Neue Zürcher Zeitung

Vergangenheit und Zukunft des Software-Engineerings *Seite 54*
Wie Wissenschafter eine Galileo-Fälschung entlarvten *Seite 55*
Eine verbesserte Wundheilung dank Bioengineering *Seite 55*
Auswirkungen eines Eisenmangels auf die Blutplättchen *Seite 55*

Tiefer, kälter, riskanter

Bohrinseln in der Tiefsee und in der Arktis machen die ohnehin riskante Offshore-Ölförderung noch komplexer

Fast vier Jahre nach der Havarie der «Deepwater Horizon» macht die Erdölindustrie so weiter wie bis jetzt: Mit neuen Bohrinseln dringt sie in die Tiefsee und in arktische Gewässer vor. Dort sind die Risiken für die Umwelt noch grösser als bis anhin.

Karl Urban

Das Inferno begann um 21 Uhr 49 am 20. April 2010: Schlamm, Erdöl und Erdgas strömten durch die Macondo-Bohrung an die Oberfläche, innert Sekunden entzündete sich das Gemisch. Eine Stichflamme schoss über 70 Meter hoch in den Himmel. Auf der Brücke indes herrschte Verwirrung – der Kapitän der Bohrinsel zögerte minutenlang, bevor er den Blowout-Preventer auslöste, der normalerweise den Ölstrom gegen enormen Druck zurückhalten kann.

Der Blowout-Preventer versagte. Um 22 Uhr 00 verliessen 115 Menschen die brennende Ölbohrinsel «Deepwater Horizon», 17 von ihnen verletzt. Nur 35 Stunden später sank die Bohrinsel, 11 Arbeiter waren ums Leben gekommen. Die wahre Katastrophe aber hatte da erst begonnen: In den darauffolgenden fünf Monaten flossen über vier Millionen Barrel Erdöl aus dem Bohrloch in den Golf von Mexiko. Es war die grösste Ölpest in der Geschichte der USA.

Vernichtende Bilanz

Nach dem Untergang der «Deepwater Horizon» im Golf von Mexiko benannten Untersuchungsberichte eine ganze Kette von Ursachen für das Unglück: Das Bohrloch sei nicht ausreichend mit Zement abgedichtet, merkwürdige Messwerte im Bohrloch ignoriert worden. Dazu das Versagen des Blowout-Preventer mitsamt seinem Notsystem. Und selbst nach der Explosion habe der Kapitän auf seine zögerlichen Vorgesetzten an Land gewartet, anstatt schnell zu agieren.

Der staatliche Bericht für Präsident Obama fällte entsprechend ein vernichtendes Urteil: Es hätten sich so systematische Probleme im Umgang mit dem Risiko gezeigt, dass die Sicherheitskultur der gesamten (Erdöl-)Industrie infrage gestellt werden könne. Selbst die BP-eigene Untersuchungskommission gab freimütig zu: Eine Verkettung unsachgemäss eingesetzter Technik und Fehlentscheidungen des Personals auf mehreren Ebenen hätten zu dem Unglück geführt. Nur dadurch habe ein branchenübliches, achtstufiges Sicherheitssystem versagen können.

Ungeachtet des Schicksals der «Deepwater Horizon» strebt die Erdölförderung nicht einmal vier Jahre später nach neuen Superlativen – und das nicht nur im Golf von Mexiko: Dort soll das Ölfeld Stones vor New Orleans, nur 400 Kilometer von der ehemaligen «Deepwater Horizon» entfernt, die Erdölbohrung in der bis heute grössten Wassertiefe werden. Spätestens ab 2016 will der Erdölkonzern Shell hier fördern. Mit 2900 Metern ist der Ozean am Stones-Standort fast doppelt so tief wie am Macondo-Ölfeld. Und schon dort hatten die Ingenieure wegen des hohen Wasserdrucks über fünf Monate gebraucht, um das Leck am Bohrloch der «Deepwater Horizon» abzudichten.

Noch ehrgeiziger sind die sogenannten ultratiefen Bohrungen, die Brasiliens Regierung plant: 200 Kilometer vor Rio de Janeiro liegt mit über fünf Milliarden Barrel das grösste Ölvorkommen des Landes. Diese sogenannte «Pré-Sal-Formation» gilt als technisch anspruchsvoll, liegt sie doch unter 5000 Metern Gestein und dicken Lagen Salz, über denen sich wiederum weit über 2000 Meter Atlantikwasser türmen. Bis heute sprudeln Öl und Gas erst aus einigen wenigen Bohrungen – bis 2020 dürften Hunderte hinzukommen. Bis dahin will die staatliche Ölgesellschaft Petrobras mit internationalen Partnern Hunderte Milliarden US-Dollar investieren, um das Ölfeld zu einem der grössten Offshore-Fördergebiete der Welt zu machen.

