

Die Nordsee wird langsam mit Plattformen zugepflastert

Die Industrialisierung der Nordsee

Eine düstere Prognose für den Atlantik?

Jeder, der das Glück hat, heute die Nordsee mit einem Schiff befahren zu dürfen, kennt Ölplattformen. Sie finden sich allenthalben in großen Anzahlen. Dabei wurde erst 1966 die erste Offshore-Ölplattform in der Nordsee installiert. Nach drei Jahrzehnten finden sich über 400 Stahl- und Betonplattformen in diesem Meeresgebiet. Allein auf dem britischen Festlandsockel wurden 5000 Produktionsplätze angebohrt und mehr als 9000 Kilometer Pipelines auf dem Meeresboden verlegt.

Während der letzten 30 Jahre haben Nordsee-Plattformen mehrere 100 Millionen Tonnen Öl produziert. Diese industrielle Entwicklung ist allerdings klar auf Kosten der Umwelt vor sich gegangen.

Offshore-Operationen enthalten eine Reihe von Aktivitäten, die eine Vielzahl von negativen Einflüssen auf die Umwelt darstellen. Zu diesen industriellen Entwicklungsphasen gehört zu Beginn die Exploration mit Hilfe von seismischen Untersuchungen, danach der Bau der Plattform, der Bohrvorgang, der Transport des Öls und schließlich das Verlassen der Plattform. Jeder Schritt zieht unerwünschte Nebeneffekte nach sich, insbesondere schwerwiegende Störungen der Umwelt, die Beseitigung von toxischen Abfällen und die Belastung der Atmosphäre. Das Kernproblem jedoch ist das Öl selbst. Öl ist ja in allen seinen Gebrauchsformen ein Schadstoff, ob es nun versehentlich in das Meer oder auf dem Land verkippt oder verbrannt wird oder in die

Atmosphäre in Form von CO₂ entweicht und hier den überall auftretenden Teibhauseffekt verstärkt.

Seismische Untersuchungen

In der ersten Phase der Entwicklung der Ölindustrie wird der Meeresboden mit Hilfe von seismischen Verfahren untersucht. Hierbei wird die geophysikalische Komposition mit Hilfe von Schallwellen studiert. Ein Schiff zieht eine Schallquelle (typischerweise sogenannte Air Guns) in einer Entfernung von ungefähr 300 Metern hinter sich her. Bis zu acht Kilometer hinter dieser Schallquelle sind Hydrophone an diesem Geschirr angebracht, die die vom Meeresboden zurückgeworfenen Schallwellen registrieren. Die so aufgefangenen Signale geben Hinweise auf die Geologie unterhalb des Meeresbodens und somit auf mögliche Ölreserven. Jedoch sind die Ergebnisse solcher seismischen Messungen nicht immer eindeutig. Die Ölfirmen müssen daher Probebohrungen durchführen, um sicherzustellen, daß die vermuteten Ölreserven tatsächlich vorhanden sind. Auch wenn Schallwellen generell auf den Meeresboden gerichtet sind, werden horizontal erhebliche seismische Energien freigesetzt, so daß auch noch über große Entfernungen (10, 20, 30 Kilometer) die Schallimpulse gehört werden können. Die von den Air Guns ausgeschickten Explosionen müssen extrem laut sein, damit die Schallwellen tief genug auch in felsiges Material eindringen und von dort auf die Hydrophone

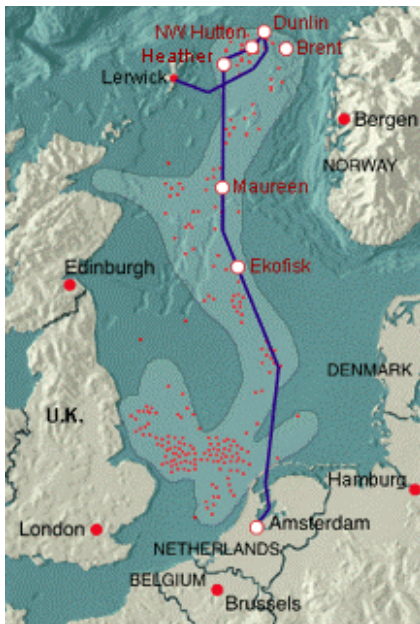
zurückgeworfen werden.

Wissenschaftliche Untersuchungen deuten darauf hin, daß diese massiven Echos zum Beispiel Wale und Delphine beeinträchtigen können. Die Navigation und Kommunikation der Wale beruht bekanntlich auf einer Art von Sonar.

