

Fünf Jahre danach – *Deepwater Horizon* und die Folgen

Der *Blow Out*

Am 20. April 2010 explodierte die von der Firma *Transocean* mit Bohrgestänge der Firma *Haliburton* im Auftrag von BP betriebene Bohrinselform *Deepwater Horizon*. Die Plattform zur Erkundung des *Macondo*-Ölfelds versank zwei Tage später rund 65 Kilometer vor der Küste des US-Bundesstaates Louisiana im 1.500 Meter tiefen Wasser des Golfs von Mexiko, kurz bevor die Ölquelle zur späteren Förderung versiegelt werden sollte. Angetrieben vom gewaltigen Druck im Gestein in einer Tiefe von 5.500 Metern unter dem Meeresspiegel stieg Erdgas aus der Lagerstätte durch die praktisch fertige Bohrung und die bereits eingebrachten Stahlrohre bis zur Bohrplattform. Als die Mannschaft das austretende Gas bemerkte, wollte sie ein dafür vorgesehenes tonnenschweres Sicherheitsventil schließen, aber die hydraulisch betriebenen Schieber versagten. Der für den Notfall vorgeschriebene tonnenschwere *Blow Out Preventer* wies späteren Untersuchungen zufolge so schwere Schäden auf, dass er nicht einsatzfähig war. Es kam zu einem so genannten *Blow Out*, das heißt, das Gas strömte weiter aus und entzündete sich. Bei der gewaltigen Explosion starben elf Männer der Mannschaft. Gleichzeitig wurden die Rohre unter Wasser zerstört. Identifiziert wurden drei Lecks. Die Menge des täglich austretenden Öls wurde in den Wochen nach der Katastrophe mehrfach nach oben korrigiert. Letzten Schätzungen zufolge gelangten zwischen 5,6 und 9,9 Millionen Liter Öl täglich ins Meer. 87 Tage lang gelang es den Betreibern und Krisenteams nicht, das Leck zu schließen. .

Kampf gegen den Öl-GAU: Aus den Augen aus dem Sinn?

Nach mehreren erfolglosen Versuchen ab Mai 2010, u.a. mit Tauchrobotern, einem trichterförmigen Aufsatz aus Stahl und dem Verpressen von Schlamm und Zement, gelang es den Ingenieuren schließlich am 16. Juli 2010, das Bohrloch nach seitlicher Entlastungsbohrung mit einem neuen Aufsatz vorläufig zu schließen. Bis dahin hatten sich schätzungsweise 800 Millionen Liter Rohöl in den Golf von Mexiko ergossen. Der Ölteppich erstreckte sich über rund 10.000 Quadratkilometer. Die weiteren technischen Maßnahmen zur Stabilisierung waren erst am 19. September 2010 abgeschlossen.

Die Bekämpfung der dramatischen Ölpest wurde u.a. von der staatlichen Wetter- und Ozeanographiebehörde der Vereinigten Staaten NOAA koordiniert: Dazu gehörten neben Ölbarrieren an den Küsten von Louisiana, Mississippi, Alabama, Florida und Texas auch Versuche, den Ölteppich auf See kontrolliert abzubrennen. Viele Barrieren erwiesen sich als unwirksam und das Verbrennen wurde bald eingestellt. Auch der Versuch, mit einem umgerüsteten Tanker nennenswerte Ölmenge auf See aufzufangen, erwies sich angesichts des Wellengangs als wirkungslos. BP ließ auf See Millionen von Litern der giftigen Chemikalie *Corexit* versprühen, durch die das Öl dispergiert und in der Wassersäule fein verteilt wird, so dass es nicht mehr als Ölteppich die Küsten erreicht. Während NOAA feststellte, der größte Teil des Öls sei aufgefangen, verbrannt oder biologisch abgebaut, sind Wissenschaftler der Universität *Georgia* der Ansicht, etwa 80 Prozent befänden sich fein verteilt noch im Ökosystem im Umlauf.