Ehrgeizige Pläne

So weit vor der Küste stehen Ingenieure vor neuen Herausforderungen, denn der Betrieb von Pipelines, die Öl und Gas an Land bringen, wäre hier zu teuer. Deshalb verarbeiten umgebaute Riesentanker das Öl direkt an Bord. Auf kleinere Tanker verladen, werden die Rohstoffe an Land gebracht. Das ist riskant, können Tanker doch durch schlechtes Wetter leichter beschädigt werden und dabei leckschlagen.

Noch abenteuerlicher wirken die ersten Schritte in die Arktis. Der geologische Dienst der USA schätzt, dass nördlich des Polarkreises rund 13 Prozent aller förderbaren und bisher unbekannten Ölreserven sowie 30 Prozent der Erdgasvorräte lagern. Deshalb bereitet Russlands Staatsunternehmen Gazprom seit dem Frühjahr 2013 eine erste Bohrinsel, die «Priraslomnaja», für die Ölförderung in der Petschorasee vor. Umweltschützer reagierten mit heftigem Protest: Im September 2013 kreuzte der Eisbrecher der Greenpeace, die «Arctic Sunrise», durch die Gewässer, Aktivisten versuchten, die Plattform zu betreten und dort gegen die Bohrarbeiten zu protestieren – und wurden für Monate inhaftiert. Nur dank laxen Auflagen vonseiten des Staates könne Gazprom überhaupt in die raue Umwelt des Nordmeers vorpreschen, sagt Greenpeace. Die Aktivisten sind überzeugt, dass Bohrungen in der Arktis unausweichlich zu einer Ölpest führen werden. Gazprom wolle allfällige Ölteppiche mit den gleichen Mitteln bekämpfen, die in warmen Gewässern zum Einsatz kommen – dabei sei das bei der dicken Eisdecke, die acht Monate im Jahr die Petschorasee bedeckt, gar nicht möglich.

Die Ölfirmen dagegen argumentieren, dass sie sich schon immer an stets neue Anforderungen anpassen mussten. Im Kaspischen Meer etwa schütteten Arbeiter schon seit langem Sandwälle auf, um nahende Eisschollen abzubremsen – eine Methode, die nun auch rund um «Priraslomnaja» zum Einsatz kommen soll. Gazprom hält seine neue Bohrinsel für sicher: Anders als die «Deepwater Horizon» arbeite diese nicht in der Tiefsee, sondern sitze auf dem nur 20 Meter tiefen Meeresboden auf. Bei starkem Seegang werde das Verladen von Öl automatisch unterbrochen. Für den Notfall seien in der Nähe zwei Eisbrecher mit Ölsperren und Rettungsgerät stationiert.

Russlands erste kommerzielle Bohrinsel liegt allerdings noch in vergleichsweise einfachen Gewässern nahe der Küste. Noch rauer sind die Bedingungen in der weiter östlich gelegenen Karasee, für die sich Erdölfirmen längst auch interessieren. Hier driften fast 10 Monate im Jahr Eisschollen umher und verschmelzen zu weiten Packeisdecken. Trotzdem untersuchten auch hier kürzlich drei Ölfirmen mit seismischen Methoden den Untergrund: Russlands Rosneft gemeinsam mit Norwegens Statoil und Eni aus Italien. Bis 2015 sollen die ersten Bohrungen erfolgen.

Bohrinseln einfach auf den Grund zu setzen und mit Wällen zu umgeben, dürfte in grösseren Tiefen aber nicht mehr funktionieren: So etwas sei nur im Flachwasser möglich, erläutert Steffen Bukolt. Er ist Leiter des Hamburger Beratungsunternehmens Energy-Comment, das unter anderem die arktische Ölindustrie kritisch beobachtet. Zwar gebe es mit schwimmenden Bohrinseln in tiefem Wasser die Möglichkeit, dem Eis auszuweichen. Das ist Shell im letzten Jahr sogar noch bei einem kilometerlangen Packeisfeld vor Alaska gelungen. Laut Bukolt sind solche Manöver aber kaum noch zu schaffen, wenn sich das Packeis erst einmal weiträumig ausgebreitet habe. Dann sei die Bohrinsel bald gar nicht mehr auf dem Seeweg erreichbar.

Ein Unglück wie bei der «Deepwater Horizon» wäre in der Arktis fatal. Während im Golf von Mexiko innert Tagen etliche Spezialschiffe und Unterwasserroboter bereitstanden und bis zu 45 000 Menschen bei der Beseitigung des angeschwemmten Öls halfen, ist eine ständig verfügbare Einsatzgruppe in der Arktis kaum im gleichen Massstab möglich und deutlich teurer. Selbst bei idealer Witterung können einige Tage vergehen, bis Helfer eintreffen.