Schadstoffe

Die entstandene Geräuschkulisse könnte mit einer Blendung des menschlichen Auges verglichen werden. Es konnte zum Beispiel in einer Studie gezeigt werden, daß Wale bis auf eine Entfernung von 40 Kilometern Gebiete mit seismischen Tests meiden, wo sie normalerweise häufig anzutreffen sind. Auch weiß man, daß insbesondere bei seismischen Tests in fischreichen Gewässern Fischarten mit Schwimmblasen starke Schäden erleiden. Jungfische können mechanische Verletzungen des Wirbelskeletts erfahren und entweder sterben oder mit Skelettverkrümmungen wachsen.

Während der Offshore-Exploration und des Bohrvorganges werden große Mengen von Schadstoffen in das Meer abgegeben. Man weiß über diese verborgene Abfallbeseitigung in der Ölindustrie, sozusagen durch die Hintertür, nur sehr wenig. Viel weniger als über einmalige Ereignisse, wie Tankerunfälle oder spektakuläre Ölteppiche. Jedoch stellt die langandauernde Einleitung von toxischen Substanzen eine gefährliche und verborgene Bedrohung durch



Offshore-Operationen dar. Hierbei stammen Schadstoffe aus den verschiedensten Quellen des Explorations- und Produktionsvorganges, zum Beispiel aus den Maschinen der Plattformen, Abwaschungen von den Decks, häusliche Abfälle der Besatzung, die von den Plattformen regelmäßig in das Meer gelangen. Es gibt aber auch Belastungen unter der Wasseroberfläche, beispielsweise von Antifouling-Substanzen oder von Elektroden, die die Installationen vor Korrosion und dem Ansatz unerwünschten Bewuchses schützen. Diese Substanzen enthalten giftige Schwermetalle, zum Beispiel Chromate und Arsenverbindungen. Weitere Schadstoffe und Abfälle stammen aus der Konstruktion der Plattformen und aus dem Transport der Ausrüstung des Materials und der gewonnenen Produkte.

Bohrrückstände und Schlämme

Nach Auffinden von Ölreserven erfolgt in der nächsten Phase der Bohrvorgang. Anfänglich wird das mit Hilfe von mobilen Explorationsplattformen durchgeführt, die bestätigen sollen, ob Ölreserven in wirtschaftlich ausreichenden Mengen

vorhanden sind. Nachdem das gesichert ist, wird schließlich eine Produktionsplattform aufgebaut und Bohrungen in das Ölfeld hinabgelassen. Durch diesen Bohrvorgang werden sowohl Bohrrückstände als auch Schlämme erzeugt, die eine der Hauptquellen der Verschmutzung durch Offshore-Plattformen ausmachen.

Bohrrückstände werden verwendet, um das Bohrloch zu schmieren und zu kühlen, um Felsstücke zu entfernen und um den Druck in dem Bohrloch und der Ölquelle aufrechtzuerhalten. Zwei Haupttypen von Bohrrückständen werden eingesetzt, solche, die auf Wasser basieren, und solche, die auf Öl basieren. Auch Bohrrückstände auf Wasserbasis enthalten Kohlenwasserstoffe in Konzentrationen zwischen 100 bis 7000 ppm (part per million = mg/kg). In beiden Typen von Bohrrückständen finden sich aber toxische Schwermetalle, Betonit, anorganische Salze, Detergentien, eine ganze Reihe von organischen Polymeren, Substanzen, die die Korrosion verhindern sollen und Biozide, wobei die Zusammensetzungen im einzelnen wechseln.

Bohrrückstände sind Partikel und Gesteinsbrocken, die entstehen, wenn der Bohrkopf durch das Substrat eindringt. Wenn Bohrrückstände auf der Plattform landen, sind sie gesättigt mit Bohrschlämmen. Verschiedene Reinigungstechniken werden angewendet, um das Maß der Verschmutzung der Bohrrückstände mit Bohrschlämmen zu reduzieren. Wenn diese Rückstände anschließend von der Plattform in das Meer verbracht werden, sind sie immer noch stark mit Bohrschlämmen kontaminiert. Man schätzt die Gesamtmenge von Bohrrückständen und -schlämmen in der zentralen und nördlichen Nordsee auf circa 700 000 Kubikmeter. Alleine aus der Entwicklung von 56 Fördereinrichtungen mit 1467 Quellen entstanden Abfälle mit einem Gewicht von circa 1 500 000 Tonnen. Diese Zahlen entsprechen ungefähr 25 000 Tonnen pro Fördereinrichtung und

1000 Tonnen pro Quelle. Zwischen 1981 und 1986 stieg der Anteil des Öls, das zusammen mit Bohrrückständen beseitigt wurde, von 5800 Tonnen auf 13 000 Tonnen.

Bei den Untersuchungen von 21 verschiedenen Fördereinrichtungen stellte man Bohrrückstände und Schlammhaufen in einer Höhe zwischen zwei und 20 Metern fest. Allein unter einer einzigen Plattform fanden sich annähernd 25 000 Kubikmeter Ölbohrrückstände. Die möglichen Einflüsse von Bohrschlämmen und -rückständen sind sehr unterschiedlich.

