

Weltwirtschaft muss sich auf sinkendes Rohölangebot einstellen

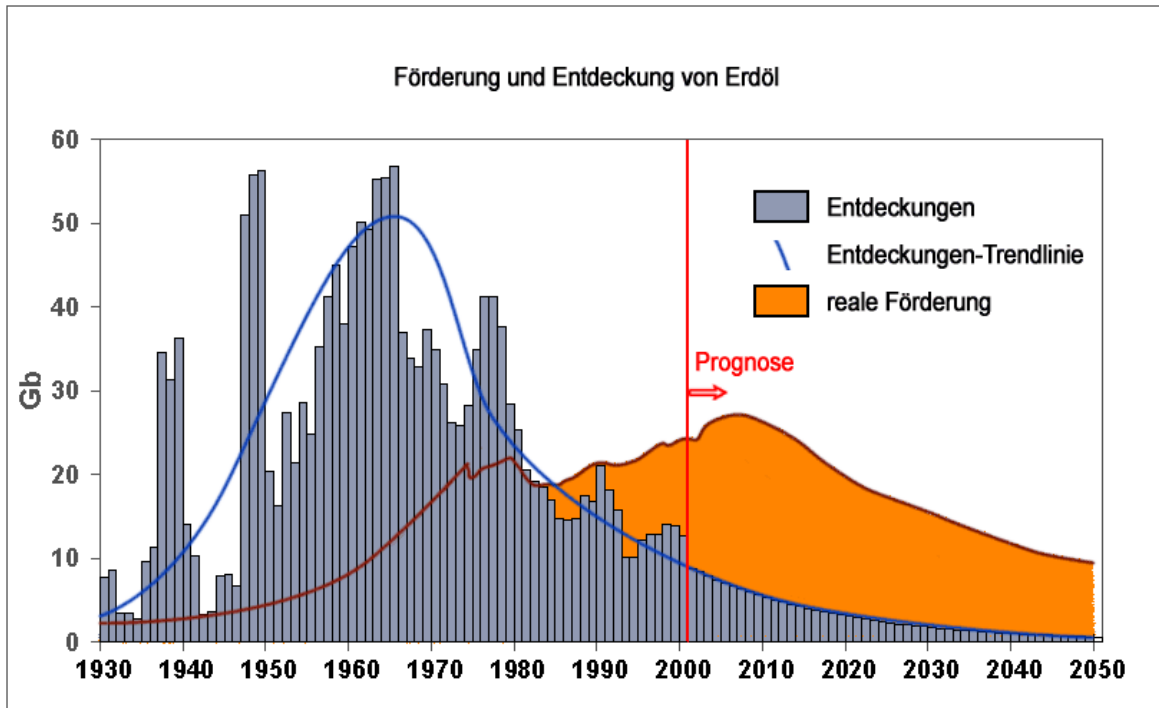
Das konventionelle Erdöl hat 2006 bei 70 Mio. Fass pro Tag das Fördermaximum erreicht. Seither befindet sich die Förderrate beim konventionellen Erdöl auf einem leicht sinkenden Plateau. Die Differenz zum Tagesbedarf von etwa 90 Mio. Fass wird mit Gaskondensaten, Tiefsee Öl, Tight Oil, Teersanden und Agrotreibstoffen gefüllt. Doch wie geht es weiter? Obwohl der Erdölpreis deutlich angestiegen ist und ein Fass Erdöl bis 2014 über 100 Dollar kostete, konnte die Förderung von konventionellem Erdöl im Gegensatz zu früher nicht ausgeweitet werden. In der Zwischenzeit hat sich die Situation nochmals drastisch verändert. Wo wird die Reise hingehen? Ein Überblick über die aktuelle Situation.

Seit 2014 überstieg die Erdölförderung die Nachfrage der Weltwirtschaft im Durchschnitt um eine Million Fass pro Tag, im ersten Quartal 2015 sogar um zweieinhalb Mio. Fass pro Tag. Kein Wunder also, dass sich der Erdölpreis anfangs 2015 gegenüber 2012 halbierte. Dies wiederum führte zu einer drastischen Reduktion der Investitionen in der Erdölwirtschaft. Mehrere Projekte zur Erschliessung neuer Felder wurden auf Eis gelegt, davon betroffen war insbesondere die Erschliessung nicht-konventioneller Ressourcen in der Arktis, der Tiefsee vor Brasilien oder in den Ölsand-Gebieten Kanadas.

Gemäss neuesten Berechnungen der U.S. Energy Information Administration EIA werden in den Jahren 2015 bis 2020 weltweit ungefähr 1.8 Billionen US\$ (360 Mrd. US\$ pro Jahr) zu wenig in Erdöl- und Erdgasprojekte investiert werden. Die Abnahme der Förderrate wird in diesem Zeitraum pro Jahr auf 2.8 Mio. Fass pro Tag geschätzt. Um diese abnehmende Erdöl- und Erdgasförderung aus bestehenden Feldern zu kompensieren, bräuchte es jährliche Investitionen von 630 Mrd. US\$.