Opfer der Ölpest – die unmittelbar Betroffenen

Vögel

Am unmittelbarsten betroffen war zunächst die Tier- und Pflanzenwelt im Mündungsgebiet des Mississippi, vor dem die *Deepwater Horizon* stand. Die Ölkatastrophe geschah zu einem denkbar ungünstigen Zeitpunkt: Ende April und Anfang Mai flogen viele Vögel aus ihren Winterquartieren in Süd- und Mittelamerika über den Golf von Mexiko genau über den Ölteppich auf einer *Mississippi Flyway* genannten Zugstrecke Richtung Norden. Rund 40 Prozent aller wandernden Wasser- und Küstenvögel in Nordamerika waren auf dieser Route unterwegs. Und viele See- und Küstenvögel brüten in den von der bereits eingetretenen Ölpest betroffenen Küstenregionen. Zu den betroffenen Arten zählten z.B. Braune Pelikane, Raubseeschwalben und Königsseeschwalben, die sich von Fisch ernähren und so fast zwangsläufig mit dem Öl in Berührung kommen.

Die Vögel kommen mit den Ölflecken auf dem Meer oder in Ufernähe in Berührung. Beim Versuch, ihr ölverklebtes Gefieder zu reinigen, vergiften sich die Vögel, manche Arten nehmen Öl auch direkt bei der Nahrungssuche am Boden auf. Ein durch Öl verklebtes Federkleid verliert zudem die für Wasservögel lebenswichtige Isolationswirkung gegenüber dem kalten Wasser. Stark verschmutzte Vögel sterben dann meist schnell, doch auch schon kleine Verschmutzungen des Gefieders führen durch die Summe dieser Wirkungen in der Regel zum Tode der Vögel. In der Brutzeit haben viele der von der Ölpest betroffenen Vögel gleichzeitig auch Nester mit Eiern oder Jungvögeln. Auch diese sterben, so dass der Nachwuchsjahrgang massiv geschwächt wird.

Der Öltod droht vielen Vögeln, wissen Forscher von anderen Ölkatastrophen. Als am 13. November 2002 vor der Küste Nordspaniens der Tanker *Prestige* havarierte und rund 65.000 Tonnen Öl in den Atlantik flossen, verendeten rund eine Viertel Million Vögel an den Folgen der Ölpest. Ähnliche Zahlen gibt es von der Ölkatastrophe des Tankers „*Exxon Valdez*“, der am 24. März 1989 im *Prince-William-Sound* im Süden von Alaska auf ein Riff auflief. Auch hier geht man von rund 300.000 toten Seevögeln aus.

Seegraswiesen und Mangroven

Die Ölpest traf zudem die Seegraswiesen im küstennahen Bereich. Von Öl verklebt wird der Gasaustausch beim Seegras unterbunden und die Pflanze stirbt nach einiger Zeit ab. Auch das Schilf und die Sumpfröhre an der Küste ereilte dieser Erstickungstod durch den Ölteppich. Kann man Sandstrände noch halbwegs reinigen, gelingt das in solchen Pflanzengestrüppen kaum. Das Öl dringt dort schnell in den Boden ein und kann nur noch entfernt werden, wenn man die Schlickschicht komplett abträgt. Dabei werden zwangsläufig die Wurzeln mitgenommen das Ökosystem wird völlig zerstört.

Das Gleiche gilt für die Mangrovenwälder, die vor allem einige hundert Kilometer weiter im Osten an den Küsten Floridas wachsen. Werden diese besonders artenreichen Ökosysteme vom Öl erreicht, dringen leichte Bestandteile über die Wurzeln in die Leitbündel der Bäume ein und können das Gewächs innerhalb von ein bis zwei Tagen absterben lassen. Die schweren Bestandteile des Öls hüllen die Wurzeln Monate lang ein und behindern den notwendigen Gasaustausch. Stark verölte Bäume verlieren dadurch mit der Zeit ihre Blätter und können ebenfalls absterben. Das Öl nimmt den Mangroven buchstäblich die Luft zum Atmen. Wenn die Luft- und Stelzwurzeln verkleben, sterben die Pflanzen ab. Damit aber verlieren viele Fische, wie beispielsweise Roter Schnapper, Feilenfische und verschiedene Arten von Barrakudas und Haien ihre Kinderstube. Im Schlick der Mangrovenwälder leben Muscheln, Würmer und Schnecken, die das Öl in tiefere Bodenschichten eintragen. Dort fehlt der Sauerstoff, mit dessen Hilfe Mikroorganismen das Öl sonst abbauen. Daher vergiftet die Ölpest dort Tiere und Pflanzen viele Jahre lang. Auch hier kann der Schlick nicht abgetragen werden, ohne gleichzeitig die Wurzeln und damit das gesamte Ökosystem zu schädigen. Ohne die Mangroven verlieren die Küsten einen wichtigen Schutzwall gegen die in dieser Region häufigen Wirbelstürme.

