es nicht zu geben. Zwar wurde BP p.l.c., als Auftraggeber der gesamten Förderoperation im Golf von Mexiko, mittlerweile zu mehreren Milliarden Dollar Strafe verurteilt, doch die Rekonstruktion der Unfallursachen – und damit der Verantwortlichen für die Katastrophe – offenbart ein komplexes Zusammenspiel aus Kommunikationsfehlern, Missverständnissen und unklaren Kompetenzverteilungen zwischen mehreren beteiligten Unternehmen. BP wurde in der Öffentlichkeit als Sündenbock dargestellt, jedoch gab es zwei weitere Firmen, die an der Explorationsbohrung ebenfalls entscheidend beteiligt waren: Transocean war Betreiber der Deepwater-Ölbohrplattform und damit Auftragnehmer des Unternehmens BP, das die Plattform im Rahmen eines Leasingvertrags nutzte. Fast alle Mitarbeiter auf der Deepwater Horizon gehörten Transocean an, lediglich zwei Bohrstellen-Manager von BP waren unmittelbar anwesend. Die Koordination der Aktivitäten und die Beaufsichtigung durch BP-Ingenieure erfolgte onshore vom Land aus (vgl. OSC 2011a: 92). Dritter wesentlicher Akteur war das Unternehmen Halliburton, welches für die Herstellung und passende Mischung des Spezialzements zuständig war, der bei einer Explorationsbohrung zur Druckbalance und Versiegelung des Bohrlochs eingesetzt wird. Im Falle der Deepwater Horizon kann dies eine Ursache für den unkontrollierten Öl- und Gasaustritt – den sogenannten Blowout – gewesen sein. Neben den drei Hauptakteuren BP, Transocean und Halliburton waren weitere Unternehmen als Vertragspartner oder Zulieferer an der Operation Deepwater Horizon indirekt beteiligt (vgl. OSC 2011b: 34).

Bei einer Beantwortung der grundsätzlichen Frage, warum die Katastrophe im Golf von Mexiko nicht verhindert werden konnte, sollten also nicht nur technische oder humane Fehler berücksichtigt werden, sondern vor allem das Versagen ganzer Organisationen und deren Zusammenspiel. Diese Arbeit will ihren Fokus auf die Analyse der organisationalen und interorganisationalen Fehler legen, die bei der Deepwater Horizon zum Blowout geführt haben. Dazu wird die Theorie der High

Reliability Organization (kurz: HRO-Theorie) herangezogen. Diese Theorie untersucht die Tatsache, dass manche Unternehmen in Hochrisikobranchen deutlich sicherer arbeiten und weniger Unfälle als ihre Konkurrenten verursachen, und sie fragt danach, wie Organisationen aus Fehlern lernen können und „wie man flexibel (resilient) auf unvorhergesehene Ereignisse reagiert und sie erfolgreich bewältigt“ (Weick/Sutcliffe 2010: VII). Der Sicherheitserfolg solcher Unternehmen hänge damit zusammen, „dass sie es außerordentlich gut schaffen, verschiedene Formen der *Achtsamkeit* [...] zu entwickeln und damit das Geschehen im Auge zu behalten.“ (ebd.: VIII). Sind diese Formen der Achtsamkeit – konkretisiert durch fünf HRO-Prinzipien – in der Organisation nachhaltig implementiert, soll sich laut HRO-Theorie das Risiko für Unfälle minimieren.

BP rückt als Hauptakteur in den Mittelpunkt der Analyse, weil das Unternehmen bereits in den Vorjahren regelmäßig Unfälle und Katastrophen zu verantworten hatte – und sich damit der Fehler in den eigenen organisationalen Arbeitsabläufen hätte bewusst werden können. So gab es, fünf Jahre vor den Ereignissen im Macondo-Ölfeld, eine Explosion einer BP-Ölraffinerie in Texas City, die 15 Menschenleben forderte und für den Raffineriesektor ähnliche Untersuchungen und Konsequenzen nach sich zog wie nun im Öl- und Gassektor. Offenbar hat diese Raffinerieexplosion, wie auch weitere Vorfälle von BP-Operationen, kaum zu einem Umdenken in der gesamten Organisation geführt, wie an der Deepwater Horizon-Katastrophe abermals zu erkennen war. BP hat es also anscheinend nicht nur versäumt, zu einer verlässlichen Organisation zu werden und damit das Unfallrisiko nachhaltig und gesamtorganisational einzudämmen, sondern hat trotz zahlreicher Unfälle, welche seit langer Zeit mangelndes Sicherheits- und Problembewusstsein bei BP offenbaren, keine Schritte unternommen, die eigenen Fehler in einem Lernprozess zu erkennen und zu lösen. Es wird daher vermutet, dass BP also weder eine HRO war, noch aus den Fehlern vergangener Katastrophen ausreichend gelernt hat, sodass die Explosion auf der Deepwater Horizon nicht verhindert werden konnte.

Im ersten Kapitel dieser Arbeit wird der technische Ablauf und Aufbau einer Tiefsee-Ölbohrung zunächst allgemein beschrieben, anschließend erfolgt die Rekonstruktion des konkreten Unfallhergangs auf der Deepwater Horizon. Darauf aufbauend wird in der Ursachen- und Fehleranalyse darauf eingegangen, wann und in welcher Weise Technik, Mensch, Organisation, Kommunikation und Politik versagt und zum Unfall der Bohrplattform beigetragen haben. Die Analyse stützt sich dabei auf die unabhängigen Berichte von verschiedenen Untersuchungskommissionen sowie den Bericht von BP selbst. Inwiefern letztlich organisationales Versagen die Hauptursache für die Katastrophe war, soll in einem zweiten Kapitel mittels der HRO-Theorie geklärt werden: Die zahlreichen ausgemachten Fehler werden konkret dahingehend untersucht, ob und inwiefern sie eines oder mehrere Prinzipien der HRO-Theorie verletzt haben. Davon ausgehend wird im dritten Kapitel analysiert, warum BP nicht aus den bereits oben angesprochenen Unfällen der Vergangenheit gelernt und damit die Chance verpasst hat, sich angesichts der Fehler sukzessive zu einer HRO zu entwickeln. Der Raffinerieunfall in Texas 2005 und die anschließend

veröffentlichten Untersuchungsberichte werden hinsichtlich dieser Frage exemplarisch betrachtet. Für die im Kontext dieser Analyse aufkommenden weiteren Frage, wie Organisationen effizient aus Fehlern lernen können, wird zudem die Theorie des organisationalen Lernens herangezogen. Ein Fokus liegt dabei auf der Betrachtung des sogenannten Problemlösungslernens oder „deutero-learning“, das die Lernfähigkeit einer Organisation selbst hinterfragt. Das fünfte Kapitel dieser Arbeit stellt die Vorfälle in Texas und Macondo schließlich in einen Zusammenhang; es synthetisiert außerdem die Theorien der HRO und des organisationalen Lernens in einem allgemeineren Kontext bezogen auf die Sicherheitskultur in und zwischen Unternehmen.

2 Die Katastrophe auf der Deepwater Horizon

2.1 Allgemeiner Ablauf

Um den Unfallhergang im Macondo Well genau rekonstruieren zu können, wird zunächst auf den allgemein geplanten Ablauf und die technischen Details zur Tiefseebohrung der Deepwater Horizon eingegangen. Im darauf folgenden Kapitel wird dargelegt, welche Fehler es in den Arbeitsabläufen gab und wo die eigentlichen Gründe für den Unfall liegen.

Die größte Herausforderung von Tiefseebohrungen zur Ölexploration besteht darin, den Druck zwischen der unter dem Meeresboden installierten technischen Anlage und der natürlichen Gesteinsschicht auszubalancieren. Je tiefer eine Ölbohrung vonstattengehen soll, desto höher ist der auf das Röhrensystem einwirkende Druck. Die Aufgabe der Bohr-Mannschaft besteht darin, den Druck, der von der unten liegenden Gesteinsschicht ausgeht und den Druck, den die Bohrung von oben auszubalancieren (vgl. OSC 2011a: 91). Die Bohrung der Deepwater Horizon im Macondo Well fand in 1500 Metern Tiefe am Meeresboden statt; die eigentlichen Ölvorkommen lagen noch etwa 4000 Meter tiefer und sollten durch das unter dem Meeresgrund installierte Röhrensystem erschlossen werden. Damit operierte die Plattform in einer vergleichsweise gewöhnlichen Tiefe: Im September 2009 hatte die Deepwater Horizon bereits in 10685 Metern Tiefe gebohrt, damals im Tiber-Ölfeld, das ebenfalls im Golf von Mexiko liegt (Buja 2012: 196).

2.2 Bohr- und Zementierungsprozess

Zwei grundlegende und für den späteren Unfall essentielle technische Vorkehrungen sind der Blowout-Preventer (BOP) und das Röhrensystem. Der BOP ist bei Tiefseebohrungen die primäre Sicherheitsvorkehrung; durch ihn werden alle Gerätschaften geleitet, die zur Erschließung der Quelle nötig sind – also auch das Röhrensystem. Im Notfall ermöglicht der BOP, der am Meeresgrund stationiert ist, die Verschließung des Röhrensystems, beispielsweise durch mehrere Scherbacken (vgl. OSC 2011a: 92f). Sollte ein unkontrollierter Ölaustritt erfolgen, können die Sicherheitsvorkehrungen des BOP manuell vom Bohrteam oder automatisch

ausgelöst werden. Letzteres geschieht durch ein Notfallsicherungssystem, das bei Abwesenheit einer handlungsfähigen Person die Kontrolle über den BOP übernimmt.

Durch den BOP wird das Röhrensystem geleitet, das vom Meeresgrund bis zur eigentlichen Ölquelle reicht. Dazu wird jeweils durch die Gesteinsschicht ein neuer Hohlraum gebohrt. Während dieses Vorgangs wird der Bohrer mit einem synthetischen Gemisch, dem Bohrschlamm, geschmiert, der auf die entsprechende Tiefe und den Druck des Bohrlochs abgestimmt sein muss. Er spielt also eine „critical role“ (ebd.: 91) in diesem Druckausgleichsprozess. Um die anschließend im Bohrloch eingesetzte Röhre zu versiegeln, wird durch diese nun ein Zementgemisch gepumpt, das an den Außenwänden der Röhre die durch die Bohrung entstandenen Hohlräume auffüllt. Nach der Zementierung wird durch diese Röhre weiter nach unten gebohrt, eine kleinere Röhre anschließend installiert.

Dieser gesamte Vorgang – Bohrung, Röhreneinsatz, Zementierung – wiederholt sich nun mehrere Male, bis die unterste Röhre zur Ölquelle vorgedrungen ist. Das System besteht also aus ineinander verschachtelten Röhren; Sie unterstützen die Druckbalance, indem sie fragile Gesteinsschichten vor dem durch den Bohrschlamm ausgeübten Druck schützen und außerdem den Eintritt von Öl bzw. Gas in das Röhrensystem verhindern (vgl. OSC 2011a: 92f.). Für jede Tiefseebohrung wird ein individuelles Zementgemisch angefertigt, das den Bedingungen der Operation angepasst wird. Generell ist die Zementierung ein „inherently uncertain process“ (ebd.: 99), da die Crew keine direkte Möglichkeit hat, „to see where it [der Zement] is, whether it is contaminated, or whether it has sealed off the well.“ (ebd.: 99). Lediglich Messdaten zu Druck und Volumen geben indirekt Aufschluss über diese Faktoren.

In dieses Röhrensystem eingesetzt wird schließlich die eigentliche Produktionsröhre, innerhalb welcher später das Öl oder Gas zur Plattform gefördert werden soll. Für die Bohrung im Macondo-Ölfeld wurden zwei in der Industrie gängige Techniken evaluiert, wie diese Produktionsröhre installiert wird: Die erste Alternative ist der sogenannte „long string“, der von der Quelle bis zum Meeresboden reicht, die zweite Alternative der „liner“, welcher wesentlich kürzer ist und weit unter dem Meeresboden endet (vgl. OSC 2011a: Abb. 4.2.). Ein weiteres technisches Detail als Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Fördersystems sind Zentrierkörbe. Sie dienen der vertikalen Stabilisierung der einzelnen ineinander verschachtelten Röhren und sind an deren Außenwand befestigt. So sollen sie garantieren, dass die jeweilige Röhre senkrecht und gerade eingesetzt wird, sodass es nicht zu unzementierten Hohlräumen kommt, durch die ein Eindringen von Öl und Gas in die Anlage möglich wäre (vgl. OSC 2011a: 94ff).

Vorübergehende Stilllegung

Nach der Installation aller Geräte und der Zementierung wird eine Ölquelle stillgelegt und für die eigentliche Förderplattform vorbereitet. Zu Beginn dieses Prozesses werden mehrere Drucktests durchgeführt, welche die Stabilität des Systems und der äußeren Gesteinsschichten auf mögliche Lecks überprüfen sollen,

aus denen Flüssigkeiten oder Gase austreten (positiver Drucktest) oder hineingeraten (negativer Drucktest).

Beim positiven Drucktest werden Fluide ins Bohrloch gepumpt, die so den Druck maximieren. Der negative Drucktest reduziert dagegen den Druck im System auf null, was einer Situation bei der vorübergehenden Stilllegung der Ölquelle entspräche. Dieser Test überprüft nicht nur die Röhren, wie beim positiven Drucktest, sondern auch „[...] the integrity of the bottomhole cement job.“ (OSC 2011a: 105). Dieser negative Drucktest sei im Macondo Well auch die einzige Methode, diese Integrität zu überprüfen (vgl. ebd.: 105). Zur Druckreduzierung wird dabei der Bohrschlamm aus dem Röhrensystem gepumpt und durch Meerwasser ersetzt. Damit sich der Schlamm nicht mit dem Wasser vermischt, werden die beiden Flüssigkeiten durch ein Gemisch namens spacer¹ getrennt. Anschließend wird das System mittels des BOP geschlossen; einzig eine kleine Röhre (riser) bleibt als Verbindung zur Plattform und dient der Druckmessung. Nun entsteht Druck durch die äußeren Gesteinsschichten, der durch den fehlenden Bohrschlamm nicht mehr ausbalanciert werden kann. Ist der riser geöffnet, würden bei einer undichten Stelle nun Flüssigkeiten nach oben zur Plattform fließen; die Crew wüsste, dass ein Leck vorhanden ist. Ist der riser geschlossen (das System also komplett versiegelt), würde man einen Druckanstieg bemerken, der auf Lecks hindeutet. Nur wenn das Bohrloch frei von Lecks ist, tritt bei offenem riser keine Flüssigkeit aus und der Druck bei geschlossenem riser verbleibt bei Null.

2.3 Der Unfallhergang

Im März 2008 erhielt BP die Lizenz, im Macondo Well im Golf von Mexiko nach Öl zu bohren und beauftragte die Firma Transocean mit der Bohrung, da BP kein eigenes Equipment besaß. Beaufsichtigt wurde die Bohrstelle durch zwei BP-Manager vor Ort sowie BP-Ingenieure an Land (vgl. OSC 2011a: 92), welche über eine Datenleitung mit Echtzeitinformationen versorgt wurden (vgl. OSC 2011a: 110).

Am 09. April 2010 kam es zu einem ersten Zwischenfall, als profitable Öl- und Gasschichten erreicht wurden. Der zu hohe Druck führte zu Rissen in der geologischen Formation, durch die der Bohrschlamm sickerte – auch „lost circulation“ genannt. Die Bohrcrew versiegelte die undichte Stelle und stabilisierte so die Ölquelle. Das BP-Team, welches an Land agierte, war jedoch alarmiert, da der Druck in den zu erreichenden Tiefen weiter verstärkt werden müsste und so die Grenzwerte um ein Vielfaches überschritt. Die Bohrung wurde bei bereits erreichten 5596 Metern – anstatt wie geplant bei 6157 Metern – beendet (ebd. 94).

¹ Im Report to the President spricht man von einer „ungewöhnlichen“ Art von spacer, welche BP hier verwendete (vgl. OSC 2011a: 106), da sie aus zwei verschiedenen Abfallmaterialien von Gesteinsschichten stammte. BP habe damit eine Ausnahmeregelung des Resource and Conservation Recovery Act ausgenutzt, die die Entsorgung solcher Materialien im Meerwasser erlaubt, wenn sie bereits im Bohrloch in Umlauf waren (vgl. ebd. 106).

Die Vorbereitung

Nach der Entdeckung einer ökonomisch profitablen Ölquelle sollte diese vorübergehend mit einem Zementpfropfen am Ende des Bohrlochs verschlossen werden, damit die Deepwater Horizon später von einer kleineren Förderplattform ersetzt werden kann. Im Voraus wurden einige technische Vorentscheidungen getroffen: Von den zwei existierenden Techniken für die Zementierung in großen Tiefen entschied sich BP – entgegen der Empfehlungen von Halliburton – für einen „long string“ (s. Abb. 1) als Produktionsröhre, welche zwischen Meeresboden und Ölquelle hängt (vgl. OSC 2011a: 95f.). Der Report to the President und der Chief-Counsel’s-Report haben unterschiedliche Ansichten² über diese Entscheidung: Laut Chief-Counsel’s Report habe die Entscheidung für den „long string“ die Arbeiten verkompliziert; „the decision [...] further complicated an already complex cement procedure in several ways“ (OSC 2011b: 62), unter anderem wegen einer größeren Zementoberfläche beim späteren Zementieren des „long string“, die somit anfälliger für Kontamination sei (vgl. ebd.). Im Gegensatz dazu beschreibt der Report to the President, dass die alternative Entscheidung für einen „liner“ „a more complex — and theoretically more leak-prone — system over the life of the well“ (OSC 2011a: 95) herbeigeführt hätte. Die beiden Berichte sind sich also letztlich uneins darüber, welche Produktionsröhre für die Bohrung in Macondo stabiler gewesen wäre.

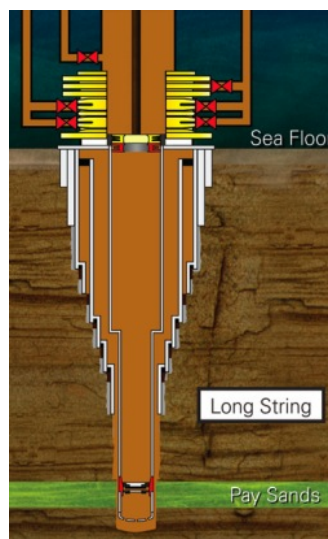


Abbildung 1: „long string“
Quelle: OSC 2011a: 95

Bei der Montage wird diese Röhre, welche mit zwei Zweiweg-Ventilen ausgestattet ist, in das Bohrloch heruntergelassen. Diese Ventile müssen beim anschließenden Zementiervorgang auf einen Einweg-Betrieb umgeschaltet sein, was durch das Pumpen des Bohrschlammes unter hohem Druck durch die Röhre erfolgt. Als erfolgt gilt die Umschaltung, wenn ein Durchfluss von 6 bpm erreicht wurde. Im Fall der Deepwater Horizon gelang dies der Crew auch trotz mehrfacher Versuche und

² Der Report to the President erschien einen Monat vor dem Chief-Counsel’s-Report. Letzterer ist als Ergänzung zu verstehen (OSC 2011b: ix).

einem vielfach höheren Druck nicht – der Durchfluss stagnierte bei 4 bpm. Trotz dieses geringen Zirkulationsdrucks kam das BP-Team zum Schluss, dass die Ventile umgeschaltet hätten und es sich lediglich um einen Defekt des Druckmessgeräts handeln würde. Das Team war der Meinung, dass mit der Zementierung begonnen werden konnte (s. Abb. 2) (vgl. OSC 2011a: 98f.).