Neufunde

Die Entdeckung von konventionellem Erdöl ging seit Mitte der 1960er Jahre kontinuierlich zurück. Das Erreichen des Fördermaximums war also schon geraume Zeit vorhersehbar, bevor es 2006 mit 70 Mio. Fass pro Tag schliesslich eintrat. Heute fördern wir immer noch die Reserven aus den glorreichen Erdölzeiten vor 1965.



Die sich öffnende Lücke zwischen Erdölfördermenge und dem konventionellen Erdöl, welches Jahr für Jahr neu gefunden wird (nach der Prognose von Campbell 2002). Grafik: Campbell

Die Erdölindustrie findet zwar immer noch neues Erdöl und Gas, aber immer weniger, und vor allem gesamthaft nicht in Quantitäten, die nötig wären, um den Verbrauch zu decken. Die öl- und gashöfigen Becken und Provinzen der Erde sind weitgehend bekannt und auch erforscht. Es gibt kaum mehr unerkannte Formationen mit einem signifikanten Öl- und Gaspotential auf der Welt.

Das heute geförderte konventionelle Erdöl kann nicht mehr durch entsprechende Neuentdeckungen kompensiert werden. Neuentdeckungen von konventionellen Feldern nehmen seit den 1970er Jahren drastisch ab. Daran können auch fette Schlagzeilen über angebliche Neufunde von Megaölfeldern in den Medien nichts ändern.

Kaum verlässliche Quellen

Verlässliche Quellen über die weltweiten Erdölreserven zu finden, ist äusserst schwierig. Zudem wird die Unterscheidung zwischen konventionellen und nicht-konventionellen Erdölressourcen immer verschwommener, da auch bei gewissen konventionellen Erdölfeldern technisch und finanziell immer aufwendigere Fördermethoden eingesetzt werden müssen.

Die aktuellsten und verlässlichsten Angaben zu den weltweiten Reserven haben wir in der untenstehenden Tabelle zusammengetragen. Sie stammen von der U.S. Energy Information Administration EIA von 2015. Sie enthalten Angaben zu den Ende 2015 nachgewiesenen Erdölreserven der 18 Länder, die mehr als 10 Mrd. Fass an Reserven ausweisen. Die nachgewiesenen Reserven dieser 18 Länder betragen gesamthaft 1'570 Mrd. Fass, was bei den aktuellen Fördermengen einer Versorgung von etwa 50 Jahren entspricht.

Die Tabelle zeigt, dass die fünf führenden Erdölnationen Venezuela, Saudi-Arabien, Kanada, Iran und Irak zwei Drittel (66.5 %) der bewiesenen Erdölreserven besitzen. Die Erdölnationen Saudi-Arabien, Iran, Irak, Kuwait, Vereinigte Arabische Emirate und Katar am Persischen Golf besitzen die Hälfte (50.6 %) der bewiesenen Erdölreserven.

	Land	Erdölreserven In Mrd. Fass 2015	2013 Erdöl Fördermenge in Mio. Fass/Tag	2014 Erdöl Fördermenge in Mio. Fass/Tag
1	Venezuela	297 (19 %)	2.681 (3.6 %)	2.685 (3.5 %)
2	Saudi-Arabien	268 (17 %)	11.702 (15.6 %)	11.624 (15.1 %)
3	Kanada	172 (11 %)	4.074 (5.4 %)	4.384 (5.7 %)
4	Iran	158 (10 %)	3.192 (4.3%)	3.377 (4.4 %)
5	Irak	144 (9.2 %)	3.058 (4.1 %)	3.364 (4.3 %)
6	Kuweit	104 (6.6 %)	2.812 (3.8 %)	2.767 (3.6 %)
7	UAE	98 (6.2 %)	3.441 (4.6 %)	3.474 (4.5 %)
8	Russland	80 (5.1 %)	10.764 (14.4 %)	10.847 (14.1 %)
9	Libyen	48 (3.0 %)	0.984 (1.3 %)	0.516 (0.7 %)
10	Nigeria	37 (2.4 %)	2.372 (3.2 %)	2.428 (3.1 %)
11	USA	37 (2.4 %)	12.343 (16.4 %)	14.021 (18.2 %)
12	Kasachstan	30 (1.9 %)	1.658 (2.2 %)	1.719 (2.2 %)
13	Katar	25 (1.6 %)	2.067 (2.8 %)	2.055 (2.7 %)
14	China	25 (1.6 %)	4.459 (5.9 %)	4.598 (6.0 %)
15	Brasilien	15 (1.0 %)	2.694 (3.6 %)	2.966 (3.8 %)
16	Algerien	12 (0.8 %)	1.762 (2.4 %)	1.721 (2.2 %)
17	Angola	10 (0.6 %)	1.889 (2.5 %)	1.756 (2.3 %)
18	Mexiko	10 (0.6 %)	2.908 (3.9 %)	2.812 (3.6 %)
		1'570 (100 %)	74.860 (100 %)	77.114 (100 %)