Seekühe

Die drei Arten der auch Manatis genannten Rundschwanzseekühe sind zusammen mit den Gabelschwanzseekühen die nächsten noch lebenden Verwandten der Elefanten. Sie gelten weltweit als selten und bedroht. Ähnlich wie Kühe an Land fressen diese Meeressäuger Seegras und andere Pflanzen, die im Küstenbereich wachsen. In der von der Ölkatastrophe betroffenen Region gibt es zwei Unterarten, von denen jeweils weniger als 2.500 erwachsene Tiere an den Küsten entlang schwimmen. Sie leben in den Mündungsgebieten von Flüssen und entlang der Küsten und weiden Seegraswiesen ab. Ähnlich wie Wale und Delfine schwimmen Seekühe meist unter der Wasseroberfläche. Für die Tiere wurde in erster Linie vergiftete Nahrung zur Bedrohung, da die Pflanzen Giftstoffe aus dem Öl aufnehmen. Wo Seegraswiesen und küstennahe Vegetation beschädigt werden, verlieren die Seekühe ihre letzten Rückzugsräume.

Blauflossenthunfisch

Der Blauflossenthunfisch zählt zu den teuersten Speisefischen der Welt. Obwohl der westatlantische Bestand des Blauflossenthunfisches auf der Roten Liste der Weltnaturschutzunion (IUCN) als vom Aussterben bedroht geführt wird, setzen die Fischereiflotten dem Bestand weiter stark zu. In den vergangenen 30 Jahren ist der durch Überfischung strapazierte Bestand um ca. 80 Prozent eingebrochen. Das Hauptlaichgebiet des Blauflossenthuns liegt im nördlichen Golf von Mexiko. Dieses Gebiet wurde durch das ausgetretene Öl massiv zusätzlich belastet. Ein Teil des Nachwuchsjahrgangs war bedroht. Die Laichsaison des Blauflossenthunfisches im Golf von Mexiko reicht von April bis Juni. Die Fische laichen in oberflächennahen Wasserschichten - der Fischlaich kam mit dem Ölfilm in Berührung. Inwieweit der westatlantische Bestand dadurch weiter geschwächt wurde, ist noch nicht bekannt.

Meeresschildkröten

Fünf Arten von Meeresschildkröten leben oder nisten im Golf von Mexiko. Drei davon sind „vom Aussterben“ bedroht: Die Karrettschildkröte, die Karibische Bastardschildkröte und die Lederschildkröte. Hinzu kommen die Grüne Meeresschildkröte und die Unechte Karrettschildkröte. Sie werden auf der Roten Liste der IUCN als „stark gefährdet“ eingestuft. Die Brutzeit der Meeresschildkröten erreicht im Frühjahr ihren Höhepunkt. Insbesondere die Unechte Karrettschildkröte nistet an den Stränden von Mississippi bis Florida. Der riesige Ölteppich lag auf der Route zu den Stränden, die sie zur Eiablage ansteuern. Eine besonders ernste Gefahr stellte der Ölteppich für die nach ca. sechs Wochen schlüpfenden Schildkrötenjungen dar. Als Lungenatmer sind Meeresschildkröten gezwungen, an der verseuchten Wasseroberfläche aufzutauchen. Der Ölfilm verklebt insbesondere die Atmungsorgane der Jungtiere. Zudem fanden die Schildkröten kaum oder nur mit Giftstoffen belastete Nahrung, was ihnen mittelfristig schadete.

Meeresschildkröten haben im marinen Ökosystemen eine - auch für die Fischerei - wichtige Rolle inne. Sie grasen in Seegraswiesen und erhöhen so deren Produktivität als Kinderstuben für Fische. Da auch Quallen, die sich wiederum von Fischlarven ernähren, zur Nahrung einiger Meeresschildkröten gehören, regulieren sie den übermäßigen Anstieg von Fressfeinden für Fischnachwuchs.