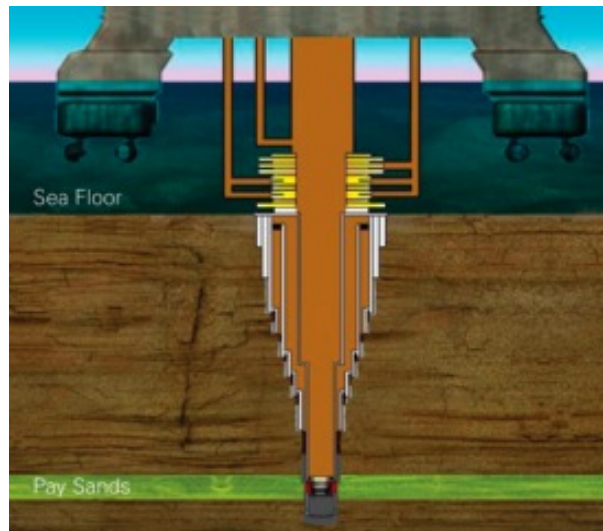


Abbildung 2: Zementpfropfen
Quelle: OSC 2011a: 103

Zur mittigen Zementierung dieses Produktionsrohres benötigte man 16 Zentrierkörbe, BP konnte jedoch nur sechs zur Verfügung stellen. Alternativ wurden – vermeintlich unzulängliche – Zentriermanschetten geliefert, welche aufgrund der dadurch potentiell steigenden Komplexität nicht verwendet wurden (vgl. ebd.: 96f.). Alarmiert durch den Zwischenfall am 09. April erhielt man von Halliburton, als Lieferant des Zements, hohe Auflagen bezüglich des Zement-Designs, zum anderen wurden diverse Kompromisse festgelegt, um das Risiko des Rücklauf-Verlusts zu verhindern: Die Menge des Bohrschlammes, welche vor der Zementierung durch das Bohrloch zirkuliert, wurde auf etwa 1/10 der ursprünglichen Menge begrenzt, obwohl diese benötigt wird, um eine gründliche Reinigung des Bohrlochs zu gewährleisten. Der Zement sollte mit einer geringen Rate von 4 bpm heruntergepumpt werden. Zudem wurde die Zementmenge reduziert, sodass diese die ölführende Schicht nur noch um 150 Meter überragte – anstatt, wie in den BP-Richtlinien vorgeschrieben, um 300 Meter (vgl. ebd.: 100).

Der Zement selbst wurde vor seinem Einsatz zur Prüfung seiner Stabilität und Dichte getestet. Diese Tests hatten bereits einige Monate vor der Katastrophe eine deutliche Instabilität der Zementmischung offenbart, welche von Halliburton jedoch nicht an BP kommuniziert wurde. Der finale Test am 18. April war noch nicht abgeschlossen, doch die zum Zweck letzter Qualitätstests eingeflogenen Mitarbeiter einer externen Firma (Schlumberger) wurden nicht eingesetzt und die Crew begann mit der Zementierung zur vorübergehenden Stilllegung (vgl. ebd.: 102f.). Für die darauffolgenden Stilllegung schreibt der Mineral Management Service (MMS) nur

wenige Richtlinien vor: „There does not appear any standard industry procedure for temporary abandonment.“ (OSC 2011b: 127). Dennoch fordern die vorhandenen Richtlinien zumindest, dass das Bohrloch, unter anderem mittels eines zweiten Zementpfropfens (backup) innerhalb der Produktionsröhre und einer Verschlusskappe am Meeresboden, versiegelt wird (vgl. ebd: 127). Dieser Aufsatz der Verschlusskappe war nach mehreren Planänderungen als letzter Schritt im Versiegelungsprozess vorgesehen, was zur Folge hatte, dass das System – abgesehen vom Zementpfropfen an der Bohrlochsohle – für längere Zeit sehr anfällig für Lecks war (s. Abb. 3): „BP’s decision to change plans and set the lockdown sleeve last triggered a cascade of other decisions that led it to severely underbalance the well while leaving the bottomhole cement as the lone physical barrier in place during displacement of the riser.“ (vgl. ebd. 140).

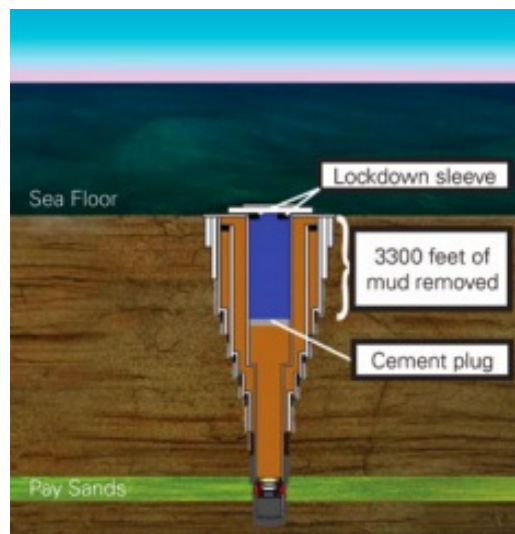


Abbildung 3: Vorübergehende Stilllegung

Quelle: OSC 2011a: 103

BP hatte diesbezüglich die Details des Verfahrens kurzfristig verändert und dies erst wenige Stunden zuvor der Crew kommuniziert. Insgesamt unterschied sich diese Stilllegung in etlichen Punkten von den bisherigen Standardverfahren und den gesetzlichen Vorschriften, was beispielsweise die Höhe des Backup-Pfropfens oder den vollständigen Ersatz von Bohrschlamm durch leichteres Meerwasser anbelangte (vgl. OSC 2011a: 102ff).³

Die Explosion

Am 20. April 2010 begann die Crew um 17 Uhr das Meerwasser ins Röhrensystem zu pumpen und somit den Bohrschlamm zu ersetzen. Zur Trennung wurde ein spezieller Spacer verwendet, welcher in seiner Kombination und Menge vormals weder getestet noch benutzt worden war. Die Tagesschicht-Arbeiter hatten das

³ BP änderte den Prozess der temporären Stilllegung mehrere Male. Der erste Plan vom 12. April 2012 sah beispielsweise vor, die Verschlusskappe zuerst einzusetzen; auch sahen frühere Pläne vor, den Bohrschlamm vor dem negativen Drucktest nicht durch das leichtere Meerwasser zu ersetzen, das ein Druckungleichgewicht herbeigeführt haben könnte (vgl. OSC 2011b: 132, Abb. 4.5.4.)

Steigrohr bereits entleert und den BOP geschlossen. Zwei positive Drucktests wurden durchgeführt, bei denen keine Auffälligkeiten beobachtet wurden: „The pressure inside the well remained steady during both tests, showing there were no leaks in the production casing through which fluids could pass from inside the well to the outside.” (OSC 2011a: 105). Der erste negative Drucktest für das Steigrohr schlug fehl, da der Druck nach dem Öffnen der Klappen nicht auf 0 bar fiel, sondern auf 18 bar und nach dem Verschließen sprunghaft auf 87 bar anstieg. Der damit einhergehende Flüssigkeitsverlust im Steigrohr ließ ein Leck vermuten (vgl. ebd.: 107). Einer der BP-Manager bestand daraufhin auf einem weiteren Drucktest in der so genannten „kill line“ – einer kleinen Röhre, in der Flüssigkeit zum BOP gepumpt wird. Hier war der Test erfolgreich. Der Druck blieb 30 Minuten stabil bei 0 bar und niemand versuchte diese widersprüchlichen Messungen, die wahrscheinlich auf eine Verstopfung in der „kill line“ beruhten und auf ein Leck in der Ölquelle hinwiesen, miteinander abzugleichen (vgl. ebd.). Um 20 Uhr machte der Key-Manager nach Rücksprache mit der Crew einen entscheidenden Fehler: Der negative Drucktest wurde so interpretiert, dass er für die Mannschaft die Integrität der Ölquelle fälschlicherweise bestätigte. Trotz dieser auffälligen Unstimmigkeiten bei den Drucktests fuhr man mit der vorübergehenden Stilllegung der Ölquelle fort. Um 20:02 Uhr öffnete die Crew den BOP und begann den restlichen Bohrschlamm durch Meerwasser zu ersetzen (vgl. ebd.: 109). Um 21:01 Uhr kam es zu einem langsamen Druckanstieg im Bohrgestänge. Dieses erste Alarmsignal wurde nicht wahrgenommen, da die Crew durch den Rückfluss des spacers abgelenkt wurde (vgl. ebd.: 111). Um 21:08 Uhr wurden die Pumpen abgestellt. Während dieser 7 Minuten bemerkte niemand, dass der Druck im Bohrgestänge weiter anstieg – auch weil ein Teil der Crew sich um ein defektes Ventil kümmerte. Die Pumpen wurden um 21:14 Uhr wieder angestellt. Um 21:30 Uhr kam es zu unerwarteten Druckdifferenzen zwischen dem Bohrgestänge und der „kill line“. Daraufhin wurden zwar die Pumpen erneut abgestellt, die Vorbereitungen für die Zementierung des Backup-Pfropfens liefen jedoch weiter (vgl. ebd.: 112). Der Bohrmeister ordnete an, diese Differenz durch einen Druckablass auszugleichen, was jedoch nur zu einer kurzfristigen Senkung führte.

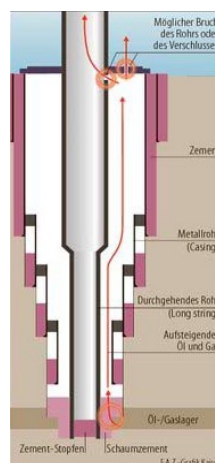


Abbildung 4: Öl- und Gasleck
Quelle: Küffner 2010: 27

Von 21:40-21:43 Uhr begann das Bohrloch Schlamm, Öl und Gas auf die Plattform zu speien – es kam zu einem Blowout und somit zu einem klaren Anzeichen für einen Kick, einem unkontrollierten Druckanstieg im Bohrloch durch nahegelegene Gas- oder Ölreservoir. Die Crew ergriff sofort Notfallmaßnahmen: Sie schloss den BOP und leitete das Material in andere Behälter um. Das Gas war jedoch schon ins Steigrohr oberhalb des BOPs eingedrungen (vgl. ebd.: 112).

Um 21:49 Uhr entwich eine große Menge Gas unter hohem Druck und entzündete sich. Es kam zur Explosion (vgl. ebd.: 114). Die Ölquelle ließ sich daraufhin nicht mehr mit dem BOP verschließen, da sowohl die manuellen Versuche als auch das EDS (emergency disconnect system) versagten, welches die Scherbacken automatisch hätte aktivieren müssen (vgl. ebd.: 114f.).

2.4 Ursachen- und Fehleranalyse

Der durch die Untersuchungskommission (OSC) veröffentlichte Report to the President identifizierte Fehler bei der Planung und Durchführung der beschriebenen Tiefseebohrung. Der Fokus liegt dabei auf den drei Hauptakteuren BP, Transocean und Halliburton. Die aufgedeckten Mängel lassen sich grob in technische und humane Fehler einerseits sowie Management- und Kommunikationsfehler andererseits aufteilen. Dabei beziehen sich erstere vor allem auf Fehler, die durch ein mangelhaftes Zusammenspiel von Mensch und Technik entstanden. Letztere wurden durch Fehler in der Planung und unzureichende Kommunikation zwischen den entscheidenden Beteiligten verursacht. Darüber hinaus können Fehler staatlicher Behörden identifiziert werden. Im Einzelnen ist nicht vollständig geklärt, welche Fehler tatsächlich zur Katastrophe beigetragen haben, jedoch haben alle die Wahrscheinlichkeit für die Explosion der Deepwater Horizon erhöht.

Technische und humane Fehler

Zu den wesentlichen technischen Fehlern gehört der Einsatz bestimmten technischen Materials. Bei der Konstruktion der Produktionsröhre wurde auf einen „long string“ statt auf einen „liner“ zurückgegriffen. So wurde der Arbeitsprozess verkompliziert, ohne dass dies gleichzeitig zu einer erhöhten Wachsamkeit bezüglich möglicher Fehler führte (vgl. OSC 2011a: 115). Ebenso wurde, unter anderem durch mangelnde Planung, eine zu geringe Anzahl an Zentrierern für die Zementierung verwendet. Statt der sechzehn geforderten Zentrierer waren lediglich sechs verfügbar bzw. weitere Zentrierer eines anderen Typs. Die geänderte Anzahl wurde dabei zwischen BP und Halliburton nicht ausreichend kommuniziert und führte so nicht zu der nötig gewordenen neuen Risikobewertung. Statt einer umfangreichen neuen Analyse und Gesamtbetrachtung wurde lediglich das mögliche Risiko durch variierte Materialien eingeschätzt (vgl. ebd.: 115f.).

Im eigentlichen Arbeits- bzw. Bohrprozess traten Fehler im Umgang mit den Schwimmerventilen auf. Auffällige Druckanzeigen hätten nicht zu dem Schluss führen dürfen, dass die Ventile erfolgreich umgeschaltet wurden. Der notwendige

Arbeitsdruck entsprach dem Vierfachen des als normal betrachteten Arbeitsdrucks und hätte daher auf einen Fehler hinweisen müssen. Gleiches gilt für den starken Rückgang des Drucks, welcher, anders als zu erwarten wäre, durch das Bohrteam als Anzeichen für eine gelungene Umschaltung der Schwimmerventile interpretiert wurde. Zudem wurde nicht darauf geachtet, ob der Bohrschlamm auch die notwendige Flussrate erreicht hatte, um die Schwimmerventile umzuschalten (vgl. ebd.: 116).

Ein weiterer schwerwiegender Fehler war der Umgang mit dem Zementgemisch. Halliburton testete zwar das Zementdesign, kommunizierte die Testergebnisse jedoch nicht ausreichend mit BP. Erstens wiesen frühere Tests auf Instabilität des Zements hin, zweitens wurden die Zementierungsarbeiten begonnen, bevor die abschließenden Testergebnisse vorlagen⁴ (vgl. ebd.: 118). Weiterhin wurde die Qualität und Lage des eingerichteten Zementpfropfens nicht eindeutig geklärt. Das Bohrteam verließ sich zu stark auf den Indikator der full returns, also auf den kompletten Rückfluss des Bohrschlammes, und unternahm keine weiteren Qualitätsprüfungen. Angesichts der unklaren Qualität des Zementdesigns wären besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich gewesen (vgl. ebd.: 117f.). Besondere Aufmerksamkeit durch die genannten Unsicherheiten wurde jedoch weder von BP selbst noch durch Halliburton an das Bohrteam herangetragen. „[...] there is nothing to suggest that BP’s engineering team conducted a formal, disciplined analysis of these risk factors“ und BP kommunizierte ebenso wenig „a need for elevated vigilance after the job.“ (ebd.: 118). Vielmehr kam es im Umgang mit dem Zement und dem Bohrschlamm zu drei Kompromissen: Die Menge des zirkulierenden Bohrschlammes während der Reinigung der Ventile wurde stark reduziert; der Zement wurde mit einer sehr geringen Rate in das Bohrloch gepumpt; die Menge des Zementes wurde reduziert, sodass der Zementpfropfen letztlich kleiner als geplant bzw. vorgeschrieben ausfiel (vgl. ebd.: 100).

Ein weiterer Fehler, welcher durch das mangelhafte Zusammenspiel von Mensch und Technik verursacht wurde, war der negative Drucktest. Dieser wurde nicht korrekt durchgeführt und zudem anschließend falsch interpretiert. Auch die widersprüchlichen Ergebnisse mehrerer Tests führten nicht dazu, dass mit besonderer Vorsicht gearbeitet wurde (vgl. ebd.: 118). Weder BP noch Transocean hatten interne Vorschriften zur Durchführung oder Interpretation von negativen Drucktests, trainierten die Durchführung zudem nicht (vgl. ebd.: 119). Vielmehr wurden die Tests solange durchgeführt und mit den unterschiedlichsten Ansätzen interpretiert, bis man die Ergebnisse als Erfolg umgedeutet hatte. Die ausführenden Personen hatten keinen Überblick über den Gesamtkontext ihrer Entscheidungen und Handlungen. „Such an appreciation might have increased their willingness to

⁴ Halliburton weist in einer Pressemitteilung unter anderem darauf hin, dass die Zementtests im Februar 2010 lediglich Pilottests waren, da keine Informationen über die Realbedingungen der Macondo-Quelle vorlagen. Ebenfalls hätten technische Probleme dazu beigetragen, dass die Tests wiederholt werden mussten (vgl. Halliburton 2011).

believe the well was flowing.“ (ebd.). Nicht in Betracht gezogen wurde zum Beispiel, dass es durch die Verwendung eines zuvor nie getesteten spacers möglich gewesen wäre, die „kill line“ zu verstopfen und so den negativen Drucktest fälschlicherweise zu bestätigen. Zudem waren die angezeigten Daten ein eindeutiges Anzeichen dafür, dass Kohlenwasserstoff aus der Gesteinsformation in das Bohrloch floss (vgl. ebd.: 119). Dies fand durch die Uminterpretationen keinerlei Beachtung. Eine mögliche Neubewertung der Zementstabilität durch ein Team von Schlumberger wurde ebenfalls nicht genutzt (vgl. ebd.: 102f.). Auf die Möglichkeit zur redundanten Überprüfung der Stabilität der Ölquelle wurde somit verzichtet, obwohl die Testergebnisse des negativen Drucktests nicht eindeutig waren.

Während der vorläufigen Stilllegung wurde der Bohrschlamm durch leichteres Meerwasser ersetzt und stellte somit keine physische Barriere mehr dar. Dies wird rückblickend als unnötig und mit zu großen Risiken verbunden eingeschätzt (vgl. ebd.: 120). Dies gilt insbesondere, da während dieser Phase der Bohrung auch der BOP offen liegt. Der Zementpfropfen war zu diesem Zeitpunkt somit „the only physical barrier to flow up the production casing between the pay zone and the rig“ (ebd.). Anscheinend existierten auch für diesen Prozess der vorläufigen Stilllegung weder formale Bewertungen verschiedener Optionen noch ganzheitliche Risikoanalysen (vgl. ebd. 120).

Als die Ölquelle schließlich kurz vor dem Blowout stand, wurden die kritischen Signale von den Mitarbeitern nicht wahrgenommen. Die Daten des Sperry-Sun-Systems⁵ lieferten eine Reihe unterschiedlicher Signalen über Druckdifferenzen bzw. das Ansteigen des Drucks, welche jedoch von niemandem beachtet wurden. Lediglich der leitende Bohrmeister erkannte die ungewöhnlichen Druckanzeigen, aber auch er reagierte in keiner Weise darauf. Eine visuelle Überprüfung des Ausflusses (visual flow check) fand ebenfalls nicht statt (vgl. ebd.: 121). Es wird vermutet, dass zusätzliche Arbeiten am Steigrohr zu Verwirrungen und Überforderungen des Personals führten. Der Abschlussbericht der Untersuchungskommission schlussfolgert daraus, dass die Instrumente zur Überwachung von Ölquellen verbessert werden müssen, etwa durch hoch entwickelte automatische Alarmsysteme (vgl. ebd.). Wären die kritischen Anzeichen für einen Blowout früher wahrgenommen worden, hätte die Besatzung der Plattform rechtzeitig Schutzmaßnahmen ergreifen können. So hätte z.B. der BOP früher aktiviert werden können und auch das EDS hätte möglicherweise noch funktioniert. Ebenso hätte eine Umleitung des ausgetretenen Schlammes von Bord die Wahrscheinlichkeit einer Explosion verringert (vgl. ebd.). Eine automatische Aktivierung der Scherbacken des BOP war anscheinend durch schlechte Wartung und einen niedrigen Batteriestand nicht möglich (vgl. ebd.: 115). Gründe für das

⁵ Sperry Sun ist ein Subunternehmen von Halliburton und übernahm die Einrichtung eines Ölquellen-Kontrollsystems, Sperry-Sun-System genannt. Das System erlaubte es unter anderem, Druckdaten der Ölquelle auf der Plattform als auch, durch eine Verbindung mit dem Internet, von BP Onshore in Echtzeit zu überwachen (vgl. OSC 2011a: 110).

Nicht-Handeln des Personals liegen womöglich in der sehr kurzen Zeit zwischen dem ersten Ausspucken des Schlammes und der Explosion selbst. Zur Verknappung der Zeit hat die Tatsache beigetragen, dass der Ernst der Lage von der Bohrmannschaft nicht wahrgenommen wurde. Der Mangel einer adäquaten Ausbildung hinsichtlich solcher Notfallsituationen hat wesentlich zu dieser Situation beigetragen (vgl. ebd.: 122).

Management- und Kommunikationsfehler

„The most significant failure at Macondo – and the clear root cause of the blowout – was a failure of industry management.“ (OSC 2011a: 122). Dies bezieht sich sowohl auf einzelne Entscheidungen als auch auf das Management der Kommunikationsprozesse zwischen den beteiligten Firmen bzw. Personen. So hat das Management von BP die Risiken des Bohrprozess nicht ausreichend identifiziert. Zudem konnte BP nicht zweifellos feststellen, ob Entscheidungen, welche Monate vor dem Blowout getroffen worden waren, technisch fehlerfrei waren. Während für diese Entscheidungen eine Reflexion und ein Veränderungsmanagement (Change-Management) existierten, gab es für kurzfristige Veränderungen am Bohrprozess keine formale Risikoanalyse. Das BP-Team hat solche Entscheidungen stets ad hoc getroffen, ohne interne Experten hinzuzuziehen (vgl. ebd.: 122f.). Beispiele dafür sind die Entscheidung über den Einsatz der Zentrierer und die vorübergehende Stilllegung. Die Prozedur für letztere wurde innerhalb einer Woche mehrere Male neu festgelegt (vgl. ebd.: 123).