Quelle: www.eia.gov U.S. Energy Information Administration

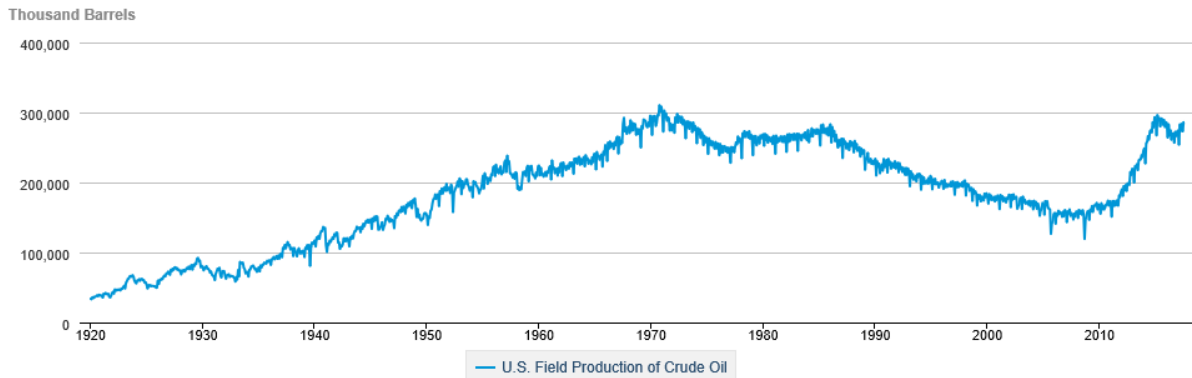
Die hier ausgewiesenen Fördermengen liegen über der Peak Oil-Fördermenge von unter 70 Mio. Fass pro Tag, da auch nicht-konventionelle Erdölressourcen einbezogen sind, wie etwa Tight Oil in den USA, Tiefsee-Öl in Brasilien oder Teersande in Kanada. Die Zunahme der Förderrate von 2013 auf 2014 ist fast ausschliesslich auf die Zunahme bei der Tight Oil-Förderung in den USA zurückzuführen. Mit dem Einbruch des Ölpreises 2015 ist auch diese Förderung eingebrochen.

US Erdölförderung und Reserven

Aktuelle und verlässliche Angaben über die Erdölförderung und die Reserven vergangenen Jahre sind fast ausschliesslich bezüglich der Rohölförderung in den USA erhältlich, da die U.S. Energy Information Administration EIA für die US-Regierung genau Buch führt.

U.S. Field Production of Crude Oil

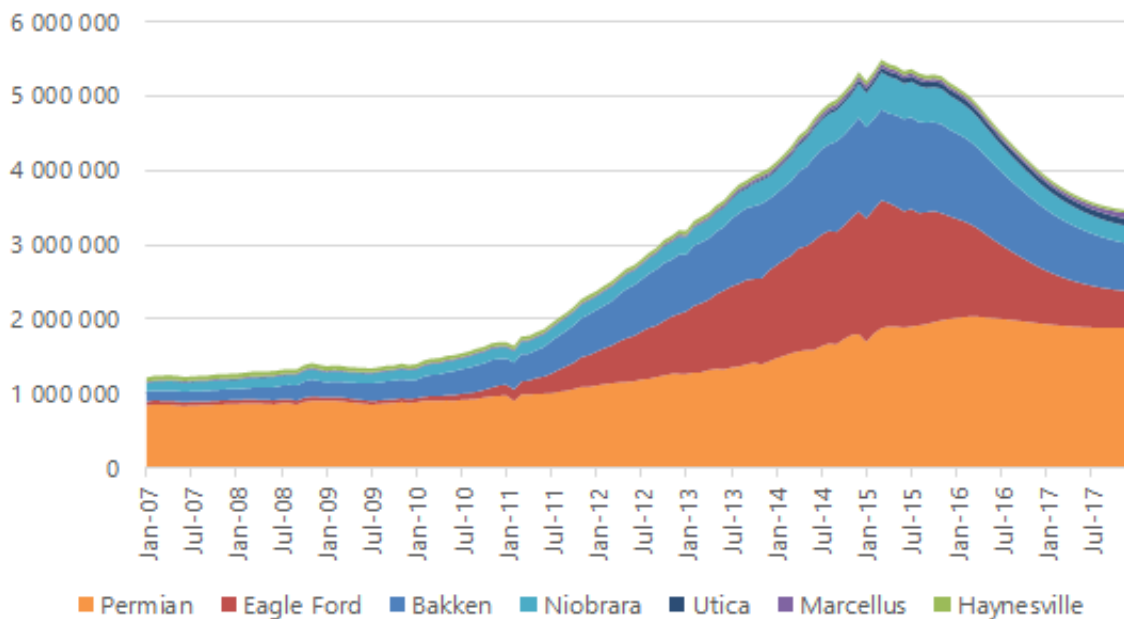
DOWNLOAD



Source: U.S. Energy Information Administration

Der Peak Oil beim konventionellen Rohöl wurde in den USA im Dezember 1970 erreicht. Nach einem Tief im Februar 1977 stieg die Förderrate mit der Entwicklung der Erdölfelder in Alaska wieder an und erreichte einen weiteren Peak im März 1987. Nach einem weiteren Tief im Oktober 2008 setzte der Fracking-Boom ein, und im Juli 2015 erreichte die Förderrate beinahe den Wert von 1970. Nach dem Einbruch des Erdölpreises 2014 fiel auch die Förderrate in den USA um beinahe 2 Mio. Fass pro Tag, hauptsächlich beim Tight Oil.