Auch die gegen die Ölpest eingesetzten chemischen Bekämpfungsmittel könnten zur Vergiftung der Schildkröten und anderer Tiere im Golf beigetragen haben. In den ersten Wochen nach der Explosion der *Deepwater Horizon* wurden mehr als 30 tote Schildkröten geborgen. Die Todesursachen waren nicht eindeutig, ein unmittelbarer Zusammenhang zum Ölunfall ließ sich nicht nachweisen.

Ölschwaden, Asphaltteppiche und Sauerstoffmangel

Der Ölteppich an der Wasseroberfläche und an der Küste war nur der offensichtliche Teil der Schäden. Ein Großteil des ausgetretenen Öls war unter Wasser geblieben. Bis zu 16 Kilometer lang, sechs Kilometer breit und hundert Meter hoch waren die giftigen Ölschwaden, die sich durch mehrere tiefere Wasserschichten zogen und von NOAA vermessen wurden, eine Folge des Ölaustritts im Tiefenwasser, aber auch der eingesetzten chemischen Dispergatoren. Chemikalien wie das von BP eingesetzte, in Großbritannien verbotene *Corexit* lösen das Öl nicht auf, sondern zerteilen es in kleinere Tröpfchen, die sich unter der Oberfläche verteilen. Damit verteilen sich jedoch auch die giftigen Bestandteile des Öls in der Wassersäule und werden so vermehrt von Kleinstor-

ganismen wie Plankton am Anfang der Nahrungskette aufgenommen. Dazu gehören u.a. die krebserregenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), die sich zudem auch durch das Abbrennen des Ölteppichs verteilen. Das verseuchte Plankton wird wiederum von Muscheln und Fischlarven gefressen. Mit der Zeit reichern sich so die extrem giftigen und zum Teil krebserregenden PAKs in der Nahrungskette an. Über gefangene Fische und andere Meeres-tiere landen diese giftigen Stoffe dann letztendlich auf den Tellern der Menschen.

Einen Teil der Auswirkungen einer Ölkatastrophe bekommt kaum jemand zu Gesicht. So lagerten sich nach der Havarie der „Prestige“ bis zum Januar 2003 mehr als 500 Tonnen Schweröl vor der Küste Galiciens am Meeresgrund ab, schätzt das Spanische Institut für Ozeanographie in La Coruña. An einigen Stellen fanden die Forscher bis zu 600 Kilogramm Öl pro Quadratkilometer. Bei jeder dritten Probe holten sie eine asphaltähnliche Masse vom Meeresboden. Dieser Asphalt ist besonders gefährlich, weil er Sedimente ihn mit der Zeit von der Sauerstoffzufuhr aus dem Wasser abschneiden. Daher wird das Öl besonders langsam abgebaut. Nach einem Ölunfall an der Küste des US-Bundesstaates Massachusetts hat es 35 Jahre gedauert, bis der Asphalt vom Meeresboden wieder verschwunden war. Solche Asphalt-schichten haben sich nachweislich auch am Grund des Golfs von Mexiko abgelagert: So fanden Wissenschaftler der *Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI)* in 13 km Entfernung von der verschlossenen Ölquelle und etwa 400 Meter tiefer von Ölschlamm bedeckte und zerstörte Kaltwasserkorallenriffe. Bis zu 17 km entfernt sind die Bodenlebensgemeinschaften der Tiefsee aus Würmern, Schnecken, Muscheln und Krebsen verölt und ihre Artenvielfalt hat abgenommen.

In einigen betroffenen Zonen im Golf war außerdem der Sauerstoffgehalt des Wassers zeitweise um 30 % gesunken, eine Folge des Ölabbau durch Bakterien. Gleichzeitig war die Methankonzentration sehr hoch, da Öl und Erdgas immer gemeinsam auftreten. Beides stellte eine Gefahr für das Plankton dar. Nicht alle Erdölkohlenwasserstoffe werden jedoch von den Bakterien leicht chemisch geknackt: Noch Ende Juni 2010 fand das WHOI in 1100 m Tiefe eine 35 km lange Wolke aus aromatischen Kohlenwasserstoffen, die von Bakterien nicht zersetzt wurde.