Insgesamt haben die beteiligten Unternehmen BP, Transocean und Halliburton nicht ausreichend miteinander kommuniziert. Wichtige Informationen wurden weder innerhalb der Unternehmen noch zwischen den Unternehmen ausgetauscht. Dies führte dazu, dass wichtige Entscheidungen von einzelnen Personen getroffen werden mussten, ohne dass diesen der Kontext und die Bedeutung der Entscheidung vollständig bewusst war (vgl. ebd.). So wussten etwa viele der Mitarbeiter über die Schwierigkeit der Bohrung Bescheid, teilten dies jedoch nicht der Bohrturmbelegschaft mit, welche unter anderem den negativen Drucktest ausführte. Die ungewöhnlichen Daten während des negativen Drucktests wurden zudem nicht mit der Mannschaft Onshore geteilt beziehungsweise reflektiert oder besprochen (vgl. ebd.: 124).

Ein besonders bedenkliches Beispiel für mangelnde Kommunikation innerhalb der und zwischen den Unternehmen stellt die Vorenthaltung von Informationen durch Transocean dar. Dessen Bohrteam hatte vier Monate vor dem Macondo-Blowout in der Nordsee eine Katastrophe nur knapp verhindern können. Ähnlich wie bei der Deepwater Horizon war dort ebenfalls die Stabilität der Ölquelle durch einen negativen Drucktest fälschlicherweise bestätigt worden. Transocean ließ daraufhin eine Powerpoint-Präsentation anfertigen, in der zu einer erhöhten Wachsamkeit bei Unterdrucksituationen und bei der Benutzung von nur einer einzigen Barriere aufgerufen wurde. Diese Informationen erreichten jedoch niemals das Team der Deepwater Horizon (vgl. ebd.). Insgesamt wurden somit die kritischen

Entscheidungen meist trotz Mangel an Informationen und ohne systemische Risikoanalyse durchgeführt. Dabei wurde häufig die Option bevorzugt, die kostengünstiger und zeitsparender war. Zudem ist auffällig, dass ein Großteil der kritischen Entscheidungen von BP Onshore getroffen wurde. Dies ist besonders bedenklich, da festgestellt wurde, dass kein ausreichender Informationsaustausch zwischen den Mitarbeitern Onshore und Offshore stattgefunden hat (vgl. ebd.: 125). Die Tabelle zeigt die konkreten Entscheidungen, die in diesem Zusammenhang in der Kritik stehen.

| Decision | Was There A Less Risky Alternative Available? | Less Time Than Alternative? | Decision-maker |
|--|---|-----------------------------|---------------------------------------|
| Not Waiting for More Centralizers of Preferred Design | Yes | Saved Time | BP on Shore |
| Not Waiting for Foam Stability Test Results and/or Redesigning Slurry | Yes | Saved Time | Halliburton (and Perhaps BP) on Shore |
| Not Running Cement Evaluation Log | Yes | Saved Time | BP on Shore |
| Using Spacer Made from Combined Lost Circulation Materials to Avoid Disposal Issues | Yes | Saved Time | BP on Shore |
| Displacing Mud from Riser Before Setting Surface Cement Plug | Yes | Unclear | BP on Shore |
| Setting Surface Cement Plug 3,000 Feet Below Mud Line in Seawater | Yes | Unclear | BP on Shore (Approved by MMS) |
| Not Installing Additional Physical Barriers During Temporary Abandonment Procedure | Yes | Saved Time | BP on Shore |
| Not Performing Further Well Integrity Diagnostics in Light of Troubling and Unexplained Negative Pressure Test Results | Yes | Saved Time | BP (and Perhaps Transocean) on Rig |
| Bypassing Pits and Conducting Other Simultaneous Operations During Displacement | Yes | Saved Time | Transocean (and Perhaps BP) on Rig |

Abbildung 5: Bewertung der Entscheidungen
Quelle: OSC 2011a: 125

Fehler staatlicher Behörden

Eine der staatlichen Behörden, die in der Kritik stehen, ist der Minerals Management Service. Die Vorschriften dieser Behörde waren nach Einschätzung des Report to the President nicht ausreichend. So war es nicht verpflichtend, einen negativen Drucktest durchzuführen. Für die Tests des Zementdesigns gab es zudem keine detaillierten Anforderungen. Für viele dieser Fragen war der MMS weder mit genügend finanziellen Mitteln noch mit den notwendigen Kompetenzen ausgerüstet. Hätte es beispielsweise mehr Richtlinien gegeben, hätte es an qualifiziertem Personal gemangelt, um diese Richtlinien durchzusetzen (vgl. OSC 2011a: 126).

Die Entscheidung von BP, den Zementpfropfen während der Stilllegung der Ölquelle tiefer als gewöhnlich zu setzen, wurde vom MMS in einem sehr kurzen Zeitraum (unter 90 Minuten) genehmigt. Ob dabei eine Risikoanalyse durchgeführt wurde, um zu gewährleisten, dass diese Alternative ein gleiches oder höheres Maß an

Sicherheit erzeugt, kann nicht eindeutig geklärt werden (vgl. ebd.: 127). Der kurze Entscheidungszeitraum lässt dies eher bezweifeln.

Der MMS führte ähnlich wie BP keine systematische Risikobewertung durch. Vielmehr konzentrierte sich auch dieser auf das ursprüngliche Design der Bohrung und vernachlässigte die Überprüfung der Entscheidungen, die währenddessen getroffen wurden (vgl. ebd.).

BP-Fehleranalyse

Unter der Leitung von „BP’s head of safety and operational risk, Mark Bly“ (BP o.D. a) entstand der Deepwater Horizon Accident Investigation Report – bekannt als Bly-Bericht –, welcher im September 2010 veröffentlicht wurde. In diesem Dokument fasst BP die Ergebnisse der internen Untersuchung zur Katastrophe im Golf von Mexiko zusammen. Nach eigener Aussage führte „a complex, inter-linked series of mechanical failures, human judgements, engineering design, operational implementation and team interfaces, involving several companies including BP, [...] to the accident.“ (ebd.). An anderer Stelle beschreibt BP die Ursachen für den Unfall als eine Zusammensetzung aus Prozess-, System- und Ausrüstungsfehlern:

„The investigation team’s work thus far shows that this accident was brought about by the failure of a number of processes, systems and equipment.“ (BP 2010a).

Konkret werden im Bly-Bericht acht Schlüsselaspekte genannt, die zur Explosion der Deepwater Horizon geführt haben:

Der erste Punkt beschreibt die Ursache für das Eindringen der Kohlenwasserstoffe in das Bohrloch. *Die Zementierung des Zwischenraums zwischen Förderrohr und Bohrlochwand war fehlerhaft.* BP sieht, ähnlich wie der Report to the President, unter anderem Fehler beim Zementdesign. Dies betrifft die Prüfung des Zements, die Qualitätssicherung und die Risikobewertung. BP Macondo (also BP vor Ort) und Halliburton haben sich bei der Bewertung des Zements vermeintlich nur auf das Erreichen einer ausreichenden Zirkulationsdichte verlassen und vernachlässigten dabei andere Aspekte, wie zum Beispiel die Kompatibilität zwischen Zementschaum, Spacer und Schlamm (vgl. BP 2010b: 34). Zur Instabilität der Ölquelle hat BP zufolge auch die geringe Anzahl der Zentrierer beigetragen, man verweist jedoch darauf, dass das Management von BP genügend Zentrierer des richtigen Typs zur Verfügung gestellt hatte: „The BP Macondo well team erroneously believed that they had received the wrong centralizers.“ (ebd.: 35). Während der Vorbereitung zur vorübergehenden Stilllegung der Ölquelle habe das Team vor Ort zudem nicht die BP-Richtlinien eingehalten und keine Risikoanalyse durchgeführt (vgl. ebd.: 36).

Als zweite Ursache für die Katastrophe nennt der BP-Bericht das technische Versagen eines Dichtungselementes. *Aus einer Reihe von Möglichkeiten habe dieses Element Kohlenwasserstoffe durchgelassen.* Die genaue Ursache dafür kann BP nach eigenen Aussagen im derzeitigen Bericht nicht benennen (vgl. ebd.: 37). BP verweist jedoch ausführlich darauf, dass kein Versagen der Produktionsröhre bzw. des Casing und der dazugehörigen Komponenten vorlag (vgl. ebd.: 38).

In einem dritten Schlüsselaspekt stimmen der Bly-Bericht und der Report to the President wesentlich überein. Mitverantwortlich für den Untergang der Deepwater Horizon war der negative Drucktest, dessen *Ergebnisse fälschlicherweise als Bestätigung für die Stabilität der Ölquelle interpretiert wurden* (vgl. ebd.: 38f). Zudem wurden auch laut BP Fehler bei der Durchführung des negativen Drucktests von Seiten der Plattformmannschaft gemacht. So wurde während des Tests die drill pipe statt der „kill line“ beobachtet. BP zufolge habe die Mannschaft vor Ort dabei Richtlinien missachtet bzw. schien diese nicht zu kennen (vgl. ebd.). Die Richtlinien enthielten zudem zu geringe Angaben zur konkreten Durchführung des negativen Drucktests (vgl. ebd.: 41): „The rig crew and well site leader were expected to know how to perform the test.“ (ebd.: 39). Der Austausch von Bohrschlamm durch Meerwasser in hohem Maße wird, anders als von der Untersuchungskommission, im Bly-Bericht nicht als problematisch angesehen. Jedoch wird ebenso darauf verwiesen, dass es neben der falschen Durchführung zu einer Um- und Fehlinterpretation der Testergebnisse kam (vgl. ebd.: 40). Insgesamt sieht BP mangelnde Kompetenzen bei den Plattformleitern von BP und Transocean als Ursache für die fehlerhafte Durchführung des negativen Drucktests an (vgl. ebd.: 41).

Als vierten Schlüsselaspekt nennt BP das zu späte Reagieren der Bohrmannschaft auf das Eindringen des Kohlenwasserstoffs in das Bohrloch. *Die Bohrmannschaft griff erst ein, als der Kohlenwasserstoff bereits am BOP vorbei in das Steigrohr gelangte* (vgl. ebd.: 41). Den Grund für die verzögerte Reaktion sieht BP wie der Report to the President in der mangelnden Beobachtung und Kontrolle des Bohrlochs. „The rig crew and mudloggers either did not observe or did not recognize indicators of flow until after hydrocarbons entered the riser [...]“ (ebd.: 42). BP verweist hier auf Mängel im Transocean Well Control Handbook. „[...] the policy did not specify how to monitor the well [...]“ (ebd.: 42).

Die verzögerte Reaktion durch die Besetzung der Deepwater Horizon führte dazu, dass zwischen dem Einströmen des Kohlenwasserstoffs und der Explosion ebenfalls nur eine sehr kurze Zeitspanne für mögliche Schutzmaßnahmen von Seiten der Besatzung zur Verfügung stand. *Die Kontrolle über die Ölquelle konnte somit nicht zurück gewonnen werden.* Die ist der fünfte Schlüsselaspekt, den BP anführt. So wurde zum Beispiel das EDS nicht aktiviert (vgl. ebd.: 44). BP gesteht ein, dass die Mannschaft der Deepwater Horizon auf einen derartigen Notfall nicht vorbereitet war, verweist dabei jedoch auf unvollständige Protokolle von Transocean: „Transocean’s shut-in protocols did not fully address how to respond in high flow emergency situations after well control has been lost.“ (ebd.: 44).

Durch Umleitung des Schlammes in den Gas-Schlamm-Separator (MGS) gelang hoch entzündliches Gas auf die Bohrplattform. Dieser sechste Punkt ist für BP insofern wesentlich, als dass hier vor allem das technische Versagen hervorgehoben wird. Die Nutzung des MGS wird nicht in Frage gestellt. Es wird lediglich davon ausgegangen, dass das System mit der großen Menge an Schlamm überfordert war, sodass Gas austreten und sich auf der Plattform entzünden konnte (vgl. ebd.: 45f).

Ebenfalls technischer Art ist der siebte Aspekt. *Das Brand- und Gasschutzsystem konnte die Entzündung der Kohlenwasserstoffe nicht verhindern.* Das explosive Gas erreichte auch die Stellen der Deepwater Horizon, an denen die Gefahr einer Entzündung sehr groß war. Eine Maschine überdrehte wahrscheinlich und wurde somit zu einer potenziellen Zündquelle. BP beschreibt, dass einige Teile des Schutzsystems manuell aktiviert werden müssen. Dies verhindert eine Fehlaktivierung und damit eine unnötige Störung der Energieversorgung, ist jedoch wesentlich unsicherer (vgl. ebd.: 46).

Als letzten Schlüsselaspekt führt BP relativ umfangreich an, dass *der BOP das Bohrloch auch im Notfallmodus nicht verschließen konnte.* Als Grund dafür wird, ähnlich wie im Report to the President, der technische Defekt durch die Explosion angeführt. Ebenso benennt BP Mängel in der Wartung des BOP, verweist dabei jedoch auf das Wartungssystem von Transocean, welches fehlerhaft sei (vgl. ebd.: 47ff): „The condition of critical components [...] suggest the lack of a robust Transocean maintenance management system for *Deepwater Horizon* BOP.“ (ebd.: 48).

Insgesamt zeigen sich bei der Betrachtung des BP-internen Unfallberichts einerseits Parallelen zum Bericht der unabhängigen Untersuchungskommission, zum Beispiel in Bezug auf das Zementdesign und Durchführung des negativen Drucktests. Andererseits verweist BP häufiger auf technische Fehler und benennt keine oder kaum Fehler von Seiten des BP-Managements Onshore. Relativ häufig weist BP auf mangelnde Vorschriften von Seiten der anderen Unternehmen bzw. die Nichteinhaltung der eigenen Vorschriften durch die Besatzung der Deepwater Horizon hin. Auch Kommunikationsfehler zwischen den beteiligten Firmen benennt BP bei der Ursachenanalyse nicht. Es gibt keinerlei Hinweis von BP auf Mängel bei Risikoanalysen oder der Fehlerüberwachung.

3 HRO-Theorie und normale Katastrophen

In der Theorie existieren mehrere Ansätze zur Beschreibung von Unfällen und Katastrophen. Zwei grundlegende Konzepte werden mit der Normal Accidents⁶-Theorie und der Theorie der High Reliability Organization bezeichnet. Beide Ansätze vereinen die Zielstellung, das Sicherheitsmanagement von Organisationen, vor allem hinsichtlich menschlicher Handlungen und deren Rahmenbedingungen, zu beschreiben (vgl. Fahlbruch et al. 2012: 24).

3.1 Von normalen Katastrophen zu verlässlichen Organisationen

Ein solcher Unfall, wie er im Golf von Mexiko geschehen ist, kann unter der Perspektive der Normal Accidents-Theorie als erwartbar eingestuft werden. Unsere Umwelt gestaltet sich zunehmend dynamischer und unsicherer, damit sind Unfälle mit katastrophalen Konsequenzen für Mensch und Umwelt verbunden. Der Organisationstheoretiker und Soziologe Charles Perrow beschreibt dies mit seiner

⁶ Wird auch Theorie der Normalen Katastrophen genannt.

Theorie der Normal Accidents ausgiebig. Er geht davon aus, dass Unfälle vor allem dann unausweichlich sind, wenn in dem betroffenen System eine hohe Komplexität und eine enge Kopplung vorhanden sind. Je komplexer das System und die Interaktion seiner Bestandteile sind, desto häufiger kann es zu unvorhergesehenen Störungen kommen, da sich Fehler schnell verbreiten und somit unkontrollierbar werden (vgl. Perrow 1992: XI). Dies impliziert, dass es vor allem bei hochriskanten Technologien und komplexen Organisationen trotz effizienter Sicherheitsvorkehrungen zu unvermeidlichen Unfällen kommt (vgl. ebd.: 16). Jeder Systemausfall wäre für sich genommen unbedeutend, die Interaktion zwischen mehreren Auffälligkeiten und deren Undurchschaubarkeit, verbunden mit der engen Kopplung des Systems, führen jedoch zwingend zu einem Unfall (vgl. ebd.: 21f.). Damit vertritt Perrow eine pessimistische Perspektive gegenüber riskanten Technologien und dem Management komplexer Systeme: „The simple truth, as Perrow states, is that any system, and especially any system that is complex and interdependent, will eventually fail.“ (Roberts/Bea 2001: 70). Zwar leuchtet es ein, dass vor allem komplexe Systeme, deren Bestandteile stark miteinander verwoben sind, leicht zu Fehlern neigen, es ist damit jedoch nicht bewiesen, dass daraus folgende Katastrophen in keiner Weise durch Fehler-Managementsysteme oder ähnliches verhindert bzw. Fehler in ihren Auswirkungen eingeschränkt werden können. Perrows Ansicht, dass irgendwann immer Fehler entstehen, ist nicht falsifizierbar, damit jedoch nicht evident. In Bezug auf Vermeidungsversuche von Fehlern leistet Perrow trotzdem folgenden Beitrag: Erstens, dass es Unfälle gibt, welche sowohl unerwartet als auch mysteriös sind und deswegen nicht alles einem menschlichen Versagen entspricht. Zweitens entstehen große Ereignisse bzw. schwerwiegende Unfälle meist aus einer Kumulation von kleinen Fehlern. Drittens müssen die Organisationen und das Management bei der Verhinderung von Fehlern zu unabhängigen und kreativen Maßnahmen fähig sein. (vgl. Perrow 1992: 24f.). Ursachen für Unfälle sind demnach nicht länger auf menschliches – gemäß der Human Error-Theorie – oder technisches Versagen beschränkt (vgl. Löber 2012: 185), es kann sich ebenso um ein Systemversagen handeln.

Eine optimistische Sicht auf Fehlervermeidung in Organisationen vertreten Verfechter der High Reliability Organization-Theorie. Trotz einer hohen Fehleranfälligkeit existieren anscheinend Organisationen, welche ihre Funktionsfähigkeit und Strukturen bei dem Auftreten eines Fehlers sowohl bewahren als auch nach dramatischen Veränderungen stärken. Zukünftige Herausforderungen können so besser gemeistert werden (vgl. Weick/Sutcliffe 2010: VII). Diese Organisationen, deren gemeinsame Anforderung die unbedingte Zuverlässigkeit ist, werden unter dem Oberbegriff High Reliability Organizations im Folgenden als HROs zusammengefasst (vgl. ebd.: VIII f.). Beispiele dafür sind Atomkraftwerke, Flugsicherungssysteme und Feuerwehreinheiten (vgl. ebd.: VII): „Ihr Erfolg hängt zum Teil damit zusammen, dass sie es außerordentlich gut schaffen, verschiedene Formen der *Achtsamkeit* [...] zu entwickeln und damit das Geschehen im Auge zu behalten.“ (ebd.: VIII).

3.2 Das „Big Picture“ und die fünf Prinzipien der HRO-Theorie

Achtsamkeit bzw. mindfulness stellt das strukturierende Element der fünf Prinzipien dar, welche der Organisationsforscher Karl Weick für HROs identifiziert. Diese Prinzipien lassen sich in zwei Gruppen unterteilen: die Fehlervermeidung und die Fehlereindämmung. Erstere zielen darauf ab, aus kleinen Fehlern keine großen Unfälle entstehen zu lassen. Letztere umfassen Prinzipien, die dazu führen, dass die Organisation bei einem auftretenden Fehler handlungsfähig bleibt.

Das erste HRO-Prinzip, die Konzentration auf Fehler, besagt, dass jedem kleinen Fehler bzw. jedem schwachen Signal mit einer starken Reaktion begegnet werden sollte. Generell können schwache Signale im schlimmsten Fall zu systemischen Katastrophen führen. Aus diesem Grund ist jeder Fehler wertvoll für den Lernprozess einer Organisation, sodass zu einer starken Reaktion ebenso die unbedingte Meldepflicht gehört (vgl. Weick/Sutcliffe 2010: 10). Unter anderem machen solche Meldungen den Akteuren immer wieder bewusst, dass sie auf „[...] die potentiellen Gefahren des Erfolgs wie Selbstzufriedenheit, Nachlässigkeit bei den Sicherheitsstandards und Abgleiten in gedankenlose Routine“ achten müssen (ebd.).

| | |
|-------------------------|--|
| Fehlervermeidung | Konzentration auf Fehler |
| | Abneigung gegen Vereinfachung |
| | Sensibilität für betriebliche Abläufe |
| Fehlereindämmung | Streben nach Resilienz ⁷ |
| | Respekt vor fachlichem Wissen und Können |

Tabelle 1: Die fünf Prinzipien
Quelle: Weick/Sutcliffe 2010: 17

Das zweite Prinzip beschreibt die bewusste⁸ Abneigung gegen vereinfachende Interpretationen von Situationen und Sachverhalten, wo diese angebracht erscheint. Grundsätzlich wollen HROs damit erreichen, dass Akteure einen umfassenden und offenen Blick auf die Vorgänge erhalten. Dazu gehört auch, dass Akteure vielfältige Erfahrungen und Perspektiven einbringen und gängige Muster durchbrechen, mit denen Organisationen gewöhnlich auf Fehler reagieren. Es geht um das Wissen über

⁷ Unter Resilienz verstehen wir hier und im Weiteren sowohl Flexibilität als auch Widerstandskraft.