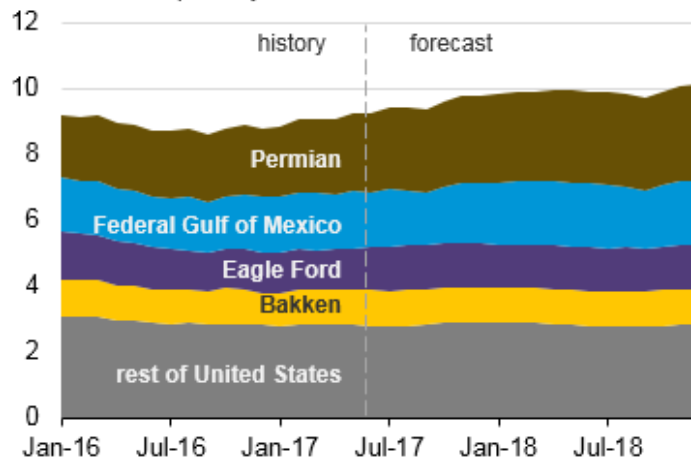
US tight oil production - key regions, bpd



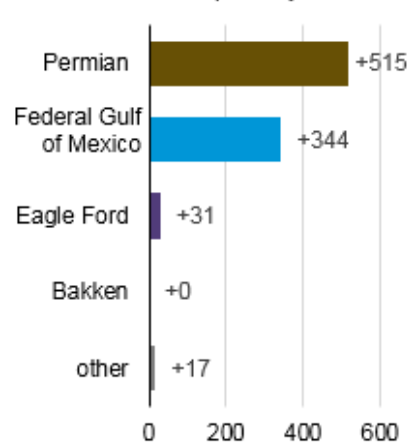
www.eia.gov/petroleum/drilling/

Die EIA prognostiziert für 2018 eine Erholung der Rohölförderung in den USA auf 9.9 Mio. Fass pro Tag, was leicht über dem Fördermaximum von durchschnittlich 9.6 Fass pro Tag im Jahr 1970 liegen würde. Dafür müssten die drei wichtigsten Tight Oil-Förderregionen Permian, Eagle Ford und Bakken beinahe 50 % der Förderquote erzielen. Dies gelingt aber nur, wenn der Erdölpreis stimmt, d. h. er muss über 50 US\$ pro Fass liegen, um zumindest die Gesteinskosten zu decken.

Monthly U.S. crude oil production by region
Jan 2016 - Dec 2018
million barrels per day

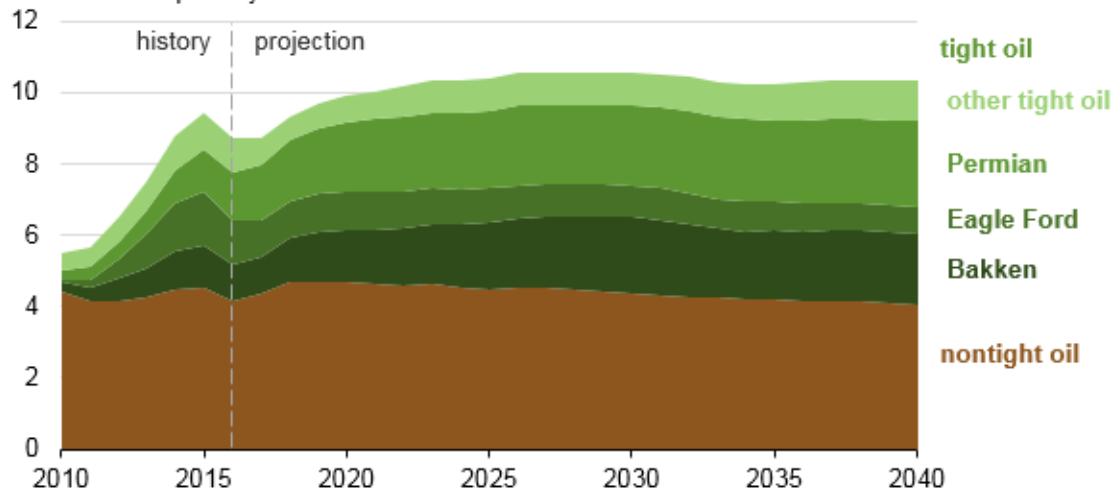


Forecasted change
Jun 2017 - Dec 2018
thousand barrels per day



In ihren Prognosen für die Jahre bis 2040 sagte die U.S. Energy Information Administration EIA voraus, dass die US Rohölförderquote ab 2025 bei etwas über 10 Mio. Fass pro Tag stagnieren werde, wobei mehr als 50 % der Fördermenge Tight Oil sei, während bei konventionellem Erdöl die Fördermenge kontinuierlich abnehme.