Langzeitschäden und -folgen bis heute

Ökonomische Schäden und Verluste

Zunächst wurden etwa 36% der staatlichen Gewässer des Golfs von Mexiko für die Fischerei gesperrt und auch Austernzuchten an der Küste geschlossen. Der Austernertrag ist seitdem weiterhin auf historischem Tiefststand. Sowohl die Fischereiindustrie als auch Floridas Tourismusbranche bezifferten ihre Verluste auf mindestens 3 Milliarden Dollar. Unzählige Arbeitsplätze gingen verloren. BP hat rund 42 Milliarden Dollar für Schadenersatz, Strafen und Reinigungskosten zurückgestellt. Nach letzten Gerichtsentscheidungen beträgt die Geldbuße wegen Verstoßes gegen den *Clean Water Act* 13,7 Milliarden. Die US-Regierung fordert eine höhere Strafe. Springender Punkt ist die Frage, wieviel Öl in die Umwelt freigesetzt wurde. *Transocean* muss 1,4 Milliarden Dollar zahlen. Auch *Halliburton* soll noch belangt werden.

Gesundheitsschäden

Seit 2013 mehren sich Berichte, wonach Arbeiter und Helfer von Subunternehmern, die bei der Bekämpfung und Aufräumarbeit ohne angemessene Schutzausrüstung in Kontakt mit der Mischung aus Öl und *Corexit* gekommen waren, an Hautirritationen, neurologischen Ausfällen und Lungenproblemen leiden. Auch dafür sind zivilrechtliche Schadensersatzklagen anhängig.

Ökologische Folgen¹

Auch fünf Jahre nach der Katastrophe finden sich nicht nur am Meeresboden, im Schlick der Flussmündungen und den Salzwiesen Klumpen giftigen Öls, es gibt noch immer Warnsignale aus der Natur, die zeigen, dass das Ökosystem und einzelne Tierbestände schwer geschädigt sind, zum Beispiel:

¹ Maßgebliche Quelle: *Five years and Counting – Gulf Wildlife in the Aftermath of the Deepwater Horizon Disaster*. National Wildlife Federation, 2015

- Auf einer Fläche von 2.000 Quadratkilometern um die Ölquelle findet sich weiter Öl am Meeresgrund. Korallenkolonien an fünf Stellen im Golf, davon drei in der Tiefsee (s.a.o.) trugen schwere Schäden durch das Öl davon.
- Im Jahr 2014 war die Zahl tot an den Küsten Louisianas aufgefunderer Delfine (Großer Tümmler) viermal höher als im historischen Durchschnitt. Bei der Biopsie der Tiere wurden Lungenkrankheiten, hormonelle Störungen und Untergewicht festgestellt.
- Zwischen 27.000 und 65.000 Karibische Bastardschildkröten starben im Jahr 2010 – die normale Todesrate beträgt 15.000. Die Zahl der Nester ist stark zurückgegangen und die Population scheint sich von diesem Einschnitt nicht zu erholen.
- 12 Prozent der braunen Pelikane und 32 Prozent der Aztekenmöwen der Golfregion sind durch die Ölpest ausgelöscht worden.
- Öl- und Dispergatoren-Komponenten wurden in den Eiern weißer Pelikane in den Bundesstaaten Minnesota, Iowa und Illinois gefunden.
- Hautläsionen, Flossenfäule und Skelettdeformationen häufen sich in kommerziellen Fischarten wie dem Roten Schnapper, Mahi-Mahi, Zahnkarpfen, Blau- und Gelbflossenthunfisch.
- Der Laicherfolg des Bachsaiblings brach 2011 in Louisiana und Mississippi massiv ein. In den Jahren 2010 und 2011 gab es in der östlichen Golfregion kaum noch Jungfische des Roten Schnappers.
- Pottwale verbringen nur noch selten Zeit zur Nahrungssuche im Gebiet um die Ölquelle.
- Für die Salz- und Sumpfwiesen der Küste charakteristische Arten sind aus weiten Bereichen verschwunden, wie die bodenbrütende Strandammer und eine Hügel bildende Strandameisenart.