⁸ Bewusst gemeint als eindeutig zu differenzierende Definition von tolerablen und unbedingt zu verhindernden Fehlern. Daraus ergibt sich, an welchen Stellen Vereinfachungen nicht erlaubt sind (vgl. Weick/Sutcliffe 2010: 13)

die Komplexität, Unbeständigkeit und Unvorhersehbarkeit der eigenen Umwelt und damit um die individuelle Handlung des Reframings – gegen das Gewohnte und Bekannte, gegen die enge Kopplung der Vergangenheit und Gegenwart (vgl. ebd.: 11). „Ignorance and knowledge grow together“ (Weick 1993: 641), denn Wissen hat eine doppelte Wirkung: Einerseits entstehen aus Wissen auch immer neue Fragen, andererseits entsteht auch das Gefühl, alles zu wissen und somit das System zu beherrschen. Notwendig ist daher nicht nur Wissen, sondern ebenso Weisheit – als Fähigkeit, mit dem Wissensbestand korrekt umzugehen (vgl. ebd.).

Das dritte Prinzip beschreibt die Sensibilität für betriebliche Abläufe. Durch die Situationsbezogenheit von HROs entsteht eine Verantwortung zur Schaffung eines angenehmen betrieblichen Klimas. Der dadurch entstehende offene Umgang mit Informationen basiert auf der Qualität der innerbetrieblichen Beziehungen, welche vor allem durch das mittlere und obere Linienmanagement gefördert werden müssen (vgl. Weick/Sutcliffe 2010: 13). Insgesamt basiert dies auf einer respektvollen Interaktion zwischen den Organisationsakteuren, worunter Vertrauen, Ehrlichkeit und Selbstachtung fallen – neue Lösungen können, bei einem Zusammenbruch des Rollensystems, nur bei Einhaltung dieser Aspekte gefunden werden (vgl. Weick 1993: 642 f.).

Das vierte Prinzip ist das Streben nach Resilienz, welches nach dem Auftreten eines unerwarteten, größeren Problems greifen soll. Die diesem Prinzip innewohnende Flexibilität beinhaltet die frühzeitige Erkennung von Fehlern sowie das Reagieren mit Hilfe von improvisierten Methoden, um das System aufrechtzuerhalten (vgl. Weick/Sutcliffe 2010: 15). Der Akteur muss seine Rolle im System gegebenenfalls überdenken, flexibel und situationsabhängig die Rolle wechseln können (vgl. Weick 1993: 640). Die Widerstandskraft bezieht sich auf den Erhalt der Handlungsfähigkeit des Systems nach größeren Störungen. Die HROs können dabei ständig auf ausreichende Ressourcen, beispielsweise vielfältig ausgebildete, trainierte und kompetente Akteure, zurückgreifen (vgl. Weick/Sutcliffe 2010: 15). Diese sollten zudem bezüglich ihrer Kreativität gefördert werden, da dies die Grundlagen für Improvisationsfähigkeiten in Hochdrucksituationen darstellt – der Akteur wird zum Bricoleur bzw. Tüftler und verhindert so das Versagen des Systems (vgl. Weick 1993: 639).

Damit einher geht das fünfte Prinzip, der Respekt vor fachlichem Wissen und Können: HROs verlagern in einem größeren Störfall die Entscheidungsfindung auf die Akteure „mit dem größten Fachwissen, unabhängig von ihrem Rang“ (Weick/Sutcliffe 2010: 17) – also unabhängig von der hierarchischen Struktur, welche eine hohe Fehleranfälligkeit innehat. Das größte Fachwissen ist dabei nicht gleichzusetzen mit der größten Erfahrung, da gemachte Erfahrungen zu wiederkehrenden Handlungsmustern führen können (vgl. ebd.).

Die genannten Prinzipien bedingen sich wechselseitig und sind eng miteinander verbunden. Dies impliziert auch die strikte Einhaltung aller fünf Prinzipien. Jedoch bewegen sich HROs zwischen ökonomischer Effizienz und kostenintensiver Sicherheit: Eine zu starke Konzentration auf einen der Pole führt entweder zu einer

hohen Fehleranfälligkeit oder zu ökonomischen Problemen des Unternehmens (vgl. Roberts/Bea 2001: 74f.). Werden eines oder mehrere Prinzipien aufgrund ökonomischer Restriktionen nicht erfüllt, kann die Organisation per Definition nicht als HRO gelten und damit nicht als verlässlich betrachtet werden, denn jedes Prinzip trägt auf seine Weise zur Stabilität und Verlässlichkeit der Organisation bei.

Um alle Prinzipien umsetzen zu können, sind HROs auf die Vermittlung eines gemeinsamen Verständnisses der eigenen Organisation angewiesen. Alle Beteiligten müssen sich darüber im Klaren sein, welche Rolle sie ausüben und dies durch ständige Kommunikation flexibel aktualisieren. Der Begriff *big picture* umschreibt dieses gemeinsame Verständnis (vgl. ebd. 71). Es beginnt bei dem obersten Management und durchdringt die Organisation mithilfe einer gemeinsamen Kultur der offenen Kommunikation. Nur so können Handlungen und Wissen ideal aufeinander abgestimmt werden (vgl. ebd.: 75). Ebenso ist nur durch ein gemeinsames *big picture* eine effektive Kommunikation über auftretende Fehler möglich. Es beschreibt „[...] what the organization is all about, why it does what it does and what everyone in the organization should be looking for and worrying about [...]“ (ebd.: 76).

Zusammenfassend lässt sich das Konzept der HROs als Gegenposition zur Theorie der normalen Katastrophen beschreiben. Spezielle Organisationen sollen als verlässlich betrachtet werden, und Katastrophen gelten bei strikter Einhaltung aller genannten Prinzipien als vermeidbar. Ursachen für Fehler liegen bei dieser Betrachtung nun nicht mehr nur bei den menschlichen Akteuren oder im komplexen und eng gekoppelten System, vielmehr sind auftretende Fehler und daraus folgende Unfälle Ergebnisse von organisationalen Mängeln. Das soziotechnische System und eine damit verbundene Fehlerkultur werden in den Fokus der Analyse gestellt (vgl. Löber 2012: 186). Dabei ist jedoch zu beachten, dass die HRO-Theorie einen Idealzustand beschreibt. Ob die Einhaltung aller Prinzipien dazu führt, dass Unfälle vollständig vermieden werden können, ist auch mit Rückblick auf die Theorie der Normal Accidents unklar. Roberts und Bea formulieren die Verlässlichkeit von HROs daher zurückhaltend. Es handle sich um Organisationen mit „[...] fewer accidents than expected.“ (Roberts/Bea 2001: 71). Zudem liegt eine Schwäche der HRO-Theorie darin, dass es keine explizite Anleitung dafür gibt, wie der Idealzustand HRO erreicht werden soll bzw. wie Mängel konkret in der Organisation beseitigt werden können, um diesen Zustand zu erreichen und zu erhalten.

3.3 Die fünf Prinzipien und die Deepwater Horizon

Setzt man nun die beschriebenen Prinzipien der HRO-Theorie und die Katastrophe auf der Deepwater Horizon in einen Zusammenhang, dann ergibt sich eine Fehleraufstellung, bei der deutlich wird, dass alle Prinzipien der HRO-Theorie verletzt wurden. Welchem Prinzip ein Fehler zuzuordnen ist, ist dabei nicht immer eindeutig. Teilweise verletzten Aktionen oder Entscheidungen, die für die Katastrophe im Golf von Mexiko verantwortlich gemacht wurden, sogar mehrere Prinzipien.

Die Konzentration auf Fehler

- Aufgrund vorhergehender Zwischenfälle bei Tiefseebohrungen hätte Transocean eine erhöhte Wachsamkeit gegenüber den Mitarbeitern auf der Deepwater Horizon haben müssen. Damals bemerkte Auffälligkeiten oder Fehler auf einer Bohrplattform in der Nordsee flossen nicht in die Arbeitsprozesse ein. Den Fehlern wurde keine kritische Bedeutung zugemessen.
- BP nutzte trotz gegensätzlicher Vorgaben lediglich sechs anstatt der geforderten 16 Zentrierer, da diese nicht vor Ort zur Verfügung standen. Da jeder ungenutzte Tag mit sehr hohen Zusatzkosten verbunden ist, wartete man nicht auf die Lieferung weiterer Zentrierer des richtigen Typs und nahm so bewusst ein höheres Risiko in Kauf – die Balance zwischen Sicherheit und Kostendruck war nicht mehr gegeben, Risikoanalysen wurden nicht durchgeführt.
- Bei der Montage der Produktionsröhre mussten die Zweiweg-Ventile durch hohen Druck beim Pumpvorgang auf einen Einweg-Betrieb umgeschaltet werden. Trotz einiger Unstimmigkeiten, wie etwa einem zu geringen Zirkulationsdruck, entschied man sich unter dem Vorwand eines technischen Fehlers, mit der Zementierung zu beginnen. Trotz der Wahrnehmung von diversen Fehlfunktionen erfolgte keine starke Reaktion seitens des Bohrteams.
- Die Reaktion auf die Ergebnisse des fehlerhaften Zements-Designs seitens Halliburton führte nicht zu einer neuen Gesamtplanung, sondern zur Entscheidung, die Testbedingungen zu manipulieren. Dies war mit einem wesentlich geringeren Aufwand (und Kosten) verbunden.

Die Abneigung gegen Vereinfachungen

- BP verkomplizierte den Bohrungsprozess durch die Entscheidung für einen „long string“ als Produktionsröhre, was gleichzeitig einer Vereinfachung der Situation gleichkam: Da das Unternehmen diese Form der Röhre in 85 Prozent (vgl. BP 2010b: Appendix O) seiner Bohrungen nutzt, gab es trotz erhöhter Fehleranfälligkeit keine erhöhte Wachsamkeit der Land- und Plattformmannschaft.
- Bei der Montage der Produktionsröhre kam es bezüglich der Problematik bei der Umschaltung der Ventile zu einer vereinfachenden Interpretation der Situation statt zu einer starken Reaktion (vgl. erstes Prinzip).
- Die finalen Ergebnisse des Zementtests wurden vor dem Zement-Job nicht abgewartet. Die daraufhin auftretenden fehlerhaften Messergebnisse wurden als marginal interpretiert und die Zementierung sowohl durch BP als auch durch Halliburton als erfolgreich bezeichnet. Zudem wurden die Experten von Schlumberger, welche eine weitere Testung hätten durchführen können, von ihren Aufgaben vor Ort entbunden. Damit wurde die Komplexität der Situation nicht realisiert und auf die Redundanz bei der Zementprüfung verzichtet.

- Bei der Überprüfung der Lage und der Qualität des Zementpfropfens verließen sich die Verantwortlichen auf die full returns als einzigen Indikator für einen erfolgreichen Zementjob und vernachlässigten andere Prüfalternativen. Das Wissen über die full returns als Argument für einen korrekten Bohrprozess führte zu einer Ignoranz gegenüber sämtlichen Unregelmäßigkeiten, die im Verlauf der weiteren Arbeiten auftauchten.
- Da ein ungetesteter spacer aus Abfallmaterialien benutzt wurde, bestand die Möglichkeit, dass die „kill line“ verstopfte. Dies wurde während der Durchführung des negativen Drucktests nicht berücksichtigt. Durch die Nutzung dieser unbekanntenen Komponente hätte eine erhöhte Wachsamkeit erfolgen müssen. In diesem Zusammenhang wurden mehrere negative Drucktests durchgeführt. Die vermutlich verstopfte „kill line“ ging einher mit einer späteren vereinfachten Interpretation des negativen Drucktests, obwohl zuvor weitere Tests widersprüchliche Ergebnisse geliefert hatten.
- BP änderte mehrere Male innerhalb kürzester Zeit den Plan zur vorübergehenden Stilllegung und verlegte beispielsweise den Einsatz des mittleren Back-up-Pfropfens gegen Ende des Prozesses. Somit war der Zementpfropfen an der Bohrlochsohle die einzige physische Barriere zu den Öl- und Gasschichten, zudem wurde unüblicherweise auch der gesamte Bohrschlamm gegen Meerwasser ausgetauscht. Trotz dieser flexiblen Reaktion (im Inneren) auf vorausgegangene Unregelmäßigkeiten, welche mit dem vierten HRO-Prinzip einhergeht, zeigte sich BP unsensibel für die so entstandene neue Situation und verblieb in alten Mustern. Damit zeigte BP zwar eine Flexibilität, diese jedoch nur innerhalb des vorher eingeschlagenen gedanklichen Pfades.

Die Sensibilität für betriebliche Abläufe

- Es gab eine mangelnde Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren sowohl über die Anzahl der zu nutzenden Zentrierer als auch über den Typ des angelieferten Materials. Es herrschten widersprüchliche Meinungen darüber, welcher Zentrierertyp vorlag; die Meinungen wurden nicht ausgiebig und eindeutig geklärt. Anscheinend waren die innerbetrieblichen Beziehungen gestört, sodass die betroffenen Personen zu einer solchen Klärung nicht in der Lage waren.
- Die fehlgeschlagenen Testungen des Zements wurden durch die zuständigen Experten von Halliburton nicht an BP kommuniziert. Diese Zurückhaltung von Informationen ist ein Anzeichen für mangelndes Vertrauen zwischen den Unternehmen und eine gestörte Kommunikation.
- Kritische Entscheidungen wurden teilweise, bedingt durch die hierarchische Struktur, durch das Onshore-Team getroffen, obwohl dieses kein Kontextwissen besaß. Ein Gesamtbild bzw. das gemeinsame „big picture“ war unter den beteiligten Akteuren nicht vorhanden. Damit einher geht ein fehlerhaftes sensemaking, also eine der eigenen Plausibilität entsprechende

subjektive Umdeutung und Interpretation der Situation entgegen der objektiven Gegebenheiten.

Das Streben nach Resilienz

- Die Verantwortlichen zeigten zum Teil ein flexibles Vorgehen und handelten demnach im Sinne des vierten Prinzips gemäß der HRO-Theorie, verletzten gleichzeitig jedoch andere Prinzipien (vgl. zweites Prinzip). Im Zuge des finalen Plans zur Stilllegung ging BP mehrere Kompromisse ein, darunter auch die Reduktion der eingesetzten Zementmenge. Die hier gezeigte Flexibilität führte jedoch abermals auf Kosten der Sicherheit in die falsche Richtung.
- Das System erfuhr eine erhebliche Schwächung seiner Widerstandsfähigkeit, da Teile der Crew in einem kritischen Moment zu einem Defekt geschickt wurden, was die Umschaltung des BOP den Notfall-Modus verhinderte. Zudem gab es durch mangelndes Training der Crew, welche solche Notfallsituationen nicht geprobt hatte, sowie eine unzureichende Wartung des Notfallsystems (BOP) weitere Schwächungen des Systems. Insgesamt konnte im gesamten Ablauf nicht auf ausreichend kompetente Akteure zurückgegriffen werden, sodass beispielsweise besorgniserregende Druckdaten, die auf einen Blowout hingewiesen hätten, nicht wahrgenommen und Kontrollmöglichkeiten, wie etwa das visual flow back, nicht genutzt wurden.

Respekt vor fachlichem Wissen und Können

- Mit der Entscheidung für einen „long string“ entschied sich BP gegen die Empfehlungen der Experten von Halliburton. Ob und inwiefern diese Empfehlung mit in den Entscheidungsprozess integriert wurde, wird aus den Untersuchungsberichten nicht ersichtlich.
- Das Onshore-Team verfügte nicht über das nötige Kontextwissen zur adäquaten Entscheidungsfindung. Dennoch hat es eine Vielzahl von Entscheidungen getroffen und damit – aufgrund der starren und somit fehleranfälligen Hierarchie – die fachliche Kompetenz des Offshore-Teams übergangen. Hier fehlte der Wechsel von einer zentralen Steuerung in eine flachere Hierarchie.

3.4 Zwischenfazit

Bei der Betrachtung der Katastrophe im Golf von Mexiko zeigt sich, dass die beteiligten Firmen eine Vielzahl von Fehlern begangen haben, welche zusammengenommen alle fünf HRO-Prinzipien verletzen. Diese Fehler lassen sich nicht nur auf humane oder technische Fehler reduzieren, sondern stellen ein komplexes System aus Management- und Kommunikationsfehlern, technologischen Fehlern sowie regulativen und humanen Fehlern dar. Es handelt sich damit im Sinne der HRO-Theorie um organisationales Versagen. Gemäß dem Report to the President müssen zudem Fehler staatlicher Behörden berücksichtigt werden. Als

externer Akteur versagten die staatlichen Kontrollinstitutionen, welche für die formalen Rahmenvorgaben außerhalb der vermeintlichen HRO zuständig sind (vgl. Abschnitt 2.4.3 dieser Arbeit). Dies wird von den HRO-Prinzipien nicht erfasst. Darüber hinaus zeigt sich bei einigen Punkten, dass das zugrundeliegende Problem häufig in der Kommunikation zwischen den Unternehmen besteht und nicht ausschließlich am intraorganisationalen Kommunikationsdefizit liegt. Interorganisationale Kommunikation wird in den Weick'schen Prinzipien nicht konkret angesprochen. Da im diesem Fall jedoch mehrere, formal voneinander unabhängige Unternehmen an dem Projekt beteiligt waren, kann ohne geeignete Kommunikation zwischen den einzelnen Organisationen kein kohärentes Gesamtbild bzw. big picture geschaffen werden.

Die Verletzung der HRO-Prinzipien bezieht sich somit nicht nur auf BP, sondern auch auf andere Unternehmen. Aus diesem Grund kann die klassische HRO-Theorie hier nur bedingt greifen. Um das Phänomen des Unfalls auf der Deepwater Horizon theoretisch adäquat und umfassend analysieren zu können, muss entweder ein weiter Organisationsbegriff zugrunde gelegt werden – so wie es Weick bei der Analyse der Mann Gulch-Katastrophe von 1949 tat (vgl. Weick 1993: 632f.) – oder eine Erweiterung der Definition der HRO-Theorie angewandt bzw. in diesem konkreten Fall um den Netzwerkbegriff ergänzt werden. In jedem Fall muss der Aspekt der interorganisationalen Kommunikation stärker berücksichtigt werden. Eine notwendige und angestrebte Kultur des Vertrauens darf sich nicht nur auf ein einzelnes Unternehmen beziehen, sondern muss vielmehr alle beteiligten Organisationen umfassen, da schwerwiegende Probleme an den Schnittstellen der unternehmensübergreifenden Kommunikation bestehen können. Dies war bei Deepwater Horizon augenscheinlich der Fall.

Es gibt also drei mögliche Ansätze, um der interorganisationalen Kommunikation stärkere Aufmerksamkeit zu widmen. Zunächst könnten alle beteiligten Akteure (Unternehmen) als eine gemeinsame Organisation begriffen werden. Ebenso denkbar wäre es, die beteiligten Unternehmen als Unternehmensnetzwerk zu verstehen. Dabei könnte gefordert werden, dass das Netzwerk nur aus HROs besteht oder aber als anderer Extremfall aus mehreren Unternehmen, von denen nur eins den Ansprüchen einer HRO genügt.

Es lässt sich festhalten, dass eine Organisation, welche in einer risikoreichen Branche tätig ist, alle fünf Weick'schen Prinzipien einhalten muss und zudem eine Kommunikation zwischen allen beteiligten Akteuren sowie eine umfassende Kultur des Vertrauens bestehen muss. Voraussetzung für die Schaffung eines solchen Arbeitsumfeldes sind intensive Lernprozesse nicht nur auf intraorganisationaler Ebene, sondern vor allem auch zwischen den Akteuren.

In jedem Fall stellt sich die Frage, warum BP als zentrales Unternehmen keine HRO ist. Unabhängig vom jeweils verfolgten Analysemodell interorganisationaler Kommunikation lässt sich sagen, dass das Risiko eines solchen Unfalls zumindest hätte gemindert werden können, wenn BP eine HRO gewesen wäre. Da gezeigt

wurde, dass die am Deepwater Horizon-Unfall beteiligten Akteure dem Konzept der HRO nicht entsprechen, stellt sich also nun die Frage, wieso zumindest BP als wichtigster Akteur keine HRO ist.