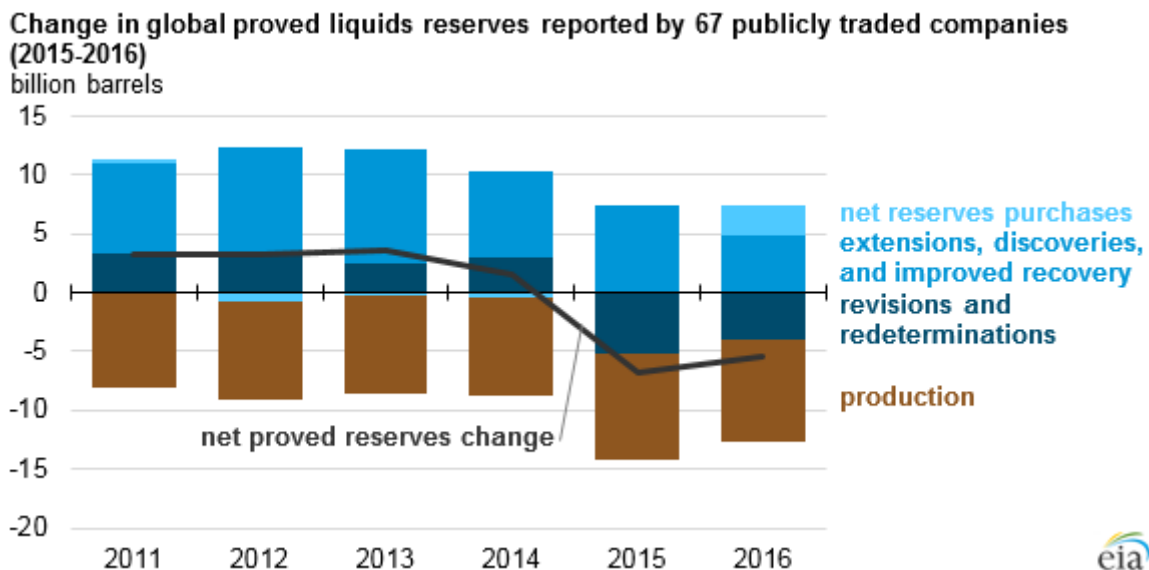
U.S. oil production (2010-40)
million barrels per day



Förderbarkeit wird nach unten korrigiert

Die verlässlichsten Angaben über förderbare Reserven stammen von den 67 Erdölfirmen, die an US Börsen kotiert sind und der US Börsenaufsicht SEC regelmäßig Bericht erstatten müssen. Zwar fördern diese Firmen mit 24 Mio. Fass pro Tag nur etwa ein Drittel der weltweiten Rohölförderung, aber sie geben doch ein realistisches Bild von den

Schwierigkeiten, die die Erdölbranche zu bewältigen hat. So wurde Mitte 2017 bekannt, dass die bewiesenen Erdölreserven dieser 67 Erdölfirmen 2016 um 5.4 Mrd. Fass tiefer waren als angegeben, und das bei insgesamt rund 100 Mrd. Fass ausgewiesenen Reserven. Zu diesem Rückgang trugen die aktuelle Förderung und die Neubewertung der Förderbarkeit von bekannten Erdölreserven wie etwa von Teersanden bei, deren Reserven neu um 4.8 Mrd. Fass niedriger bewertet wurden. Auf der positiven Seite werden auch Neuerwerbungen von Erdölreserven geführt. Diese sind indes keinesfalls als Neuentdeckungen zu werten, denn es handelt sich um bereits bekannte Ressourcen, die neu bewertet wurden, da sie an neue Besitzer verkauft wurden.



Die USA wird oft als der weltweit grösste Produzent von Erdöl und Erdgas dargestellt, vor Russland und Saudi-Arabien. Dabei sollte aber beachtet werden, dass in den Angaben zur Ölproduktion immer auch Schweröle, Bitumen, Gaskondensate, Biogas und Biotreibstoff einbezogen sind. Beim Petroleum etwa stammen in den USA nur etwa 60 % der ausgewiesenen 15 Mio. Fass pro Tag aus Rohöl. Deshalb liegt bei der Rohölförderung nach wie vor Saudi-Arabien (12 Mio. Fass pro Tag) vor Russland (11 Mio. Fass pro Tag). Die USA folgt an dritter Stelle mit rund 9 Mio. Fass pro Tag.