Politische Konsequenzen

Die US-Regierung verhängte rasch ein Moratorium für die riskanten Tiefwasserbohrungen auf ihrem Kontinentalsockel, das prompt von der Ölindustrie vor Gericht angefochten wurde. Im Oktober 2010 wurde der Bohrstopp bereits wieder aufgehoben, die Vergabe weiterer Lizenzen allerdings zunächst aufgeschoben, bis schärfere Sicherheitsauflagen, z.B. für *Blow Out Preventer*, Notfallpläne und Training erfüllt wurden. Heute werden wieder Tiefwasserbohrungen im Golf von Mexiko und anderswo in den Vereinigten Staaten niedergebracht.

In anderen Regionen, zum Beispiel Europa und Australien, löste der *Deepwater Horizon* - Unfall rege Debatten über notwendige politische Konsequenzen aus, die jedoch alle zu Lippenbekenntnissen verkümmerten bzw. nur in technische Auflagen und Anpassungen mündeten. So forderte zunächst auch der Energiekommissar der EU, Günther Oettinger ein Moratorium für Tiefseebohrungen. Letztlich überließ es die Europäische Kommission jedoch den einzelnen Mitgliedsstaaten, darüber für ihre Meeresgewässer zu entscheiden. Ähnlich erging es einer Initiative Deutschlands und der europäischen Umweltorganisationen beim Ministertreffen des OSPAR-Abkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (Bergen, Norwegen, September 2010).

Tiefwasserbohrungen bzw. Ölförderung aus dem Meeresboden in über 800 m Tiefe finden weiterhin u.a. statt in den Gewässern des Vereinigten Königreichs westlich von Schottland, vor den Färöer-Inseln, in australischen Gewässern, vor Angola und Brasilien usw. Die meisten Küstenstaaten haben bei der zuständigen Kommission der Vereinten Nationen eine Erweiterung ihres Kontinentalsockels über die 200-Seemeilengrenze beantragt, um in der Lage zu sein, dort Vorkommen von Öl, Gas und Methanhydrat zu erkunden und ggf. zu fördern, oder Tiefseebergbau zu betreiben.

Der WWF fordert:

- Wende von fossilen zu klimaschonenden Energieträgern
- Verzicht auf Ölförderung in der Tiefsee und anderen hochempfindlichen Meeresgebieten wie den arktischen Gewässern
- Die Ausweisung von Meeresschutzgebieten einschließlich der Tiefsee muss Vorrang vor der Nutzung haben.
- Bildung einer internationalen UN Organisation, die Vorgaben für die Offshore Öl- und Gasindustrie macht, vergleichbar der Internationalen Schifffahrtsorganisation IMO. (Bisher gibt es nur einzelstaatliche (US) bzw. regionale (EU, OSPAR) Standards)
- Aufbau eines verpflichtenden globalen Haftungsfonds der Offshore-Ölindustrie wie er für die Öltankerschifffahrt längst üblich ist

Nützliche Informationsquellen

<http://oceanservice.noaa.gov/deepwaterhorizon/>

<http://www.gulfspillrestoration.noaa.gov/oil-spill/>

<http://www.restorethegulf.gov>

<http://news.sciencemag.org/environment/2015/04/five-years-after-deepwater-horizon-disaster-scars-linger>

<http://www.livescience.com/42159-dolphins-dying-from-oil-exposure.html>

<http://www.sciencedaily.com/releases/2015/03/150331082558.htm>

<http://news.nationalgeographic.com/news/2014/04/140408-gulf-oil-spill-animals-anniversary-science-deepwater-horizon-science/>

<http://news.nationalgeographic.com/2015/04/150414-deepwater-oil-spill-birds-gulf-macondo-louisiana/>

http://www.nwf.org/~media/PDFs/water/2015/Gulf-Wildlife-In-the-Aftermath-of-the-Deepwater-Horizon-Disaster_Five-Years-and-Counting.pdf

<http://conservationmagazine.org/2014/08/reaching-deep-bp-oil-spill-had-big-impact-on-deep-sea-coral/>

<http://www.zeit.de/2013/17/bp-oelkatastrophe-golf-von-mexiko-corexit>

<http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/bp-kommt-mit-geringer-strafe-fuer-oelpest-davon-a-1013251.html>

Ansprechpartner:

Stephan Lutter / Britta König
Internationales WWF-Zentrum für Meeresschutz
Mönckebergstr. 27
20095 Hamburg
Tel: 040/530200-0
stephan.lutter@wwf.de