4 Lernprozesse aus vorherigen Katastrophen

4.1 Fehler und Lernen in Organisationen

In der organisationssoziologischen Debatte lassen sich drei zentrale Konzepte bzw. Typen von Organisationen finden. Die klassische Definition nach Max Weber beschreibt Organisationen als hierarchisches Herrschaftssystem, welches in der bürokratischen Organisation seine ideale Entsprechung findet. In dieser Form gibt es eine klare Führungslinie, welche sich durch die gesamte Organisation zieht (vgl. Müller 2007: 140). Demgegenüber steht die lernende Organisation, in der der Koordinationsmodus nicht die starre Hierarchie ist, sondern eine dezentrale, möglicherweise sogar netzwerkförmige Steuerung. Diese zumindest flachere Hierarchie in der lernenden Organisation ermöglicht flexibleres Agieren (vgl. Klimecki 1996: 32). Der dritte Typus wird nun durch die HRO-Theorie eingeführt. HROs können demnach zwischen den Koordinationsmodi wechseln. Je nach Situation kann eine hierarchische Anweisung erfolgen oder eine dezentrale Steuerung durch Kompetenzzuweisung und Freiheiten einzelner Beschäftigter. Letztere ermöglicht die notwendige Flexibilität beim Reagieren auf Fehler (vgl. LaPorte/Consolini 1991: 31). Interessant bei der Gegenüberstellung dieser drei Typen sind deren Einstellung zu Fehlern und das damit jeweilig verbundene Risiko. So stehen etwa bürokratische Organisationen Fehlern äußerst abweisend gegenüber. Zwar ist das damit verbundene Risiko sehr gering, die Reaktion daraus kann jedoch bis hin zum Ausscheiden aus der Organisation führen (vgl. Winkler 1979: 94). Lernende Organisationen hingegen betrachten Fehler als Chance, sich zu verbessern. Lernprozesse werden dabei bewusst vollzogen und gefördert (vgl. Klimecki 1996: 3). Dabei dürfen die auftretenden Fehler jedoch nicht so groß sein, dass sie die Existenz der Organisation gefährden. Meist wird außerdem davon ausgegangen, dass Fehler in Organisationen allgemein kein größeres Risiko für die Umwelt darstellen. Dies ändert sich bei der Betrachtung von HROs. Geschehen hier Fehler, kann dies unmittelbar zum größten anzunehmenden Unfall führen. Für die Theorie stellt sich dann die Frage, wie HROs im Sinne einer Fehlerkultur lernen können, um auch in Zukunft verlässliche Organisationen darzustellen. Eine damit zusammenhängende Frage ist, wie HROs entstehen können.

Auf die erste Frage findet sich nur schwer eine Antwort; dieser Aspekt soll daher an dieser Stelle nur angerissen werden. Da es sich bei HROs meist um komplexe Organisationen mit unsicheren Technologien handelt, treten hier vor allem nicht-antizipierbare Fehler auf. Ein Lernen aus trial and error ist dabei zwar theoretisch möglich, aufgrund des hohen Risikos jedoch nicht immer praktikabel: „Some types of system failures are so punishing that they must be avoided at almost any cost.“ (LaPorte/Consolini 1991: 27). Aus Fehlern zu lernen ist eine zwingende Voraussetzung, für HROs jedoch keineswegs auszeichnend. Wie in den fünf Prinzipien

nach Weick zu erkennen ist, müssen Fehler so gut es geht vermieden werden – und falls Fehler auftreten, müssen diese ausreichend eingedämmt werden. Dazu investieren HROs mehr Geld in das Training ihres Personals als andere Organisationen. Ziel ist dabei immer das Erkennen und angemessene Reagieren auf Fehler bzw. bereits auf ungewöhnliche Anzeichen (vgl. Roberts/Bea 2001: 72). Wichtig ist dabei vor allem, dass das Personal lernt und laufend trainiert, mit Situationen umzugehen, die vorher nicht konkret trainiert wurden. Es muss in Anlehnung an die Normal Accidents-Theorie unter anderem lernen, eng gekoppelte Systeme schnell zu entkoppeln (vgl. ebd.: 73). Mitglieder in HROs müssen das Unerwartete managen können: „Operators are formally trained to recognize situations that may be getting out of control.“ (ebd.). Inwieweit ein solches Training immer erfolgreich sein kann, muss an dieser Stelle offen bleiben.

Bei der Suche nach einer Antwort auf die Frage nach dem Entstehen einer HRO lässt sich vermuten, dass Organisationen sich durch Verbesserungen ihrer Struktur und Schulungen ihrer Mitglieder zu einer HRO entwickeln können. Das heißt, dass bestimmte Lernprozesse einsetzen müssen, damit eine Organisation allen HRO-Prinzipien gerecht wird. Diese Lernprozesse müssen dabei noch keinem Lernen im Sinne einer bereits bestehenden HRO entsprechen. Vielmehr wendet dieser Prozess zunächst die etablierten Lernstrategien einer lernenden Organisation an, muss jedoch dazu führen, dass die betroffene Organisation zum Lernen nach den HRO-Prinzipien befähigt wird. Im Fall von BP stellt sich also die Frage, wieso vor dem Unfall der Deepwater Horizon keine ausreichenden Lernprozesse stattfanden, die das Unternehmen zu einer HRO hätten entwickeln können. Um dieser Frage nachzugehen, werden der vor den Ereignissen in Macondo geschehene letzte größere Unfall von BP und die daraus entstandenen Lernprozesse analysiert. Grundlage ist dabei die Theorie der lernenden Organisation.

4.2 Lernende Organisation und organisationales Lernen

Während die HRO-Theorie einen idealtypischen Soll-Zustand vorgibt, liefert das Konzept der lernenden Organisation erste Ansätze zur Schaffung eines lernfreundlichen Umfelds im Arbeitsprozess. Dabei gilt die Annahme, dass man auf der Grundlage von Lernprozessen die Entwicklung zu einer HRO vollziehen kann. Das Konzept der lernenden Organisation gibt dabei erste Anhaltspunkte, auch wenn es zunächst als uneinheitlich beschrieben werden kann. So herrscht Uneinigkeit darüber, ob die Begriffe organisationales Lernen und lernende Organisation synonym verwendet werden sollten. So definiert Garvin eine lernende Organisation als ein System, das Wissen erzeugt und transferiert, um das eigene Verhalten zu modifizieren und neue Einsichten zu erlangen – und dies im Kontext von Werten und Praktiken – (vgl. Hennemann 1997: 11), während der „Terminus des organisationalen Lernens [...] unterschiedliche Orte bzw. Inhalte [umfasst]. Darunter werden sowohl Lernprozesse subsumiert, die das gesamte Unternehmen erfassen, als auch Lernvorgänge, die auf einzelne Funktionen bzw. Abteilungen beschränkt sind.“ (Oelsnitz/Hahmann 2003: 81). Je nach Definition unterscheiden sich beide

Konzepte unwesentlich. Einige Autoren verwenden daher beide Begriffe synonym (vgl. Hennemann 1997: 15). Da im wissenschaftlichen Diskurs Uneinigkeit darüber herrscht, wie beide Begriffe zu unterscheiden sind, soll im weiteren Verlauf ebenfalls eine synonyme Verwendung erfolgen.

Grundsätzlich versteht man unter organisationalem Lernen den Erhalt von Wettbewerbsvorteilen sowie die Förderung von Innovationen (vgl. ebd.: 10). Fahlbruch und Schöbel übertragen den Gedanken einer lernenden Organisation dabei auf das Erlernen von sicherheitsrelevanten Aspekten. „According to the organizational learning literature [...], one important goal of event analysis is to draw lessons from an event to prevent future events. Therefore, adequate recommendations and safety measures must be implemented for all contributing factors identified.“ (Fahlbruch/Schöbel 2011: 27). Dabei wird explizit neben dem organisationalen auch interorganisationales Lernen berücksichtigt (vgl. ebd.). Fahlbruch und Schöbel verfolgen dabei das Multi- oder Mehrebenen-Lernmodell: Sie betrachten sowohl individuelles als auch organisationales Lernen und berücksichtigen die verschiedenen Ebenen und Eigenschaften der unterschiedlichen Lernprozesse. Bei diesem Ansatz werden das Individuum, die Gruppe und die Organisation als gesonderte Ebenen sowie deren Verknüpfung betrachtet (vgl. Hennemann 1997: 25). Dabei kann auch von einer individuellen Ebene sowie kollektivem Lernen auf mikrosozialer (in der Gruppe) und makrosozialer Ebene (als Gesamtsystem) gesprochen werden. Die Verbindung von individuellem und institutionellem Wissen zu Organisationswissen beschreibt dabei, dass organisationales Lernen zu einem Mehrwert führt – zu mehr als der Summe seiner Teile, also des aggregierten individuellen Wissens (vgl. Oelsnitz/Hahmann 2003: 79). Anstoß für organisationales Lernen ist die Wahrnehmung eines Widerspruchs zu Routinen und Gewohnheiten. Das jeweilige Lernniveau beschreibt, wie auf die Abweichung reagiert wird (vgl. Wilkesmann 1999: 486-488). Dabei werden nach Argyris und Schön (vgl. Oelsnitz/Hahmann 2003: 72ff) drei Lernniveaus unterschieden: Das „single-loop“-learning beschreibt die direkte Reaktion auf einen Fehler bzw. auf eine Abweichung von einem vordefinierten Pfad und basiert größtenteils auf Erfahrungen. Das „double-loop-learning“ soll durch Kreativität und Offenheit des Systems zu Erneuerung und zu einer grundsätzlichen Veränderung des organisationalen Handlungsrahmens führen.

Wichtig dabei ist, dass die gewohnten Verhaltensweisen und persönlichen Besitzstände durchbrochen werden müssen, da diese oft eine Unvoreingenommenheit gegenüber Veränderung erschweren. Organisationale Normen und Praktiken sollen reflektiert und verändert werden. Das nochmals übergeordnete „deutero-learning“ stellt den Lernprozess als solchen in Frage und zielt durch Reflexion auf die Verbesserung der Lernfähigkeit der Organisation. Diese Form ist durch ihre Komplexität im Arbeitsprozess schwer durchzusetzen, aber notwendig (vgl. Wilkesmann 1999: 486-489 und Oelsnitz/Hahmann 2003: 72-73).

Um zu verdeutlichen, welche Lernprozesse durch die letzte große Katastrophe von BP ausgelöst wurden, wird im Folgenden der Unfallhergang in der BP-Raffinerie in

Texas mit einer Auflistung der wichtigsten Empfehlungen zu Verbesserungsmaßnahmen beschrieben. Anschließend wird auf deren Umsetzung eingegangen, um abschließend den Lernprozess als Ganzen zu bewerten.

4.3 Die Texas Katastrophe

Unfallbergang

Am 23. März 2005 ereilte BP eine der schlimmsten Industriekatastrophen in der US-amerikanischen Geschichte. In der Raffinerie in Texas City kam es zu Feuersbrüchen und Explosionen, welche 15 Menschen töteten und 180 Menschen verletzten. Die Folge war neben einer beunruhigten Öffentlichkeit auch ein wirtschaftlicher Verlust von 1,5 Milliarden U.S. Dollar (vgl. Rigot 2007: 3). Zur gewaltigen Explosion kam es aufgrund einer seltenen Inbetriebnahme einer oktanerhöhenden Isomerisierungseinheit, die Komponenten für bleifreies Benzin produziert. Während der Inbetriebnahme kam es zu einer unbeabsichtigten Überfüllung des Raffinat-Trennturms, da die entsprechenden Sicherheitsinstrumente, bestehend aus Alarmen und Anzeigen, aufgrund mangelhafter Wartung defekt waren (vgl. HSS 2007: 1). Zudem war bereits am 26. Februar festgestellt worden, dass das Druckkontrollventil nicht mehr steuerbar war. Eine weitere Testung fand am 22. März statt, bei der sich ebenfalls ergab, dass die Ventile defekt waren. Trotz Weitergabe der Information fanden weder Aufzeichnungen noch Reparaturen statt (vgl. CSB 2007: 43), die Inbetriebnahme wurde dennoch durchgeführt (vgl. ebd. 48).

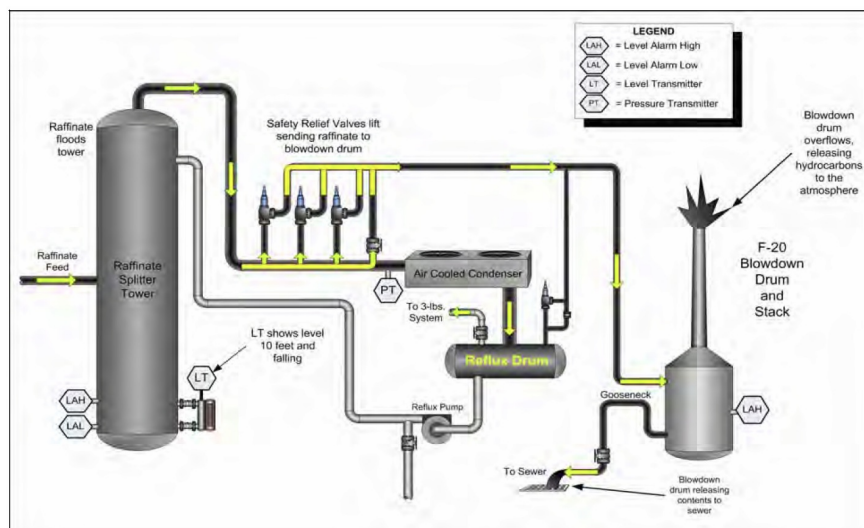


Abbildung 6: Aufbau und Unfallursache
Quelle: CSB 2007: 63

Dadurch öffneten die Sicherheitsventile zu spät und der Rückhaltebehälter überfüllte. Es kam zu einer pulsierenden Quelle, die hochentflammare Flüssigkeit auf den Boden der Raffinerie spie. Obwohl alle Heißenarbeiten eingestellt wurden, entzündete sich dieses Gasmisch, vermutlich aufgrund eines im Leerlauf parkenden Fahrzeugs. Es kam zur Explosion. Alle Todesfälle geschahen in und um temporär aufgestellte Arbeitscontainer, welche vor der Inbetriebnahme

entgegen den Vorschriften nicht evakuiert worden waren (vgl. HSS 2007: 1). Abbildung 6 veranschaulicht den Prozess schematisch.

Untersuchung

Nach dem Unfall in Texas beauftragte BP – nach diversen eigens veröffentlichten Berichten – ein unabhängiges Panel unter dem Vorsitz des ehemaligen US-Außenministers James A. Baker, das die Sicherheitskultur vor allem hinsichtlich der Prozesssicherheit bei BP untersuchen sollte. Im Januar 2007 veröffentlichte das Panel einen Abschlussbericht, welcher eine Erweiterung zum bisher bestehenden Report des U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board darstellte. In Anlehnung an diese beiden Berichte werden der eben beschriebene Unfallhergang und die Bewertungen sowie die anschließenden Empfehlungen rekonstruiert.

Der Baker-Panel-Report unterscheidet grundsätzlich zwischen der personellen Sicherheit, der Prozesssicherheit und der Sicherheitskultur des Unternehmens. Erstere bezieht sich dabei auf die Gefahr einer körperlichen Verletzung von Mitarbeitern. Diese Form der Sicherheit wird durch Risiken und Gefahren beeinträchtigt, welche nah am Arbeiter selbst entstehen bzw. durch sein Handeln stark beeinflusst werden.

Die davon abzugrenzende Prozesssicherheit ist vor allem in komplexen Systemen gefährdet und im Vergleich zu personeller Sicherheit wesentlich umfangreicher, damit auch schwieriger einzuhalten. Risikomanagement in Bezug auf Prozesssicherheit umfasst eine Vielzahl von Bereichen wie etwa den Schutz vor undichten Stellen, Überläufen, Fehlern in der Ausrüstung, zu geringem bzw. zu hohem Druck oder Temperaturen, Materialermüdung und ähnlichem. Damit kommt der Prozesssicherheit und deren Management ebenso eine Vielzahl von Aufgaben zu. Dazu zählen Design von Anlagen, Management of Change (Veränderungsmanagement), das Inspizieren, Testen und Instandhalten von Ausrüstungen und Alarmsystemen sowie das Trainieren von Personal und Notfällen (vgl. BP 2007: 21). Im Kontext einer Raffinerie meint Prozesssicherheit beispielsweise den Schutz vor unabsichtlichen Freisetzungen von potenziell gefährlichen Materialien oder Energien im Raffinerieprozess (vgl. ebd.).

Prozesssicherheitsmanagement ist als besonders wichtig einzustufen, da Prozessunfälle katastrophale Auswirkungen haben können (vgl. ebd.). Reguliert wird die Prozesssicherheit in den USA durch ein duales System aus OSHA⁹ für Arbeitersicherheit und EPA¹⁰ für öffentliche Gesundheit und Umweltschutz. Als wesentlicher Aspekt für die Prozesssicherheit werden die 14 Elemente des

⁹ Die Occupational Safety and Health Administration ist eine US-Bundesbehörde, welche der Durchsetzung des Bundesarbeitssicherheitsgesetzes von 1970 dient. Von den Richtlinien werden Unternehmen erfasst, deren Mitarbeiter Gefahrenstoffen ausgesetzt sind (OSHA o.D.).

¹⁰ Die US Environmental Protection Agency ist eine unabhängige Behörde der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika zum Schutz der Umwelt und zum Schutz der menschlichen Gesundheit (EPA o.D.).

„Performance-oriented process safety management standard“ der OSHA genannt (vgl. ebd.: 22). Während die personelle und die Prozesssicherheit durch präzise benannte Maßnahmen beeinflusst werden können, wird die Sicherheitskultur des Unternehmens durch eine natürliche Entwicklung charakterisiert – hier geht es um soziale Praktiken, die sich im Zeitverlauf sukzessive verändern. Dazu zählen, ähnlich der HRO-Theorie, ein gemeinsames Verständnis von Sicherheit, der vertrauensvolle Austausch von Informationen sowie die Balance zwischen Sicherheit und Kostendruck (vgl. ebd.: 23f.). Die Sicherheitskultur hat einen dominanten Einfluss auf das Handeln der Personen innerhalb der Organisation: „[...] it defines ‚the way we do things here‘“ (ebd.: 25).

Der Baker-Panel-Report untersuchte den BP-Raffinerieunfall und publizierte die Ergebnisse vor dem Hintergrund dieser Kategorisierungen. Differenziert wurden drei Hauptaspekte – Sicherheitskultur des Unternehmens; Managementsystem der Prozesssicherheit; Evaluation der Leistung, Korrekturmaßnahmen, gesamtorganisationale Aufsicht hinsichtlich der Prozesssicherheit –, welche sich jedoch wechselseitig beeinflussen. Der Fokus liegt dabei auf der Prozesssicherheit und der Fehlerkultur, welche als Basis von zehn Handlungsempfehlungen dienen. Diese betreffen die Verbesserung der Sicherheitskultur im Unternehmen, die gesamtorganisationale Aufsicht über die Prozesssicherheit und das Managementsystem der Prozesssicherheit:

Führung hinsichtlich der Prozesssicherheit

BP's Direktoren, ausführende Manager und Mitglieder des Managements müssen eine effektive Führung gewährleisten und klare Ziele für die Prozesssicherheit bestimmen. Sie demonstrieren dabei ihre Zustimmung zur Prozesssicherheit durch die Artikulation von klaren Aussagen zur Wichtigkeit dieser und verbinden dies mit ihren nach außen hin sichtbaren Handlungen und Strategien (vgl. ebd.: 244).

Integrierte und umfassende Prozesssicherheit

Implementierung eines integrierten und umfassenden Managementsystems der Prozesssicherheit, welches systematisch und kontinuierlich Risiken der Prozesssicherheit identifiziert, reduziert, kommuniziert und managt (vgl. ebd.: 245).

Wissen zur Prozesssicherheit

Entwicklung und Implementierung eines Systems zur Gewährleistung der Aneignung des Wissens und der Expertise zur Prozesssicherheit durch alle Mitarbeiter der Raffinerien. Dies wird auch ermöglicht durch die klare Festlegung des personellen Wissens- und Expertisenlevels zur Prozesssicherheit, durch die Etablierung und kontinuierliche Durchführung eines Prozesssicherheitstrainings und durch die Unterrichtung des Personals in der Durchführung von Ursachenanalysen (vgl. ebd.: 247).