In Toxizitäts-experimenten konnten die Rückstände allesamt als hochtoxisch eingestuft werden. Im Freiland befürchtet man insbesondere Einflüsse auf Fisch und Fischlarven. Abgesehen davon können sie Flora und Fauna auf dem Meeresboden beeinträchtigen. Studien der Ölindustrie zeigen, daß Benthos in den Rückstandsansammlungen nicht angetroffen werden kann und daß auch die Mikrofauna fehlt. In bis zu 500 Metern Entfernung von solchen Rückstandsbergen gibt es normalerweise eine stark verarmte Besiedlung mit einer hochgradig beeinflussten Fauna. Hier überwiegen opportunistische Arten, die die widrigen Umstände besser als andere vertragen können.

Untersuchungen in Norwegen haben angezeigt, daß beachtliche Störungen in der Struktur der Benthosgemeinschaften auch noch viele Kilometer von den Plattformen entfernt auftreten können. Werden empfindlichere biochemische Methoden eingesetzt, sind Beeinträchtigungen eines für den Abbau von Schadstoffen wichtigen Enzymsystems auch in großer Entfernung von den Plattformen nachweisbar. Die Kontamination des Meeresbodens durch Bohrrückstände und -schlämme ist also bedeutend. Das tatsächliche Ausmaß ist nicht quantifiziert. Jüngste Untersuchungen zeigen, daß es erst circa 8 Jahre, nachdem Förder-

Plattformen

vorgänge auf einer Plattform abgeschlossen waren, zu einer Regeneration der Bodenfauna kam.

Produktionswasser

Nach Beginn des Pumpvorganges des Öls auf die Förderplattform fällt sogenanntes Produktionswasser an. Dieses kommt normalerweise in den Öllagern vor und wird jetzt zusammen mit dem Öl auf die Plattform gepumpt. Die Öl-Wasser-Emulsion muß aufgetrennt werden, und das entstehende Wasser ist das Produktionswasser. Dieses enthält Schwermetalle, wie zum Beispiel Barium, Beryllium, Kadmium, Chrom, Kupfer, Eisen, Blei, Nickel, Silber und Zink. Es gibt Fälle, in denen Schwermetallkonzentrationen im Vergleich von Süß- und Meerwasser um den Faktor 1000 höher waren. Des weiteren enthält Produktionswasser Kohlenwasserstoffe und weitere Chemikalien aus dem Öllager sowie Chemikalien, die während des Produktionsvorganges zugesetzt werden. Dieses Wasser wird nach Trennung vom Öl in das Meer gepumpt.

Während der Lebensdauer einer Produktionsanlage wird so zehnmal mehr Produktionswasser als Öl ans Tageslicht gefördert und stark belastet in das Meer abgegeben. Im Laufe der Zeit sind die Mengen an Öl, die mit dem Produktionswasser eingetragen werden, dramatisch angestiegen. Waren es noch 1979 169 Tonnen Öl, so hatte sich diese Zahl 1984 bereits verdoppelt und 1995 wurden annähernd 6000 Tonnen Öl auf diese Weise in die Nordsee eingeleitet.

Das genaue Ausmaß der chemischen Belastung der Nordsee aus diesen Quellen bleibt unbekannt, jedoch scheinen Zahlen von 85 000 Tonnen Bohrchemikalien und 6000 Tonnen Produktionschemikalien durchaus realistisch.

Große Ölteppiche, wie unter anderem in Zusammenhang mit dem Transport des Öls durch Tanker, ziehen meist die

Aufmerksamkeit der Medien auf sich. Im Januar 1993 gelangten 50 000 Tonnen leichten Rohöls in der Nähe der Shetlands in das Meerwasser, nachdem der Tanker BRAER gestrandet war. Im Februar 1996 verlor die SEA EMPRESS 70 000 Tonnen Öl vor der Küste von Pembrokeshire. In gleicher Weise gelangen Informationen von Katastrophen auf Ölbohrplattformen an die Öffentlichkeit, zum Beispiel das PIPER ALPHA-Desaster, in dessen Verlauf 1988 167 Arbeiter getötet wurden, als die Plattform in Brand geriet.