Kompensation durch nicht-konventionelle Erdölreserven

Die Fördermenge in bestehenden konventionellen Erdölfeldern nimmt erfahrungsgemäss jährlich mit einer Rate von etwa 3 % ab. Die Erdölindustrie ist daher zunehmend auf nicht-konventionelle Fördermethoden umgestiegen, um den Weltmarkt ausreichend beliefern zu können. Die Förderung von Erdöl aus nicht-konventionellen Lagerstätten verschlingt aber auch viel mehr Energie. Setzt man die Anzahl Fässer Erdöl, die man aus einer Quelle gewinnen kann, ins Verhältnis zur Energiemenge, die man für ihre Förderung aufwenden muss, erhält man die Energierendite. Und diese Energierendite ist bei nicht-konventionellen Erdölressourcen bedeutend unvorteilhafter als bei den konventionellen Vorkommen.

Fracking

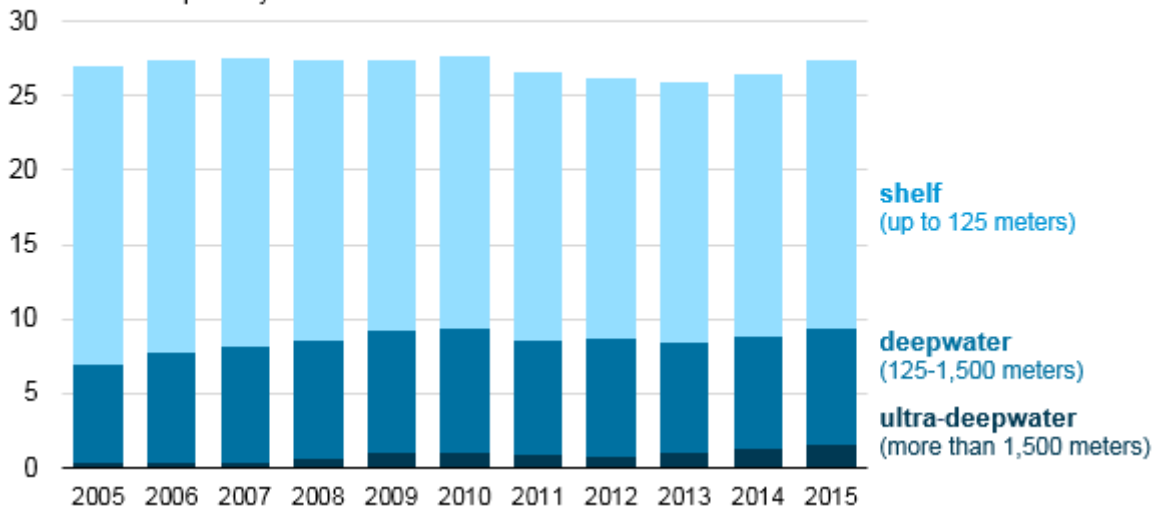
Erdölförderung mittels Fracking wird vor allem in den USA angewandt, wo grosse, einfach zugängliche Gebiete mit den geeigneten Gesteinsformationen existieren. Der sogenannte Fracking Boom in den USA wurde durch drei Faktoren ausgelöst:

- US Kongress 2005: „Clean Energy Act“ – Öl- und Erdgasförderung in grossen Tiefen werden von den Auflagen des Grundwasserschutzes ausgenommen, was den massiven Einsatz von Fracking erst ermöglichte. Denn beim Fracking kommt ein höchst giftiger Chemikaliencocktail zum Einsatz.
- Seit 2006: Starker Anstieg der Erdöl- und Erdgaspreise, was dazu führte, dass die höheren Gesteinskosten beim Fracking wirtschaftlich wurden.
- **2006:** Die US-Börsenaufsicht ändert ihre Regeln zur Bewertung der Öl- und Gaskonzerne – Nicht-konventionelle Lagerstätten werden als bewiesene Reserven angerechnet, was den Konzernen Zugang zu zusätzlichen Finanzmitteln erlaubte.

Beim Fracking sind die Gesteinskosten drei bis vier Mal teurer als bei konventionellen Techniken. Daher reagiert Fracking sehr anfällig auf Ölpreisschwankungen. Zudem bleibt abzuwarten, wie leicht die Wirtschaft der Industrienationen auf einen drei bis vier Mal teureren Energieträger umsteigen kann.

- **Tiefsee-Öl** – Die Offshore-Erdölförderung hat seit dem Erreichen des Peak Oil kaum zugenommen und stagniert bei 27 Mio. Fass pro Tag, was etwa einem Drittel der weltweiten Rohölförderung entspricht. Zwei Drittel dieser Förderung findet jedoch in geringen Tiefen (bis 125 Meter) statt. Diese Vorkommen werden seit jeher den konventionellen Erdölreserven angerechnet.