Kultur der Prozesssicherheit

Wenn man die relevanten Interessensgruppen einbezieht, entwickelt sich eine positive, vertrauensvolle und offene Kultur der Prozesssicherheit auf Raffinerieebene. Dafür müssen unter anderem Forschungsergebnisse zur Prozesssicherheit kommuniziert und geteilt, die Effektivität von existenten Strategien und Praktiken der Prozesssicherheit sowie der bestehenden Sicherheitskomitees reflektiert, zwischen erwünschtem und unerwünschtem Verhalten des Personals unterschieden und ein angenehmes Betriebsklima geschaffen werden. Zusätzlich soll der Umgang mit den Auftragnehmern verbessert werden. Der Baker-Panel-Report legt dabei großen Wert auf das Arbeitsklima und eine Kultur des Vertrauens (vgl. ebd.: 249).

Klar definierte Erwartungen und Zuständigkeiten zur Einhaltung der Prozesssicherheit

Sowohl die Erwartungen als auch die zugewiesenen Zuständigkeiten müssen zur Leistung und Einhaltung der Prozesssicherheit klar definiert sein. Dies gilt für das führende Management und das betriebliche bzw. überwachende Personal der Raffinerie (vgl. ebd.: 251).

Eine Unterstützung für das Linienmanagement

BP wird dazu aufgefordert, die Prozesssicherheit bzw. deren Management einerseits effektiver zu gestalten und andererseits besser zu koordinieren. Dazu zählt unter anderem, dass BP eine Vollzeitleitung für die Prozesssicherheit einführt, welche regelmäßig einem Linienmanagement oberhalb der Raffinerieebene Bericht erstattet. Diese Leitungsstelle sollte in enger Zusammenarbeit mit allen Raffinerien von BP und den übergeordneten Stellen operieren sowie über umfangreiche Kenntnisse und ausgeprägte Autorität in allen relevanten Bereichen verfügen. Gleichzeitig soll darauf geachtet werden, dass es nicht zu einer unnötigen Komplexitätssteigerung kommt (vgl. ebd.: 252). Alle von Aspekten der Prozesssicherheit betroffenen Personen sollen zudem in direkter Kommunikation miteinander stehen, wobei deren Kompetenzen, Funktionen, Verantwortlichkeiten und Kosten schriftlich eindeutig definiert werden (vgl. ebd.).

Leitende und hemmende Leistungsindikatoren für Prozesssicherheit

BP wird dazu aufgefordert, innerhalb von sechs Monaten nach der Katastrophe Leistungsindikatoren zu schaffen und zu implementieren, die eine Grundlage für die Beurteilung aller Raffinerien in Bezug auf deren Prozesssicherheit darstellen. Erwartungen für diese Indikatoren sollen formuliert und regelmäßig überprüft werden. Unterstützung bei der Formulierung der Indikatoren sollen dabei andere regulative Institutionen sowie industrielle Organisationen leisten. Durch diese Indikatoren kann sowohl ein Vergleich zwischen verschiedenen Raffinerien durchgeführt werden als auch eine Bewertung aller Raffinerien von BP als Ganzes (vgl. ebd.: 253f). Wichtig ist, dass die Indikatoren nicht einmalig festgelegt werden, vielmehr sollen sie regelmäßig bewertet und überarbeitet werden: „The leading and lagging indicators selected should not be considered static. Rather, the effectiveness

and value of each performance indicator should be evaluated regularly, and at least every two years.“ (ebd.: 254). Werden sowohl leitende als auch hemmende Faktoren berücksichtigt, ermöglicht dies einerseits ein aktives (Sicherheit fördern) und andererseits ein reaktives (auf Fehler aufmerksam machen) Überwachen der Prozesssicherheit (vgl. ebd.: 22f).

Prüfung der Prozesssicherheit

Der Baker-Panel-Report nennt verschiedene Aspekte, die erfüllt sein müssen, um ein effektives System zur Überprüfung der Prozesssicherheit zu gewährleisten. Das Prüfungssystem soll ein funktionsübergreifendes Team aus qualifizierten Auditoren umfassen, die umfangreiche Kenntnisse unter anderem im Bereich der Wirtschaftsprüfung, des Prozesssicherheits-Managements, der Raffinerietechnik sowie in Wartung und Betrieb vereinen. Zudem sollen unabhängige Prüfungsgruppen in regelmäßigen Abständen jede einzelne Raffinerie untersuchen. Wichtig ist auch hier die Kommunikation zwischen den Prüfungsteams und ebenso zwischen Prüfungsteam und Linienmanagement (vgl. ebd.: 255). Insgesamt soll also nicht nur die Prozesssicherheit als eigenes Element verbessert werden, vielmehr soll ein zusätzliches System geschaffen werden, welches auf der nächsthöheren Ebene dafür sorgt, dass die Prozesssicherheit gewährleistet und stetig verbessert wird.

Überwachung durch den Ausschuss

Die Umsetzung aller Empfehlungen des Baker-Panel-Report soll von BP bzw. deren Ausschuss eingängig kontrolliert und überwacht werden. Dazu soll BP unabhängige Personen für mindestens 5 Jahre einstellen, die bei der Überwachung unterstützend mitwirken. Diesen Personen muss dabei Zugang zu allen relevanten technischen und administrativen Bereichen des Unternehmens gewährt werden. Darüber hinaus müssen sie mit ausreichenden Ressourcen ausgestattet werden. Die Fortschritte bei der Umsetzung der Empfehlungen als auch der Prozesssicherheit der einzelnen Raffinerien, durch Beachtung der in Punkt 7 geschaffenen Indikatoren, sollen jährlich öffentlich publiziert werden und dabei mindestens genauso Beachtung finden wie BP's Publikationen über personelle Sicherheit und Umweltschutz (vgl. ebd.: 256).

Industrielle Führung

Da BP einer der führenden Akteure im Bereich der Energiewirtschaft ist, verlangt der Baker-Panel-Report, dass BP auch im Bereich der Prozesssicherheit eine Führungsrolle in dieser Branche einnimmt, die anderen Unternehmen als positives Beispiel dient. BP soll dabei mit öffentlichen und industriellen Organisationen wie der INPO aus der Atomenergiebranche zusammenarbeiten. Die daraus entstehenden neuen Standards bzw. Praktiken sollen über die vonseiten der öffentlichen Kontrollinstitutionen geforderten Mindestanforderungen hinausgehen. Diese Standards sollen letztlich sowohl auf Raffinerieebene als auch auf der darüber liegenden Ebene des Managements greifen und deren Kompetenzen bzw. Expertise im Bereich der Prozesssicherheit fördern. Die daraus gemachten Erfahrungen sowie

Informationen aus Unfällen oder Beinahe-Unfällen sollen zudem mit anderen Firmen der chemischen Industrie und Betreibern von Raffinerien geteilt werden (vgl. ebd.: 257).

Lernen nach Texas

Die Notwendigkeit eines externen Untersuchungsberichts kann als erstes Zeichen eines Mangels an Lernfähigkeit vonseiten BPs gewertet werden. Anscheinend verfügte das Unternehmen nicht über eine ausreichende Veränderungskompetenz, sodass es trotz interner Untersuchungsberichte auf den Baker-Panel-Report angewiesen war. Eine radikale Veränderung schien erst durch einen externen ‚Lehrkörper‘ möglich.

Bezogen auf die bereits beschriebenen Empfehlungen des Baker-Panel-Reports ist erkennbar, dass von den drei organisationalen Lernniveaus größtenteils lediglich Verbesserungen hinsichtlich des single- und „double-loop-learning“ empfohlen werden. Das „deutero-learning“ im Sinne eines Lernens von Lernstrategien durch Reflexion wurde im Baker-Panel-Report zu stark auf die Raffinerie-Ebene fokussiert. Man forderte weder explizit einen gesamtorganisationalen Wandel des ‚Lernens zu lernen‘ noch eine Institution bzw. eine Art Lehrkörper, in der das „deutero-learning“ in den Arbeitsprozess nachhaltig integriert wird. In diesem Sinne wäre der Baker-Panel-Report dafür zuständig gewesen, einen solchen Lehrkörper zu fordern, allerdings beschränkt er sich zu stark auf die Prozesssicherheit – und dies ausschließlich in den US-Raffinerien. So kann beispielsweise die Einführung von Sicherheitsindikatoren als Analysemethode, welche einer regelmäßigen Überarbeitung unterliegen, als Teil eines neuen Lehrkörpers betrachtet werden. Auch die Verbesserung der Managementsysteme sowie der Informationsaustausch als Teil einer Sicherheitskultur zwischen den Raffinerien bilden erste Strategien, das Lernen innerhalb der US-Raffinerien zu fördern. Allerdings bleiben all diese Empfehlungen explizit auf diesen Sektor verankert. Die einzelnen Punkte stellen für sich genommen wichtige Aspekte zur Sicherstellung eines entsprechenden Lernumfeldes dar, jedoch fehlt ein zentrales Organ zur Reflexion der neu eingeführten Lernprozesse bzw. eine erhebliche Verbesserung des Veränderungsmanagements. Diesbezüglich wird BP explizit als gesamtes Unternehmen nur marginal in den Blick genommen.

Umsetzung der Empfehlungen

Ausgehend vom neunten Punkt der Empfehlungen im Baker-Panel-Report engagierte BP im Jahr 2007 einen unabhängigen Experten zur Überwachung der Implementation anderer Empfehlungen des Reports. Seit 2008 wird dieser Bericht jährlich von L. Duane Wilson, dem früheren Vizepräsident des US-Energiekonzerns ConocoPhillips, veröffentlicht. Im dritten Jahresbericht – dem letzten vor der Deepwater Horizon-Katastrophe – bescheinigt Wilson dem Unternehmen BP erhebliche Fortschritte in der Umsetzung der Empfehlungen zur Verbesserung der Prozesssicherheit: „In the three years since the Report was published BP has made significant improvements in response to all ten Recommendations.“ (Wilson 2010: 1f). Wilson hebt unter anderem hervor, dass die Manager deutlich mehr Zeit für die

Kommunikation mit Angestellten verwenden würden, dass die Implementation eines Operating Management System (vgl. BP o. D. c) die Risiken reduziere, dass man ein Framework zur Ausbildung von Expertise und Wissen bezüglich der Prozesssicherheit entwickelt habe und dass generell die Kultur der Prozesssicherheit besser gelebt werde (vgl. Wilson 2010: 2ff).

BP liege bei der Umsetzung der Empfehlungen im Zeitplan: „Virtually all of the milestones in U.S. Refining’s 2009 plans were delivered on schedule.“ (ebd.: 4) Dennoch mahnt Wilson, dass die Verbesserung der Prozesssicherheit längst nicht abgeschlossen sei: „While significant gaps have been closed and most of the new systems, processes, standards, and practices required for continued process safety improvements have been developed, much work remains to be done to fully implement them.“ (ebd.). Vor allem ginge es nun darum, die Implementation der Empfehlungen durch systematisches Management noch zu beschleunigen (vgl. ebd.). Tatsächlich hat BP offensichtlich aus den Fehlern der Vergangenheit gelernt und legt, wie gefordert, den Fokus im Sicherheitsmanagement auf die Prozesssicherheit. Seit 2005 gab es keine größeren Stör- oder Unfälle mehr in den US-Raffinerien, sodass bisher eine – zumindest von außen erkennbare – erfolgreiche Implementierung der Baker-Empfehlungen bescheinigt werden kann.

Der 2011 folgende vierte Bericht von Wilson geht punktuell auf die Ereignisse auf der Deepwater Horizon ein, stellt aber klar heraus, dass es sich faktisch um einen anderen, abgetrennten Unternehmensbereich handelt. Beispielsweise wird stärker betont, dass die Verbesserungsprozesse im Raffineriesektor stattfinden; weniger wird auf BP als gesamtes, vernetztes Öl- und Gasunternehmen eingegangen:

„U.S. Refining and the five U.S. refineries maintained their focus on programs and initiatives associated with implementing the Recommendations at the refinery level. [...] Although results vary from refinery to refinery, the trend at each of the refineries reflects improvement since 2007.“ (Wilson 2011: 2).

Der Experte spricht zudem an, dass die Geschwindigkeit der Implementationsprozesse dadurch verringert wurde, dass bestimmtes Personal von den Raffinerien abgezogen und zur Untersuchung auf die Deepwater Horizon bestellt wurde (vgl. ebd.: 6). Damit wird eine gedankliche Barriere zwischen den einzelnen Abteilungen des Konzerns hergestellt, die vermeintlich unabhängig voneinander arbeiten. Beiläufig wird somit außerdem das vierte HRO-Prinzip, das ausreichende (personelle) Ressourcen zugunsten der Resilienz fordert, gesamtorganisational in hohem Maße verletzt.

Trotz und angesichts der Deepwater Horizon-Katastrophe revidiert Wilson seine in den Vorjahren bescheinigten Verbesserungen der Prozesssicherheit nicht, sondern sieht – ausschließlich hinsichtlich der Prozesse in den Raffinerien – weiterhin Fortschritte: „During 2010 [...] BP has made significant progress in response to all Recommendations.“ (ebd.: 1) Auch hier versieht er seine Analyse mit der Einschränkung, dass noch nicht alle Empfehlungen voll in die Arbeitsprozesse implementiert worden seien (vgl. ebd.) – und überspielt letztlich im gesamten Bericht

die Tatsache, dass der ursprüngliche Baker-Panel-Report nicht nur Empfehlungen zur Verbesserung der Prozesssicherheit im Raffineriesektor aufstellte, sondern punktuell auch im gesamten Unternehmen BP. Dies ist vor allem an den Punkten eins und zehn ersichtlich, die auf die Kommunikationsstrukturen an der Spitze des Unternehmens abzielen – und damit auf die Kommunikationsprozesse mit allen Unternehmensbereichen (vgl. BP 2007: 244). Man forderte BP dazu auf, zum „recognized industry leader in process safety management“ (ebd.: 257) zu werden. Bezogen auf die 26 Empfehlungen, die der BP Investigation Report (Bly-Report) nach dem Deepwater Horizon-Vorfall ausgab, wird von Wilson auf die Übereinstimmung mit vielen Empfehlungen des 2007 erschienenen Baker-Panel-Report verwiesen:

„BP has indicated that the similarity between several of the recommendations in the *Deepwater Horizon* incident investigation report and the Panel Recommendations has served to emphasize the need for rigor in assuring the full and consistent implementation of the Panel Recommendations as described throughout the report.“ (Wilson 2011: 5f).

Angesichts dieses Fazits im Wilson-Bericht ist leicht erkennbar, warum die Katastrophe im Golf von Mexiko passierte, wenn hier – sogar seitens BP selbst – ähnliche Fehler und Schwachstellen ausgemacht wurden wie fünf Jahre zuvor in Texas: Es fehlten entsprechende Empfehlungen zur Etablierung eines Umfeldes zum „deutero-learning“ im gesamten Unternehmen BP. Wie bereits beschrieben, weisen einige Empfehlungen des Baker-Panel-Reports zwar Ansätze dieser übergeordneten Lernstrategie auf – allerdings fast ausschließlich auf Raffinerie-Ebene. BP als Gesamtorganisation wird kaum angesprochen, insofern haben sich sowohl der Baker-Panel-Report als auch die Wilson-Reports der Verantwortung für die Deepwater Horizon-Katastrophe entzogen. Weder dort noch bei BP selbst wurde ein gesamtorganisationales Umfeld des „deutero-learning“ gefordert bzw. institutionalisiert. Damit wird ersichtlich, warum der Unfall auf der Deepwater Horizon von BP als von Texas abgekoppeltes Ereignis gesehen wird und warum solch ein Unfall möglich wurde: Die Verbesserungen, die BP aufgrund der Katastrophe in Texas umgesetzt hat, kamen lediglich den Raffinerien zugute, andere Bereiche und eben auch jener der Tiefseebohrung konnten nicht aus den vorangegangenen Unfällen lernen. Es ist nur logisch, dass dann hinsichtlich des Unfalls auf der Deepwater Horizon ähnliche Schwachstellen im Unternehmen aufgedeckt wurden zuvor bereits im Raffinerie-Sektor.

Im Wesentlichen lassen zwischen den Ereignissen in Texas und Macondo zwei weitere entscheidende Abgrenzungen vornehmen: Zum einen unterscheiden sich der technische Aufbau und Ablauf beider Arbeitsprozesse. Besonders die Tiefseebohrung stellt eine große, auf die jeweilige Bohrumgebung abgestimmte Herausforderung dar. Damit einhergehend existierten zum anderen verschiedene Akteurskonstellationen bei beiden Unfällen: Beim Raffinerie-Unfall in Texas war BP nahezu alleiniger ausführender und planender Akteur (vgl. CSB 2007: 17f.). An der Macondo-Ölquelle waren dagegen mehrere Organisationen in jeweils sehr

verantwortungsvollen Positionen beteiligt. Die Aufgaben wurden relativ unabhängig voneinander umgesetzt. So stellte Transocean die Bohrplattform, die Technik und einen Großteil der Arbeitskräfte auf der Plattform zur Verfügung, während Halliburton sowohl die Zementmischung erstellte als auch testete. So entstand ein Unternehmensnetzwerk in einem nur minder staatlich regulierten Rahmen, welches Wissensaustausch und Vertrauensaufbau erschwerte.

BP als zentraler koordinierender Akteur bei Deepwater Horizon hätte in einem solchen Netzwerk umso stärker und resilienter auftreten müssen, blieb aber angesichts der nach Texas ausgebliebenen gesamtorganisationalen Lernprozesse in einer strukturell schwachen Position, um auf Störungen und Unfälle stabil reagieren zu können. Insofern stellt sich die Frage, ob nach diesem zweiten verheerenden Unfall innerhalb von fünf Jahren schließlich jene Lernprozesse gefordert und umgesetzt wurden, die nach der Texas-Katastrophe noch ausgeklammert worden waren. Ob dahingehend in den nach Deepwater Horizon erschienenen Untersuchungsberichten entsprechende Empfehlungen ausgegeben wurden, soll im Folgenden analysiert werden.

4.4 Lessons Learned und die Deepwater Horizon

Inwiefern Lernprozesse nach dem Deepwater Horizon-Unfall eingesetzt haben, kann bisher ausschließlich anhand verfügbarer Fehleranalysen des Unternehmens BP und externer Beobachter beurteilt werden. Wüsste BP nach dieser Katastrophe um die Notwendigkeit eines effizienten gesamtorganisationalen Lernens – auch auf der Ebene des „deutero-learning“ – und die Notwendigkeit zur Entwicklung zu einer HRO, fänden sich explizite Hinweise auf diese Aspekte in den entsprechenden Ursachenanalysen. Dazu ist ein Blick auf diese nötig.

Interner Bericht

Momentan beschäftigt sich BP mit der Umsetzung von diversen Verbesserungsmaßnahmen, als Konsequenz aus der Katastrophe im Golf von Mexiko. Dabei stützt sich das Unternehmen nach eigenen Angaben vor allem auf die Ergebnisse des internen Untersuchungsberichts (Bly-Report) (vgl. BP o.D. a). Die Unternehmensführung hat dabei 26 Empfehlungen identifiziert, die umgesetzt werden sollen (vgl. BP o.D. b). Unterteilt wurden die Maßnahmen nach ‚Drilling and Well Operations Practice‘ (DWOP) und ‚Operating Management System‘ (OMS) einerseits sowie ‚Contractor and service provider oversight and assurance‘ andererseits (BP 2010b: 181). BP bzw. der Bly-Report gibt für einige Verbesserungsvorschläge Beispiele an, bleibt jedoch insgesamt sehr vage und auf die Forderung grundsätzlicher Verbesserungen beschränkt.

Die ersten vier der 26 Punkte umfassen die Aktualisierung verschiedener Richtlinien und daraus folgender Praktiken. Darunter fällt insbesondere die Schaffung von Verfahrensvorschriften bei der Zementierung. Dabei sollen Gefahren deutlicher gemacht und die Rolle der technischen Autorität klar beschrieben werden (vgl. ebd.: 182). Hier fällt bereits auf, dass dies teilweise der HRO-Forderung nach einer flachen

Hierarchie bzw. einem Wechsel zwischen verschiedenen Koordinationsmodi und dem Respekt vor fachlichem Wissen und Können entspricht. Des Weiteren sollen Mindestanforderungen für den Blowout-Preventer und das Notfallsystem (EDS) sowie ein standardisiertes Verfahren für die Installation des Bohrloch-Verschlussmechanismus geschaffen werden. Der negative Drucktest wird relativ ausführlich betrachtet. So soll zunächst der Zweck für dessen Anwendung neu betrachtet werden. Ebenso sollen Erfolgs- und Misserfolgskriterien und daraus folgende Handlungen definiert werden. BP erwähnt hier besonders, dass externe Auftragnehmer diesen Richtlinien entsprechen müssen (vgl. ebd.). Im fünften Punkt soll das Berichterstattungssystem verstärkt werden: „Ensure that all incidents are rigorously investigated [...]“ (ebd.: 183). BP will damit Fehlern mehr Aufmerksamkeit schenken und mögliche Komplikationen im Unternehmen besser kommunizieren. Im sechsten Punkt schlägt BP dem American Petroleum Institute (API) vor, dass es für das Zementdesign und die Zementtests Praktiken empfiehlt.