Ölteppiche

Neben dem tragischen Verlust von Menschenleben wurden bei dieser Katastrophe 1500 Tonnen Öl und vier Tonnen Transformationsöl, die PCBs (polychlorierte Biphenyle) enthielten, in das Meerwasser freigesetzt. Sogenannte Blow Outs können zu großen Öleinleitungen führen. Sie treten dann auf, wenn ein Bohrkopf dem Druck, der notwendig ist, um das Öl auf die Plattform zu pumpen, nicht mehr standhält. 1977 führte ein Blow Out auf der norwegischen Plattform BRAVO dazu, daß 15 000 Tonnen Öl in das Meerwasser gerieten. Kleinere, häufig vorkommende Öleinleitungen bei fast allen Plattformen sind sehr viel weniger gut dokumentiert. Diese versehentlichen Einleitungen kommen entweder auf den Plattformen oder während des Transport oder durch Leckagen in Pipelines zustande. Die Zahl solcher kleineren Öleinleitungen stieg in der Zeit von 1979 bis 1988 von 27 auf circa 260. Dabei stieg die Menge des Öls, das auf diese Weise eingeleitet wurde, von 80 auf 2700 Tonnen im Jahre 1988 an. 35 Prozent der im Jahre 1991 festgestellten Öleinleitungen bezogen sich auf Mengen über eine halbe Tonne. Bezeichnend ist, daß von den im Jahre 1995 145 identifizierten Ölteppichen nur 52 von den jeweiligen Firmen selbst angezeigt wurden, und nur in



einem Falle kam es zu einer Bestrafung mit einer lächerlichen Summe von DM 3000.

Abgesehen von den Umwelteinflüssen der Ölsuche, -produktion und des -transports entsteht am Ende der Lebensdauer eines Ölfeldes immer das Problem, überflüssige Plattformen zu beseitigen. In der Nordsee gibt es über 400 solcher „Bauwerke“ und Tausende von Kilometern Pipelines, die nicht mehr benötigt werden und zu entsorgen sind. Dabei handelt es sich um eine riesige Aufgabe, denn einige der Plattformen sind größer als 30-stöckige Gebäude. Insbesondere Fischer haben in der Vergangenheit darüber Beschwerde geführt, daß verlassene Plattformen und Pipelines auf dem Meeresboden eine schwere Beeinträchtigung ihrer Tätigkeiten darstellen.

Als am 10. März 1997 ein Trawler mit vierköpfiger Besatzung vor der Küste Schottlands vermißt wurde, konnte ermittelt werden, daß der Kutter über Funk gemeldet hatte, daß er an einem Unterwasser-Hindernis hängengeblieben war. Es konnte später festgestellt werden, daß dieses Hindernis eine Ölpipeline war. Das Beispiel der BRENT SPAR hat uns das besondere Ausmaß der Verantwortung der beteiligten Industrie deutlich gemacht. Die Nordsee ist kein Ort für Beseitigung von industriellen Ab-

Plattformen

fällen. Man sollte auch berücksichtigen, daß im Falle des Verlassens einer Plattform wertvolle Rohstoffe, wie Stahl, Kupfer und Aluminium, an Land rezirkuliert werden könnten, statt den scheinbar einfacheren Weg der Beseitigung auf See zu gehen.

Schlußfolgerungen

Die Produktion von Öl in Offshore-Anlagen hat vielfältige negative Einflüsse. Das ist zu einem guten Teil auf nicht ausreichende Kontrollen und Regelwerke zurückzuführen. Es gibt aber auch völlig unzureichende Informationen über die Wirkungen dieser Abfälle, und man beachtet heute viel zu wenig die kumulativen Effekte, die in solchen Regionen auftreten können. Es fehlen umfassende Überprüfungen der Lebensräume und der Organismen in den Bohrfeldern selbst und in deren näherer und weiterer Nachbarschaft. Die Überwachung und Regulierung von Aktivitäten wird normalerweise der Industrie überlassen oder den Wirtschaftsministerien, und selbst dort, wo schädigende Auswirkungen auf die Umwelt vorausgesagt werden können, wird die Option, Aktivitäten hier zu unterlassen, häufig übersehen. Das Kernproblem jedoch ist, daß die Ölgewinnung offshore negative Einflüsse haben wird, egal, ob sie reguliert wird oder nicht. Öl ist ein Schadstoff; und wie immer restriktiv die Explorations- und Bohrvorgänge gestaltet werden, es kann nicht verhindert werden, daß Rückstände in das Meer gelangen.

Festzustellen bleibt, daß die Industrialisierung der Nordsee auf Kosten der Umwelt gegangen ist. Es ist vorzusehen, daß die Einrichtung von Ölfeldern immer weiter gehen wird und daß immer mehr Gebiete, selbst solche von hohem Wert für die Fischerei oder für den Naturschutz, beeinträchtigt werden. Man kann voraussehen, wie solche Gebiete etwa 20 oder 30 Jahre nach Beginn ihrer Industrialisierung aussehen.

Es wird Zeit, daß bei der Bekämpfung der Verschmutzung der Nordsee nicht nur an Schadstoffe oder neuerdings vielleicht auch an die negativen Auswirkungen in der Fischerei gedacht wird, auch der rapide fortschreitenden Industrialisierung sollte Einhalt geboten werden.

Dieser Artikel beruht auf Informationen von Greenpeace U.K.

Volkert Dethlefsen
Cuxhaven