Global offshore production by water depth (2005-15)
million barrels per day



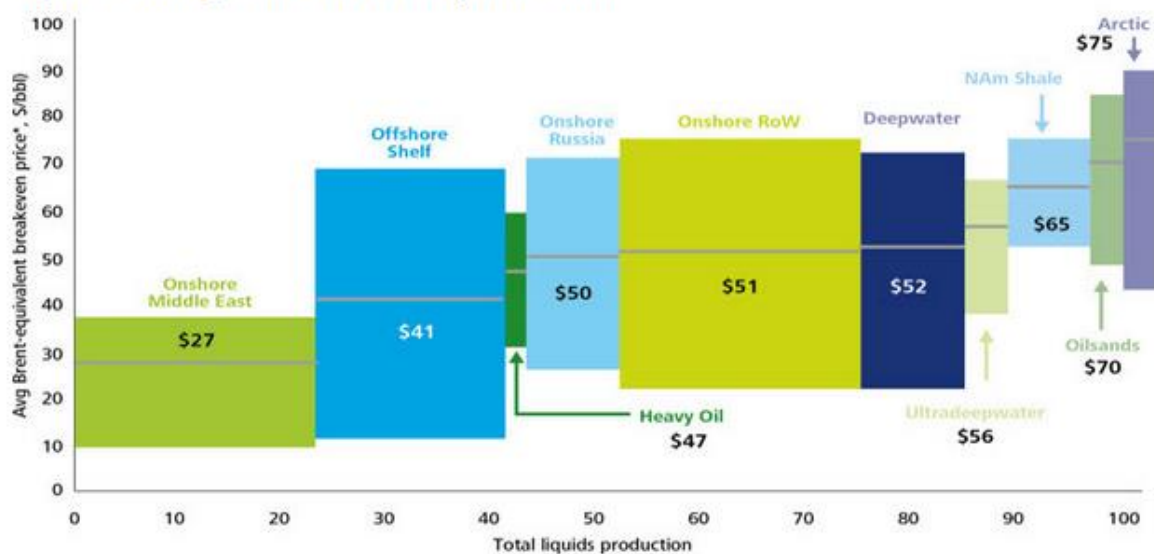
Tiefsee-Ölfelder werden gegenwärtig hauptsächlich im Golf von Mexiko und vor der brasilianischen Küste entwickelt und ausgebeutet. Jedoch sind die technischen und finanziellen Herausforderungen enorm, sodass diese Erdölressourcen nur in geringem Masse den Rückgang bei konventionellen Erdölfeldern kompensieren können.

- **Arktisches Öl** - Nach dem Erreichen des Peak Oil bei den konventionellen Vorkommen und mit der verbesserten Erreichbarkeit der arktischen Gebiete durch das Wegschmelzen des Meereises hat die Erdölindustrie ein Auge auf die Ressourcen dieser Gegenden geworfen. In einem Bericht des US Geological Survey werden 90 Mrd. Fass nördlich des Polarkreises als technisch förderbar eingestuft. Aber die hohen Gestehungskosten und die niedrige Energierendite haben bis jetzt die meisten grösseren Vorhaben verhindert. Zudem entsprechen 90 Mrd. Fass lediglich zweieinhalb Jahren weltweiter Rohölförderung.
- **Teeröl** - Teerölvorkommen gibt es hauptsächlich in Kanada und Venezuela. Aktuell findet der Abbau fast ausschliesslich in der Provinz Alberta in Kanada statt. Trotz grosser Anstrengungen konnte die Fördermenge nicht über 3.5 Mio. Fass pro Tag gesteigert werden. Nach dem Zerfall des Erdölpreises haben die hohen Gestehungskosten und eine tiefe Energierendite mehrere Erdölkonzerne zu einem Verkauf ihres Anteils an der Ölsand-Förderung bewogen.

Weitere Einflussfaktoren

Ein wichtiger Faktor bei der Erdölförderung ist der Erdölpreis, denn die Gestehungskosten für Erdöl variieren je nach Förderart. Sicher ist nur, dass die Zeiten des einfach und billig verfügbaren Erdöls endgültig vorbei sind. Welchen Preis die Wirtschaft für ihre Droge Erdöl langfristig zu verkraften mag, bleibt ungewiss, wird aber das globale Fördermaximum, den PeakOil, mitbestimmen.