Bis dahin existiert keine Forderung nach einen übergreifenden und fortlaufenden Lern- oder Verbesserungsmechanismus. Aussagen wie etwa „[...] conduct a gap assessment of the BP-operated and BP-contracted rig fleet and put corrective actions in place to assure conformance“ (ebd.: 182) sind nur auf die Umsetzung einzelner Maßnahmen bezogen. Lediglich im siebten Punkt fordert BP die Verbesserung des allgemeinen Risiko- und Change-Managements, beschränkt sich jedoch ebenfalls nur auf die Tiefseebohrung (vgl. ebd.: 183).

In den Punkten 8 bis 12 spricht BP die Verbesserungen der eigenen Kompetenzen an. So sollen zunächst die technische Autorität im Bereich der Zementierung gestärkt und ebenso die technischen Kompetenzen der Führungspositionen ausgebaut werden. Dazu will BP ein Leadership Development Programm schaffen (vgl. ebd.). Dieses fördert letztlich das Zustandekommen eines gemeinsamen Bildes über den technischen Ablauf und seine Notwendigkeiten. Ebenso soll ein umfassendes Training für BP-Mitarbeiter und Auftragnehmer geschaffen werden, welches Wissen über Ölquellen und deren Kontrolle verbessert (vgl. ebd.). BP fördert damit das interorganisationale Lernen innerhalb des Unternehmensnetzwerks. Wenn möglich, soll dieses Lernen sogar auf die gesamte Branche ausgeweitet werden: „Where appropriate, seek opportunities to engage the broader drilling industry to widen and share learning“ (ebd.: 184). In Bezug auf den BOP soll zudem ein eigenes Kompetenzteam geschaffen werden. Als Punkt 12 fordert BP darüber hinaus, dass Ingenieure für die Qualifikation zur Tiefseebohrung vom API zertifiziert werden (ebd.).

Im 13. Punkt wird beschrieben, dass die Prüfungsverfahren und die daraus entstehenden Schlussfolgerungen innerhalb BP's Ölplattformen verbessert werden sollen (vgl. ebd.).

In den Punkten 14 und 15 fordert BP, ähnlich wie der Baker-Panel-Report zur Texas-Katastrophe, die Einführung von leitenden und hemmenden Faktoren, die die Integrität einer Ölquelle sowie die Sicherheit der Ölplattform und der notwendigen

Ausrüstung bewerten. Auftragnehmer von BP sollen ein Überwachungssystem besitzen, welches diese Faktoren berücksichtigt (vgl. ebd.)

In den folgenden Punkten 16 bis 19 geht der Bly-Report besonders auf die von BP genutzten Auftragnehmer ein. Deren Kompetenzen sollen stärker überwacht werden. Dabei soll vor allem sichergestellt werden, dass die beauftragten Firmen den Anforderungen von BP und den Standards der Industrie gerecht werden. Dies betrifft einerseits die Firmen, welche für den Zement zuständig sind und andererseits die Firmen, die mit der eigentlichen Bohrung beauftragt werden. Die Punkte 18 und 19 betonen dabei die Sicherheit der Plattformen und deren Überprüfung. So sollen umfassende Risiko- und Durchführbarkeitsanalysen stattfinden. Lediglich in Punkt 18 werden dabei nicht nur Offshore-Plattformen, sondern ebenso Anlagen auf dem Festland angesprochen (ebd.: 185).

In den letzten sieben Punkten (Punkt 20-26) beschreibt BP mögliche Verbesserungen am Umgang mit dem BOP. Dabei wird das Veränderungsmanagement besonders betont. Zudem sollen alle Auftragnehmer über ein Wartungsmanagement verfügen, welches mindestens den Standards von BP gerecht wird (vgl. ebd.: 186).

Externer Bericht

Der Report to the President (vgl. OSC 2011a) gibt in zwei eigenständigen Kapiteln zahlreiche Empfehlungen zur Verbesserung der Sicherheit im Öl- und Gasgewerbe aus, geht dabei aber kaum auf BP und die weiteren Akteure bzw. das konkrete Unternehmensnetzwerk ein, das in den Unfall auf der Deepwater Horizon involviert war. Vielmehr gibt der Bericht im achten Kapitel unverbindliche Empfehlungen für die gesamte Industrie im Sinne einer Selbstregulierung heraus; die einzigen konkreten Verbesserungsvorschläge gibt es in Kapitel neun, das sich mit staatlicher Regulierung auseinandersetzt. Der Fokus des Abschnitts Lessons Learned liegt damit eindeutig auf unternehmens- und industrieexternen Veränderungen in Gestalt staatlicher Kontrolle und Regulierung.

Der Bericht verweist bezüglich BP lediglich in einem Unterkapitel auf die zahlreichen Unfälle vor der Deepwater Horizon und erwähnt dabei wiederum den Baker-Panel-Report und die nachfolgenden Wilson-Berichte, die BP's Texas-Raffinerien eine Verbesserung der Sicherheitskultur attestiert haben (vgl. OSC 2011a: 222). Damit stellt der Report to the President eine Verbindung zu den Vorfällen im Raffineriesektor her und interpretiert die dort gegebenen Empfehlungen als auf das gesamte Unternehmen BP bezogen – die eigentlichen Berichte von Wilson und Baker ließen, wie gezeigt, eine entsprechende Interpretation jedoch nicht derartig eindeutig zu.

Dass BP in seinem eigenen Investigation Report zahlreiche Empfehlungen zu unternehmensinternen Veränderungen ausgibt, mag ebenfalls dazu geführt haben, dass sich der Report to the President kaum auf die Unternehmen selbst bezieht, sondern eine allgemeinere Sicht einnimmt. Dies begründet der Report außerdem mit

einer zu engen Analysereichweite, die BP selbst einnimmt (vgl. ebd.: 223) – und erkennt gleichzeitig, dass eben nicht nur BP entscheidend für den Unfall war, sondern auch zwei weitere wichtige Akteure, Halliburton und Transocean: „But the extensive involvement of those contractors in the mistakes that caused the Macondo well blowout underscores the compelling need for a fundamental shift in industry culture that extends beyond BP.” (ebd.) Somit kommt der Bericht zu dem Zwischenfazit, dass eine adäquate Sicherheitskultur nicht nur bei BP, sondern in der gesamten Öl- und Gasindustrie fehlt (vgl. ebd.: 224). Davon ausgehend fordert man eine Verbesserung der Selbstregulierung „as a Supplement to Government Regulation“ (ebd.: 234) und nimmt das Institute of Nuclear Power Operations (INPO) der Atomindustrie als Modell für eine erfolgreiche Selbstregulierung. Diese meint dabei explizit nicht Selbstverantwortung der Unternehmen hinsichtlich des eigenen Erkennens von Fehlern und ihrer Beseitigung, sondern eine industrieweite, nicht-staatliche externe Kontrolle durch eine unabhängige Behörde. Die Verantwortung zum Wandel wird damit in erster Linie von den Unternehmen an eine nicht-staatliche Organisation weitergegeben. Eine ähnliche Forderung bestand bereits nach der Texas-Katastrophe in Bezug auf den Raffinerie-Sektor (vgl. Empfehlung 10 in Abschnitt 4.3.2 dieser Arbeit).

Die allgemein akzeptierte Etablierung einer Art INPO für die Öl- und Gasindustrie gestaltet sich allerdings schwieriger als im Atomsektor: Der Bericht verweist insbesondere auf die Fragmentierung und Diversifizierung der Industrie, in der sehr unterschiedliche Technologien sowie Firmen- und Arbeitsstrukturen aufeinandertreffen (vgl. ebd.: 240f.). Vertrauen sei demnach schwerer aufzubauen, die Akzeptanz unabhängiger Inspektionen fehle (vgl. ebd.). Hier wird das grundsätzliche Problem angesprochen, das sich schon beim Vergleich der BP-Unfälle in Texas und Macondo gezeigt hat: Da es bei letzterem mehrere verantwortliche Akteure gab, müsste der Blick auf das Kommunikationsdefizit zwischen den Unternehmen gerichtet sein – und auf eine entsprechende Etablierung eines interorganisationalen Lernumfeldes.

Dieser entscheidende Punkt fehlt in den Empfehlungen des Report to the President: Ein Sicherheitsinstitut für die Öl- und Gasindustrie müsse unabhängige Kontrollen durchführen können; solche „audits would need to be aimed at assessing companies' safety cultures [...] and encouraging learning about and implementation of enhanced practices“ (ebd.: 241) – doch wie Unternehmen eine Sicherheitskultur im Netzwerk mit vertrauensvollen interorganisationalen Lernumfeldern überhaupt erst etablieren können, darüber schweigt sich der Report weitestgehend aus. Die herausgegebenen Empfehlungen zu Selbstkontrolle (in Gestalt einer INPO für die Öl- und Gasindustrie) und Fremdkontrolle (in Gestalt neuer staatlicher Regulierungen) sind wenig hilfreich, wenn unklar bleibt, wohin sich die Unternehmen entwickeln müssen – und wenn diese im Sinne des organisationalen Lernens nicht eigens reflektieren (können), wo die eigenen Defizite liegen, um sie selbständig zu beseitigen.

4.5 Zwischenfazit

Insgesamt zeigt sich bei der Betrachtung der Deepwater Horizon-Katastrophe und deren Unfallanalyse, dass der Bly-Report wesentliche Bereiche, die als Unfallursache für die Katastrophe im Golf von Mexiko verantwortlich gemacht wurden, umfasst. Auffällig ist jedoch, dass sich auch der Bly-Report, ähnlich zum Baker-Panel-Report und der Texas-Katastrophe, hauptsächlich auf Verbesserungen innerhalb der jeweiligen Branche bezieht. Die angesprochenen Vorschläge beziehen sich diesmal fast ausschließlich auf Tiefseebohrungen, BP wird demnach wieder nicht gesamtorganisational betrachtet. Jedoch ist erkennbar, dass einige der Verbesserungen auf die Prinzipien der HRO implizit abzielen. Zudem wird zwar das Netzwerk aus BP und Auftragnehmern angesprochen, bereits die Bezeichnung als Auftragnehmer lässt jedoch erkennen, dass BP nicht in flachen Hierarchien denkt und diese nicht als gleichwertig ansieht. Diese Auftragnehmer sollen gemäß dem Report durch BP stärker kontrolliert werden, wohingegen der Aufbau einer vertrauensvollen Beziehung nicht angesprochen wird. Eine stärkere Kontrolle fordert auch der Report to the President, welcher das Unternehmensnetzwerk und die gesamte Branche stärker in den Fokus rückt. Davon ausgehend soll eine solche Selbstkontrolle der Industrie nach dem Vorbild der INPO im Atomsektor geschaffen und finanziert werden, die durch unabhängige und regelmäßige externe Überprüfung eine Sicherheitskultur in der gesamten Industrie etablieren soll. Interorganisationales Lernen wird nicht explizit gefordert, sodass die Unternehmen aus sich selbst heraus kaum ein Umfeld schaffen können, in dem sie ihre Fehler eigens erkennen und abstellen; sie würden die Verantwortung für eine starke Fehleranalyse und Lernprozesse an diese Kontrollbehörde abgeben. Es könnte damit der Fall eintreten, dass sich die Unternehmen zu sehr auf diese Institution verlassen. Zudem kann eine externe Kontrolle aufgrund undurchsichtiger Organisationsstrukturen vermutlich nie die gleiche Wirkung entfalten wie eine Verbesserung der Organisation von innen heraus.

Es lässt sich damit schlussfolgern, dass der BP-Sektor der Tiefseebohrungen durch die Katastrophe im Golf von Mexiko sicherer geworden ist, BP jedoch im Wesentlichen abermals Lernen im Sinne des „single-loop“ und „double-loop-learning“ betreibt. Ein Lehrkörper bzw. eine regelmäßige Verbesserung der gesamtorganisationalen Lernprozesse mittels „deutero-learning“ wird weder von dem eigenen BP-internen Bericht noch vom Report to the President gefordert. Angesprochen wurde bezüglich einer Verbesserung der Fehlerwahrnehmung und Risikobewertung lediglich der Sektor der Tiefseebohrung.

Das Unternehmen rückt somit zwar im Bereich der Tiefseebohrung näher an eine HRO heran, mangelnde Lernprozesse führen jedoch dazu, dass BP als gesamte Organisation keine HRO werden kann. Vor allem die von BP nach eigenen Angaben sichere Technologie des ‚gas and hydraulic fracturing‘ (fracking) (vgl. BP 2013: 13) birgt dabei besondere Gefahren, falls BP es wiederum nicht schafft, den Lernprozess vom konkreten Fall zu abstrahieren und auf die gesamte Organisation zu übertragen.

5 Synthetische Betrachtung: HRO-Theorie und Lernende Organisation

Bei der Betrachtung der Deepwater Horizon-Katastrophe zeigten sich zwei wesentliche Aspekte: Zum einen entspricht BP als wichtigster Akteur nicht den Anforderungen einer HRO. So wurde zum Beispiel kleinen Fehlern keine große Aufmerksamkeit geschenkt, durch eine Ressourcenknappheit konnte nicht angemessen auf die Fehler reagiert werden und der Respekt vor fachlicher Kompetenz wurde durch eine hierarchische Steuerung missachtet. Zum anderen war der Unfall durch mangelnde Kommunikation zwischen den beteiligten Unternehmen bedingt. Die Fehler, die zur Katastrophe führten, waren nicht nur an einem einzelnen Unternehmen oder an Unternehmensteilen auszumachen, sondern im Wesentlichen an den Schnittstellen der drei Hauptakteure BP, Transocean und Halliburton. Es zeigte sich, dass alle drei Unternehmen für sich genommen diverse HRO-Prinzipien verletztten und nicht vertrauensvoll zusammenarbeiten konnten. Damit rückt das Netzwerk als Ort unternehmensübergreifender Sicherheitskultur in den Fokus. Die HRO-Theorie als Konzept zur Etablierung einer Sicherheitskultur schließt zwar nicht aus, interorganisational interpretiert zu werden, liefert jedoch keine expliziten Anhaltspunkte für unternehmensübergreifende Prozesse. Dies wäre jedoch notwendig, da die Kultur des Vertrauens innerhalb einer Organisation auf anderen Voraussetzungen basiert und möglicherweise leichter umzusetzen ist als zwischen Organisationen. Dies ist damit zu begründen, dass die beteiligten Organisationen meist wirtschaftlich voneinander abhängig sind und ein Machtgefälle zwischen ihnen vorhanden ist. Vertrauen auf einer egalitären Basis zwischen Organisationen ist damit wesentlich schwieriger aufzubauen als innerhalb einer Organisation, gleiches gilt damit ebenso für eine effiziente Fehlerkultur.

Es wurde gezeigt, dass die HRO-Theorie als nicht ausreichend erscheint. Fraglich ist ebenso, ob der Unfall auf der Deepwater Horizon hätte vermieden werden können, wenn BP die klassischen HRO-Prinzipien verinnerlicht hätte. Wie bereits gezeigt, hätte BP nach Texas nicht nur im Sinne der HRO-Theorie aus den vergangenen Fehlern lernen, sondern ebenso antizipieren müssen, wann und wo sich ähnliche Fehler, auch in anderen Sektoren, in Zukunft hätten ereignen können. Die HRO-Theorie erscheint nun eher vergangenheits- und gegenwartsbezogen hinsichtlich ihrer Fehlerbetrachtung. So basieren die Prinzipien der Fehlervermeidung auf Erfahrungen aus der Vergangenheit und dem Anspruch, in der Gegenwart auf unvorhersehbare Fehler angemessen zu reagieren. Der Respekt vor fachlichem Wissen und Können als Prinzip der Fehlereindämmung ist ebenfalls eher gegenwartsbezogen. Lediglich das Streben nach Resilienz bezieht sich auf mögliche kritische Situationen in der Zukunft, da stets versucht wird, zusätzliche Ressourcen bereitzuhalten.

Als Ergänzung zur HRO-Theorie muss daher eine langfristige Zukunftsperspektive, die viele mögliche Szenarien der Fehleremergenz entwirft, eingenommen werden. In der Forschung existiert beispielsweise ein Ansatz zur Verbindung der HRO-Theorie

mit diversen Strategien der Zukunftsforschung, die hier unter dem Oberbegriff ‚Futures Research‘ zusammengefasst werden:

Breuer und Gebauer betrachten die HRO-Theorie nicht als reines Instrument zur Unfallprävention, sondern in einen umfassenderen Kontext. Beiden Ansätzen liegt das „strategic learning in the face of uncertainty“ (Breuer/Gebauer 2011: 1) zugrunde; sie besitzen gemeinsame Grundprinzipien wie „reckoning with complexity and unpredictability, scepticism against established expectations as well as rational decision taking, deviances as a resource for learning, facing the impermanence of organizations.“ (ebd.: 1). Die Autoren sehen trotz ihrer unterschiedlichen Zielsetzungen – bei der HRO-Theorie die Unfallvermeidung und beim Futures Research die verlässlichen Zukunftsprognosen (vgl. ebd.) – einen Mehrwert darin, beide Ansätze zugunsten eines „sustainable corporate management“ (ebd.) im Sinne des organisationalen Lernens zu kombinieren. Sensemaking ist dabei das Element, das HRO-Theorie und Futures Research verbindet: „Organizations need to develop a repertoire to better detect surprising (negative or positive) deviances and make sense of these variations“ (ebd.: 2). Der „specific way of sensemaking“ (ebd.: 6), den Organisationen mit der Zeit ausbilden, muss von neuen „routines to oppose once-made decisions“ (ebd.) durchbrochen werden: Durch veränderte Perspektiven und neue Betrachtungsweisen würden sich Organisationen stärker auf ihre eigenen Schwächen konzentrieren und damit die Grundlage für organisationales Lernen schaffen (vgl. ebd.). In diesem Sinne kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Theorie der HROs eng mit dem Begriff des organisationalen Lernens verknüpft werden kann.

Ohne diesen Ansatz weiter ausführen zu können, ist der Grundgedanke essentiell, die HRO-Theorie mit dem organisationalen Lernen in Hinblick auf die Entwicklung möglicher komplexer Zukunftsszenarien zu verknüpfen. Konkret hätte BP nach der Texas-Katastrophe nicht nur organisational mittels der Strategien des single- und „double-loop-learning“ arbeiten, sondern eine übergeordnete Lernkultur im Sinne des „deutero-learning“ etablieren müssen, die Voraussetzung für alle weiteren Prozesse des Lernens, der Unfallprävention und der Entwicklung von Zukunftsszenarien ist. Die HRO-Prinzipien müssen daher um eine langfristige Zukunftsperspektive ergänzt werden, um das betroffene Unternehmen an das jeweilige Szenario anzupassen. Letztendlich kann dies nur in einem langfristigen Prozess vorbereitet werden: Konkret hätte BP durch die mittels „deutero-learning“ etablierte Lernkultur und Zukunftsperspektive die Erkenntnis gewinnen müssen, dass nach Texas Katastrophen mit ähnlichen Fehlerketten und Ursachen auch in anderen Szenarien passieren könnten. Ein solches anderes Szenario fand man bei Deepwater Horizon vor: Hier war BP nicht als alleiniger Akteur verantwortlich, sondern arbeitete mit zwei anderen zentralen Unternehmen zusammen. Dieses Szenario eines interorganisationalen Netzwerks hätte zu der Einsicht führen müssen, dass BP gemeinsam mit diesen Akteuren andere Strategien des Lernens und der Fehlerprävention anwenden muss als zuvor. Vor allem hätte hier der Aspekt der interorganisationalen Kommunikation und Fehlerkultur viel stärker berücksichtigt

werden müssen – notwendig wäre dafür eine lang vorzubereitende Kultur des Vertrauens. Stattdessen warfen sich die Unternehmen gegenseitiges Versagen vor und ließen eine gemeinsame Unfallaufbereitung vermissen. Die einzelnen Untersuchungsberichte, sowohl nach Texas als auch nach Macondo, die sich kaum auf die angesprochenen Defizite fokussieren, sondern vor allem technische und humane Fehler in den Mittelpunkt rücken, machen diesen Umstand deutlich. Da Unternehmen immer häufiger in Netzwerken zusammenarbeiten, gewinnen die Abstimmungsprozesse in diesen zunehmend an Bedeutung. Auch die vorliegenden Untersuchungsberichte empfehlen ein stärkeres Engagement in Netzwerken. Dabei rückt Selbstregulierung in den Fokus, da interorganisationale Prozesse eine individuelle Eigendynamik entwickeln, schwer einsehbar und somit extern schwer zu kontrollieren sind. Es ist daher sinnvoll, die Theorie der HRO aus der sozio-technischen Phase heraus weiterzuentwickeln und in die Phase der interorganisationalen Beziehungen zu überführen. Dabei stehen die Beziehungen zwischen verschiedenen Akteuren und die gemeinsame Kultur aller Beteiligten im Vordergrund (vgl. Löber 2012: 185).