Verschärfte EU-Richtlinien

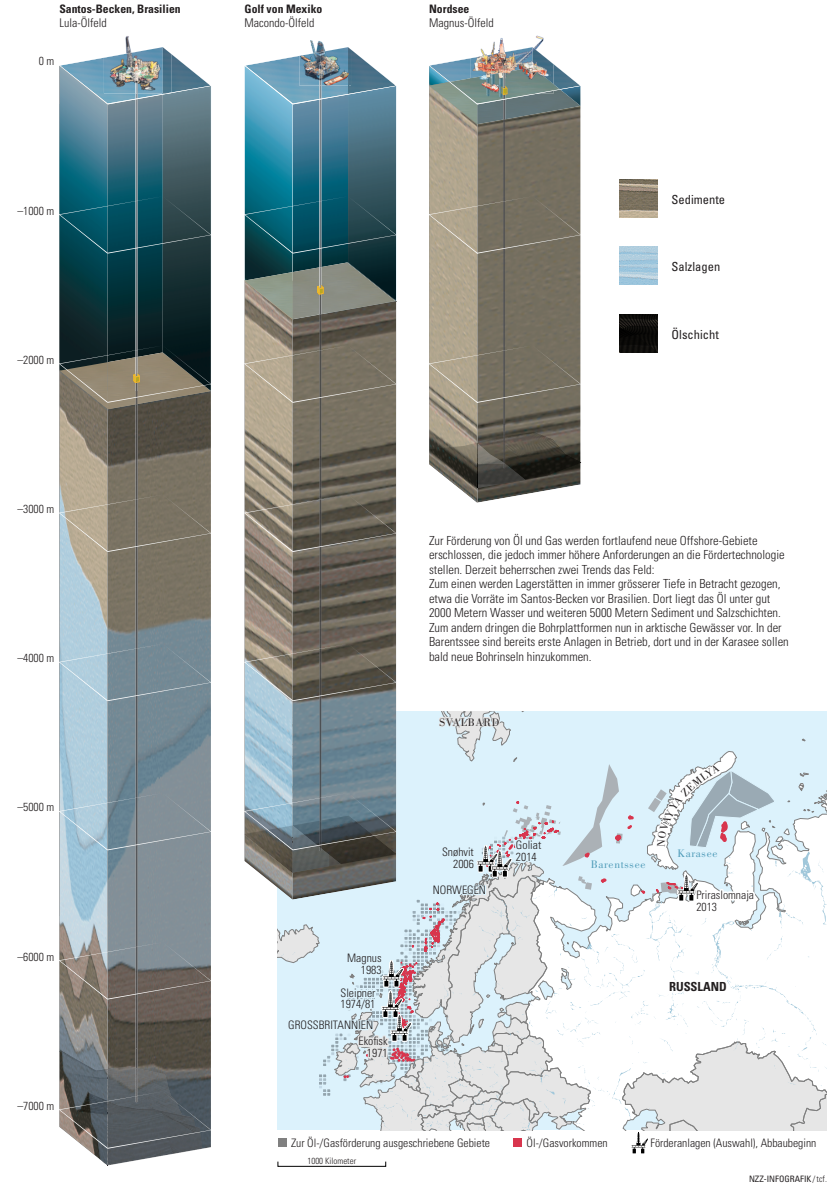
Gänzlich spurlos ist die Havarie der «Deepwater Horizon» dennoch nicht an der Ölindustrie vorbeigegangen. Die Europäische Union verschärfte infolge des Unglücks ihre Vorschriften: Laut einer Richtlinie vom Mai 2013 müssen Ölfirmen jetzt nachweisen, im Havariefall entstehende Schäden technisch und finanziell beseitigen zu können. Damit nähere sich die EU norwegischen Standards an, die als die striktesten der Welt gelten, sagt Jan Erik Vinnem, Professor an der Universität Trondheim und Experte für die Sicherheitstechnik von Offshore-Anlagen. Die strengen Auflagen der Norweger und der fallende Ölpreis verhindern derzeit, dass Ölfirmen in die Barentssee nördlich von Norwegen vorpreschen. Obwohl das Erdöldirektorat des Landes dort schon seit Jahren Fördergebiete ausschreibt, liegen nur 8 von 65 Bohrlizenzen, um die sich die Ölförderer dieses Jahr bewerben, in diesem vergleichsweise warmen arktischen Nebenmeer.

Nicht nur die Behörden haben aus den Fehlern von 2010 gelernt: So haben sich in der Nordsee tätige Förderunternehmen zusammengeschlossen, um dort bei einer Havarie schnell über 3000 Helfer mobilisieren zu können. Schliesslich zeigen die bis heute laufenden Gerichtsprozesse gegen BP und deren Subunternehmer, dass schon eine einzelne Havarie wie die der «Deepwater Horizon» über 20 Milliarden US-Dollar kosten kann.

Neue Bohrinseln in der Tiefsee und in der Arktis machen nun die ohnehin riskante Offshore-Ölförderung noch einmal komplexer. Dass ein Unglück hier nicht nur wahrscheinlicher, sondern auch noch weniger beherrschbar ist, daran ändern leider auch neue Sicherheitsauflagen nichts.

Vorstoss in Tiefsee und Arktis

Vor Brasilien und in den arktischen Gewässern liegen grosse Ölvorkommen. Deren Abbau ist allerdings technisch schwierig und nicht ohne Risiko.



NZZ-INFOGRAFIK/tcf.