Figure 3. Average cost of crude oil production

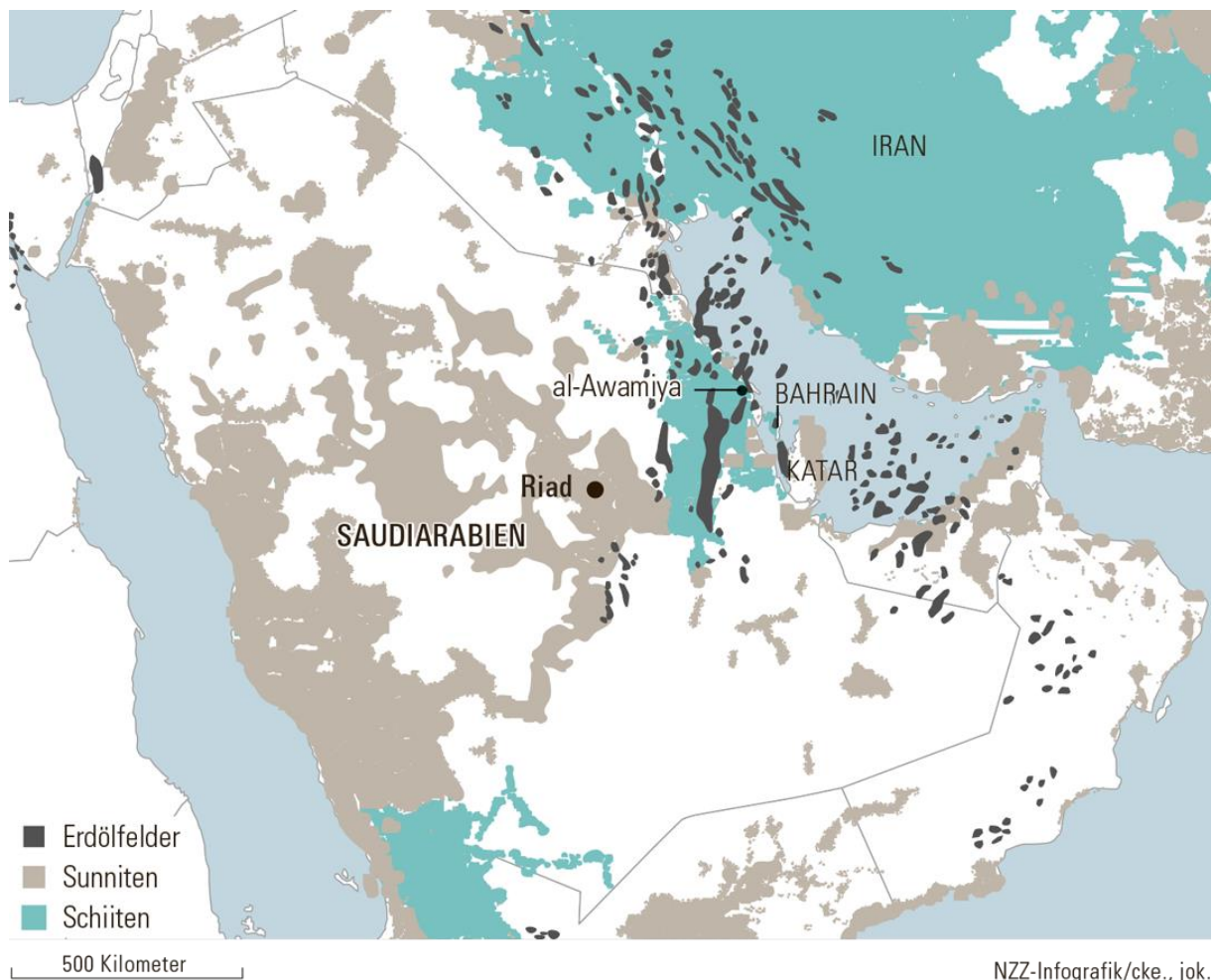


Source: Rystad Energy, Morgan Stanley Commodity Research estimates

Die Zugänglichkeit zu den Erdölreserven sowie der Zugang des geförderten Erdöls zu den Märkten spielt ebenfalls eine bedeutende Rolle.

- In **Libyen** ist der Zugang zu den vor allem für Europa wichtigen Erdölreserven nach wie vor nicht gesichert. Die aktuelle Förderrate liegt bei lediglich 25 % der Vorkriegsrate.

- **Venezuela** mit beinahe 20 % der weltweit bewiesenen Erdölreserven hat eine ungewisse politische Zukunft. Die fehlenden Investitionen und die Vernachlässigung der Erdölfelder werden über Jahre die Förderrate, die heute bei etwas über 2.5 Mio. Fass pro Tag liegt, niedrig halten.
- Auch die Natur hat in der jüngsten Vergangenheit die Erdölförderung beeinträchtigt. Die Waldbrände in **Alberta** hatten 2016 den Teersandabbau wochenlang lahmgelegt, und immer wieder muss die Förderung im **Golf von Mexiko** runtergefahren werden wegen der Hurrikane.
- Ein weiteres Krisengebiet, welches die Erdölförderung beeinträchtigen kann, ist die **Region um den Persischen Golf**. 50 % der weltweit bewiesenen Erdölreserven befinden sich in dieser Region, auf der Schnittstelle zwischen sunnitischen und schiitischen Volksgruppen. Die sechs Ölländer am Persischen Golf fördern zusammen beinahe 32 Mio. Fass pro Tag. Dies entspricht über 35 % der weltweiten Förderung. Rund 17 Mio. Fass pro Tag dieses Erdöls werden über die strategisch heikle Strasse von Hormuz an die Weltmärkte geliefert.



Die aufgelisteten Problemfelder zeigen: Die Zeit von einfach förderbarem Erdöl ist definitiv vorbei.

Text: Walter Stocker, Präsident der ASPO Schweiz