6 Fazit

Bei der Betrachtung der Katastrophe auf der Deepwater Horizon im Golf von Mexiko wird deutlich, dass nicht ein einzelner Fehler als Ursache für die Katastrophe gelten kann, sondern das komplexe Zusammenspiel aus humanen, technischen, staatlich-regulativen und managementbezogenen Fehlern zu Organisationsversagen und damit zum Unfall führte. Zwar könnte ein solcher Unfall gemäß der Theorie der Normal Accidents als nicht unerwartet und mittels der Komplexität sowie der engen Kopplung des Systems begründet werden, dies würde jedoch nicht erklären, warum diese Art der Unfälle oder vergleichbare Katastrophen in anderen hochriskanten Branchen oder bei anderen Unternehmen nicht häufiger auftreten. Damit steht die These im Raum, dass BP und alle anderen beteiligten Akteure bzw. deren Zusammenspiel spezifische Schwächen aufwies, die zum Unfall führten. Die Prinzipien der High Reliability Organization-Theorie liefern dabei erste Anhaltspunkte für die Identifizierung dieser Mängel und Schwachpunkte.

Werden die identifizierten Fehler mit den Prinzipien der HRO-Theorie in Verbindung gebracht, lassen sich zwei wesentliche Beobachtungen machen. Zum einen verletzen die im Report to the President genannten Fehler alle HRO-Prinzipien. Zum anderen nennt der Untersuchungsbericht Schwachpunkte, die von der HRO-Theorie nicht ausreichend erfasst werden. Dazu zählen vor allem das Versagen der staatlichen Kontrolle und das Zusammenspiel zwischen den beteiligten Unternehmen. Da eine Kommunikation sowie die Entwicklung einer Fehlerkultur und das damit verbundene Vertrauen zwischen Unternehmen andere Voraussetzungen benötigt als selbiges innerhalb eines Unternehmens, sollte die HRO-Theorie zumindest in diesem Fall nicht mit einem allumfassenden Organisationsbegriff versehen werden, vielmehr sollte der interorganisationalen Beziehung mehr Aufmerksamkeit zukommen. Eine Anbindung an die Netzwerkdebatte ist dabei ein Vorschlag, um diesen Aspekt in die HRO-Theorie

stärker zu integrieren. Im Fall der Deepwater Horizon war das gemeinsame Funktionieren aller beteiligten Akteure und Unternehmen aufgrund mangelnden Vertrauens, einer schwachen Fehlerkultur und mangelnder Achtsamkeit nicht gewährleistet, sodass nicht nur von einem Organisationsversagen, sondern zudem von einem Netzwerkversagen gesprochen werden kann. Wäre mindestens ein bzw. das zentrale Unternehmen eine hoch verlässliche Organisation gewesen, wäre die Wahrscheinlichkeit für die Katastrophe wesentlich reduziert worden, womit sich die Frage stellt, warum BP als Hauptakteur und als erfahrenes Unternehmen in der Energiebranche keine verlässliche Organisation darstellt. Zur Analyse dieser Lernprozesse wurde dann die Katastrophe in Texas betrachtet, welche aufzeigte, dass es keine ausreichende Ausbildung einer lernbasierten Sicherheitskultur und Institutionalisierung eines effizienten Lehrkörpers gab.

Um sich zu einer HRO entwickeln zu können, müssen Lernprozesse sowohl nach Unfällen als auch unabhängig von Unfällen einsetzen. Diese Lernprozesse können dabei in Anlehnung an theoretische Grundlagen organisationalen Lernens zunächst single- und double-loop-Prozesse beinhalten, müssen jedoch zu einer Lernbefähigung auf dem Niveau des „deutero-learning“ führen, um eine dauerhafte und selbstständige Verbesserung der eigenen Organisation und ihrer Lernfähigkeit zu gewährleisten. Diese ständige Selbstreflexion ist wesentlicher Bestandteil einer HRO. Im Fall von BP führten vorherige Katastrophen, vor allem jene in Texas, jedoch nicht zu den entsprechenden Verbesserungsmaßnahmen, da ein Prozess des „deutero-learning“ die Notwendigkeit eines Transfers von Wissen und Lernstrategien zwischen Unternehmensbereichen hätte erkennen lassen. Nach Texas wurden die Empfehlungen des Reports des U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board (CSB) und des Baker Panels auf Raffinerieebene umgesetzt, jedoch fehlte die gesamtorganisationale Einbindung, sodass andere Unternehmensbereiche nicht von den Lernprozessen profitieren konnten. BP war nicht in der Lage bzw. betrachtete es nicht als notwendig, von den aus der Texas-Katastrophe hervorgegangenen Erfahrungen zu abstrahieren und auf die Tiefseebohrung zu übertragen.

Wäre BP eine HRO im klassischen Sinne gewesen, hätte dies jedoch vermutlich nicht ausgereicht, um die Katastrophe auf der Deepwater Horizon zu verhindern. Im gesamten Netzwerk hätte eine übergreifende Fehlerkultur bestehen müssen, die sowohl auf Vertrauen und Verlässlichkeit statt gegenseitiger Fehlerzuweisung als auch auf einem offenen Kommunikationsprozess statt gegenseitiger Abschottung basiert.

Bei den Katastrophen in Texas und Macondo zeigt sich ein identischer Untersuchungshergang: Es wurden jeweils interne Berichte mit entsprechenden Empfehlungen verfasst, die Schwerpunkte auf technische Fehler legten. Die jeweiligen externen Berichte erweiterten die Ursachenanalyse um Management- und Kommunikationsfehler und die Verbesserung von Sicherheitsmaßnahmen, im Fall von Texas jedoch nur im eigenen Sektor. Der Report to the President erkannte nach Deepwater Horizon zwar massive Defizite der Sicherheitskultur im gesamten Öl- und Gasgewerbe, verliert dabei aber die einzelnen Akteure und deren Netzwerke aus

dem Blick. So wird eine Selbstregulierung aller involvierter Unternehmen nur im Sinne einer regelmäßigen nicht-staatlichen Kontrolle von Standards gefordert. Eine solche reaktive Selbstregulierung fördert zwar die Sicherheit, jedoch nicht die Ausbildung einer übergreifenden und lernbasierten Fehlerkultur. Eine solche proaktive Fehlerbekämpfung basiert auf der Etablierung eines intraorganisationalen Lernumfeldes, indem Organisationen idealerweise ihre Sicherheitsdefizite und mögliche zukünftige Risikoszenarien selbst erkennen sowie weniger auf Kontrollen angewiesen sind.

BP selbst stellt die Umsetzung einzelner Maßnahmen in den Vordergrund, die in Richtung der HRO-Theorie weisen, vernachlässigt jedoch die Etablierung oder Verbesserung eines Lehrkörpers, der zukünftige Lern- und Verbesserungsmechanismen ermöglichen würde. Einzelne Maßnahmen, welche Lernen im Unternehmen fördern sollen, sind wiederum nur auf die Tiefseebohrung beschränkt.

Zusammenfassend lässt sich somit festhalten, dass die Katastrophe auf der Deepwater Horizon nicht nur auf Anwendungs- bzw. Managementfehler kurz vor und während der Katastrophe zurückzuführen ist, vielmehr hat eine Kette von Defiziten in Lern- und Veränderungsprozessen dazu beigetragen. Da auch nach Deepwater Horizon unzureichende Lernprozesse stattfinden, könnte sich der Vorfall in Macondo nicht als letzte Katastrophe von BP herausstellen.

7 Literatur

- BREUER, Henning; Gebauer, Annette (2011): Mindfulness for Innovation. Future Scenarios and High Reliability Organizing Preparing for the Unforeseeable. SKM Conference for Competence-based Strategic Management. Linz, S 1-27
- BP (2007): The report of the BP U.S. refineries independent safety review panel. Verfügbar unter: http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/SP/STAGING/local_assets/assets/pdfs/Baker_panel_report.pdf [29.06.2013]
- BP (2010a): BP Briefs US Government on Initial Perspectives of Deepwater Horizon Investigation - Focus is on Seven Control Mechanisms. Verfügbar unter: <http://www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=2012968&contentId=7062374> [29.06.2013]
- BP (2010b): Deepwater Horizon. Accident Investigation Report. Verfügbar unter: http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/incident_response/STAGING/local_assets/downloads_pdfs/Deepwater_Horizon_Accident_Investigation_Report.pdf [29.06.2013]
- BP (o.D. a): Implementing the BP internal investigation. <http://www.bp.com/sectiongenericarticle800.do?categoryId=9049062&contentId=7083142> [29.06.2013]
- BP (o.D. b): The 26 recommendations. <http://www.bp.com/sectiongenericarticle800.do?categoryId=9049073&contentId=7083143> [29.06.2013]
- BP (o.D. c): How we operate. Verfügbar unter: <http://www.bp.com/sectiongenericarticle800.do?categoryId=9048945&contentId=7082799> [29.06.2013]
- BP (2013): Sustainability Review 2012. Building a stronger, safer BP. Verfügbar unter: http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/STAGING/global_assets/downloads/S/BP_Sustainability_Review_2012.pdf [29.06.2013]
- BUJA, Heinrich Otto (2012): Handbuch der Bohrtechnik in 2 Bänden. Bd. 2, Books on Demand, Norderstedt
- FAHLBRUCH, Babette; Schöbel, Markus (2011): SOL – Safety through organizational learning: A method for event analysis. In: Safety Science 49 (1): S. 27-31
- FAHLBRUCH, Babette; Schöbel, Markus; Marold, Juliane (2012): Sicherheit. In: Badke-Schaub, Petra; Hofinger, Gesine; Lauche, Kristina: Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. Springer, Wiesbaden, S. 21-38
- HALLIBURTON (2011): Press Releases. Halliburton comments on Final Report from the National Commission in the BP Dep Water Horizon Oil Spill and Offshore Drilling. Verfügbar unter: http://www.halliburton.com/public/news/pubsdata/press_release/2011/corpnws_01112011.html [29.06.2013]
- HENNEMANN, Carola (1997): Organisationales Lernen und die lernende Organisation. Hampp, Mering
- KLIMECKI, Rüdiger (1996): Führung in der Lernenden Organisation. Diskussionsbeitrag Oktober 1996 Nr. 16. Konstanz
- KÜFFNER, Georg (2010): Ölkatastrophe im Golf von Mexiko. Die Suche nach der Nadel im Ozean. In: Frankfurter Allgemein Zeitung. Verfügbar unter: <http://www.faz.net/themenarchiv/2.1188/oelkatastrophe-im-golf-von-mexiko-die-suche-nach-der-nadel-im-ozean-11009766.html> [29.06.2013]
- LaPORTE, Todd R.; CONSOLINI, Paula M. (1991): Working in Practice but Not in Theory. Theoretical Challenges of “High-Reliability Organizations”. In: Journal of Public Administration Research and Theory 1 (1): S. 19-48
- LÖBER, Nils (2012): Fehler und Fehlerkultur im Krankenhaus. Eine theoretisch-konzeptionelle Betrachtung. Gabler, Wiesbaden
- MÜLLER, Hans-Peter (2007): Max Weber. Böhlau, Köln
- NATIONAL Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling (2011a): Deepwater. The Gulf Disaster and the Future of Offshore Drilling. Report to the President. Verfügbar unter: http://www.oilspillcommission.gov/sites/default/files/documents/DEEPWATER_ReporttothePresident_FINAL.pdf [29.06.2013]
- NATIONAL Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling (2011b): Macondo. The Gulf Oil Disaster. Chief-Counsel’s-Report. Verfügbar unter:

- http://www.oilspillcommission.gov/sites/default/files/documents/C21462-407_CCR_for_print_0.pdf [29.06.2013]
- OCCUPATIONAL Safety and Health Administration (o.D.): About OSHA. Verfügbar unter: <http://www.osha.gov/about.html> [29.06.2013]
- OELSNITZ, Dietrich von der; Hahmann, Martin (2003): Wissensmanagement. Strategie und Lernen in wissensbasierten Unternehmen. Kohlhammer, Stuttgart
- PERROW, Charles (1992): Normal Accidents. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik. Campus, Frankfurt
- RIGOT, Bill (2007): Lessons Learned from Texas City Refinery Explosion
Office of Health, Safety, Security: Safety Advisory
- ROBERTS, Karlene H./Robert Bea (2001): Must accidents happen? Lessons from high-reliability organizations. In: Academy of Management Executive 15 (3): S. 70-79
- THE Office of Health, Safety and Security (2007): Safety Advisory. Safety Culture Weakness Cited in BP Accident. Verfügbar unter: http://www.hss.doe.gov/sesa/corporatesafety/advisory/SAd_2007-02.pdf [29.06.2013]
- UNITED States Environmental Protection Agency (o.D.): About EPA. Verfügbar unter: <http://www2.epa.gov/aboutepa> [29.06.2013]
- UNITED States Coast Guard (2011): On Scene Coordinator Report Deepwater Horizon Oil Spill. Submitted to the National Response Team. September 2011. Verfügbar unter: http://www.uscg.mil/foia/docs/dwh/fosc_dwh_report.pdf [29.06.2013]
- U.S Chemical Safety and Hazard Investigation Board (2007): Investigation Report. Refinery Explosion and Fire. Verfügbar unter: <http://www.csb.gov/assets/1/19/CSBFinalReportBP.pdf> [29.06.2013]
- WEICK, Karl E. (1993): The Collapse of Sensemaking in Organizations: The Mann Gulch disaster. In: Administrative Science Quarterly 38 (1993): 628-652
- WEICK, Karl E.; Sutcliffe, Kathleen M. (2010): Das Unerwartete managen. Wie Unternehmen aus Extremsituationen lernen. Schäffer-Poeschel, Stuttgart
- WILKESMANN, Uwe (1999): Von der lernenden Organisation zum Wissensmanagement. In: Industrielle Beziehungen 6 (4), S. 485-496
- WILSON, L. Duane (2010): Independent Expert Third Annual Report. Covering January-December 2009. Verfügbar unter: http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/STAGING/global_assets/e_s_assets/e_s_assets_2009/downloads_pdfs/ES09_Independent_Expert_Third_Annual_Report_2009.pdf [29.06.2013]
- WILSON, L. Duane (2011): Independent Expert Fourth Annual Report. Covering January-December 2010. Verfügbar unter: http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/sustainability/safety/STAGING/local_assets/downloads_pdfs/Independent_Expert_Fourth_Annual_Report.pdf [29.06.2013]
- WINKLER, Wolfgang (1979): Soziologische, organisationstheoretische und arbeitsmarktpolitische Aspekte der Büroautomatisierung. Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 289, Duncker & Humblot, Berlin

Bereits erschienene Soziologische Arbeitspapiere

- 1/2003 Hartmut Hirsch-Kreinsen, David Jacobsen, Staffan Laestadius, Keith Smith
Low-Tech Industries and the Knowledge Economy: State of the Art and Research Challenges
(August 2003)
- 2/2004 Hartmut Hirsch-Kreinsen
"Low-Technology": Ein innovationspolitisch vergessener Sektor
(Februar 2004)
- 3/2004 Johannes Weyer
Innovationen fördern – aber wie? Zur Rolle des Staates in der Innovationspolitik
(März 2004)
- 4/2004 Konstanze Senge
Der Fall Wal-Mart: Institutionelle Grenzen ökonomischer Globalisierung
(Juli 2004)
- 5/2004 Tabea Bromberg
New Forms of Company Co-operation and Effects on Industrial Relations
(Juli 2004)
- 6/2004 Gerd Bender
Innovation in Low-tech – Considerations based on a few case studies in eleven European countries
(September 2004)
- 7/2004 Johannes Weyer
Creating Order in Hybrid Systems. Reflexions on the Interaction of Man and Smart Machines
(Oktober 2004)
- 8/2004 Hartmut Hirsch-Kreinsen
Koordination und Rationalität
(Oktober 2004)
- 9/2005 Jörg Abel
Vom Kollektiv zum Individuum? Zum Verhältnis von Selbstvertretung und kollektiver Interessenvertretung in Neue Medien-Unternehmen (Juli 2005)
- 10/2005 Johannes Weyer
Die Raumfahrtspolitik des Bundesforschungsministeriums
(Oktober 2005)
- 11/2005 Horst Steg
Transnationalisierung nationaler Innovationssysteme
(Dezember 2005)
- 12/2006 Tobias Haertel
UsersAward: Ein Beitrag zur optimalen Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen in der Logistik
(Februar 2006)
- 13/2006 Doris Blutner, Stephan Cramer, Tobias Haertel
Der Mensch in der Logistik: Planer, Operateur und Problemlöser
(März 2006)
- 14/2006 Johannes Weyer
Die Zukunft des Autos – das Auto der Zukunft. Wird der Computer den Menschen ersetzen?
(März 2006)

- 15/2006 Simone Reineke
Boundary Spanner als Promotoren des Wissensmanagementprozesses
(Juli 2006)
- 16/2006 Johannes Weyer
Die Kooperation menschlicher Akteure und nicht-menschlicher Agenten. Ansatzpunkte einer Soziologie hybrider Systeme
(Juli 2006)
- 17/2006 Jörg Abel/Sebastian Campagna/Hartmut Hirsch-Kreinsen (Hg.)
Skalierbare Organisation - Überlegungen zum Ausgleich von Auftragsschwankungen -
(August 2006)
- 18/2007 Tabea Bromberg
Engineering-Dienstleistungen in der Automobilindustrie: Verbreitung, Kooperationsformen und arbeitspolitische Konsequenzen
(Mai 2007)
- 19/2007 Hartmut Hirsch-Kreinsen
Lohnarbeit
(September 2007)
- 20/2008 Katrin Hahn
Der Lissabon-Prozess: Das Innovationskonzept und die Auswirkungen auf die Politikgestaltung
(März 2008)
- 21/2008 Anja J. Lorenz/ Johannes Weyer (Hrsg.)
Fahrerassistenzsysteme und intelligente Verkehrssteuerung. Soziologische Analysen hoch automatisierter Verkehrssysteme
(Juni 2008)
- 22/2008 Hartmut Hirsch-Kreinsen
Innovationspolitik: Die Hightech-Obsession
(August 2008)
- 23/2008 Hartmut Hirsch-Kreinsen
Multinationale Unternehmen
(September 2008)
- 24/2009 Jörg Abel/ Hartmut Hirsch-Kreinsen/ Peter Ittermann
Einfacharbeit in der Industrie. Status quo und Entwicklungsperspektiven
(Mai 2009)
- 25/2009 Robin D. Fink
Attributionsprozesse in hybriden Systemen. Experimentelle Untersuchung des Zusammenspiels von Mensch und autonomer Technik
(Juli 2009)
- 26/2009 Hartmut Hirsch-Kreinsen
Innovative Arbeitspolitik im Maschinenbau?
(September 2009)
- 27/2010 Hartmut Hirsch-Kreinsen
Technological Innovation and Finance
(Oktober 2010)
- 28/2010 Robin D. Fink, Tobias Liboschik
Bots - Nicht-menschliche Mitglieder der Wikipedia-Gemeinschaft
(Dezember 2010)
- 29/2011 Jörg Abel, Peter Ittermann, Hartmut Hirsch-Kreinsen
Einfacharbeit in der Ernährungsindustrie
(Februar 2011)

- 30/2012 Jörg Abel, Peter Ittermann, Hartmut Hirsch-Kreinsen
Einfacharbeit in der Gummi- und Kunststoffindustrie
(Januar 2012)
- 31/2012 Peter Ittermann, Jörg Abel, Hartmut Hirsch-Kreinsen
Einfacharbeit in der Metallbearbeitung
(Februar 2012)
- 32/2013 Lehrstuhl Wirtschafts- und Industriosozologie, Lehrstuhl Arbeits- und Produktionssysteme
Wandel von Industriearbeit. Herausforderungen und Folgen neuer Produktionssysteme in
der Industrie
(März 2013)
- 33/2013 Fabian Lücke, Johannes Weyer, Robin D. Fink
Steuerung komplexer Systeme. Ergebnisse einer soziologischen Simulationsstudie
(April 2013)
- 34/2013 Marco Hellmann, Sarah Rempe, Jan Schlüter
Die Katastrophe der Deepwater Horizon
(Oktober 2013)