

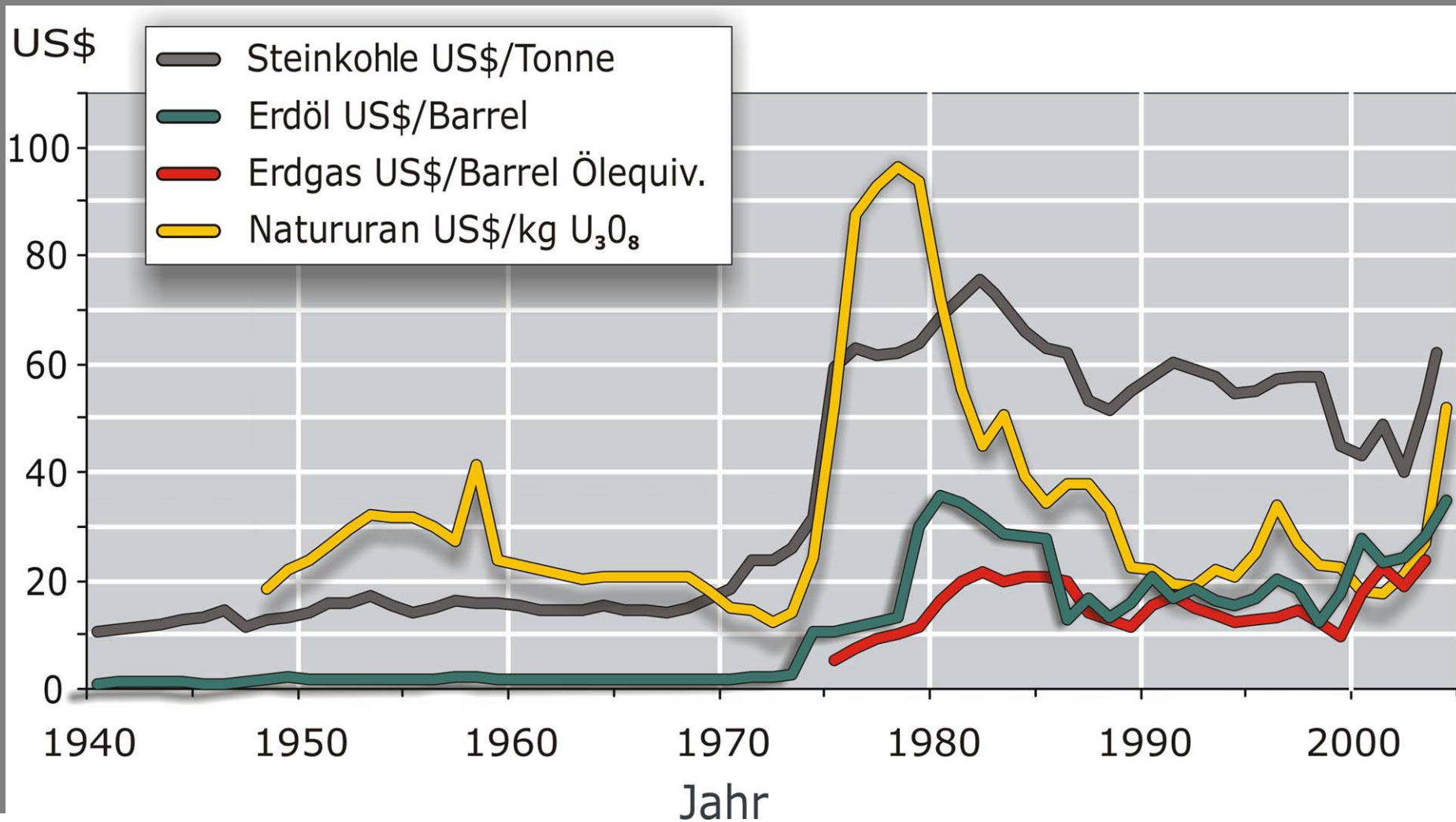
Erdöl - Reserven, Ressourcen und Reichweiten

- eine Situationsbeschreibung aus Sicht der BGR -

Dr. J. Peter Gerling

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover

Entwicklung der Preise für Energierohstoffe (nominal) seit 1940



Entwicklung der Erdölpreise

Manage energy risk. With a trusted global leader.

€/t
300

energy risk

You are not logged in

[Home](#) [Login](#) [Subscriber services](#) [Site info](#) [Product info](#) [Subscribe](#) [Trial](#) [Monthly alert](#) [Advertise](#) [Contact](#) [Conferences](#) [Books](#)

Latest news

[Expect oil at \\$150 in a decade, Soros colleague warns](#)

News

Archive

This site contains all content from **energy risk** for the last two years.

To view this content, use any of the options below

Quick search:

Search

Browse by issue:

Please select one

Search

Browse by special report:

please select one

Search

GASELYS
GAZ DE FRANCE & SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

energy risk



ALL BASES COVERED

Latest issue

- ★ [Free trial](#)
- ★ [Subscribe](#)
- ★ [Free email alert](#)

Jobs

[Click here](#) to view the latest job opportunities with Energy Risk

Expect oil at \$150 in a decade, Soros colleague warns

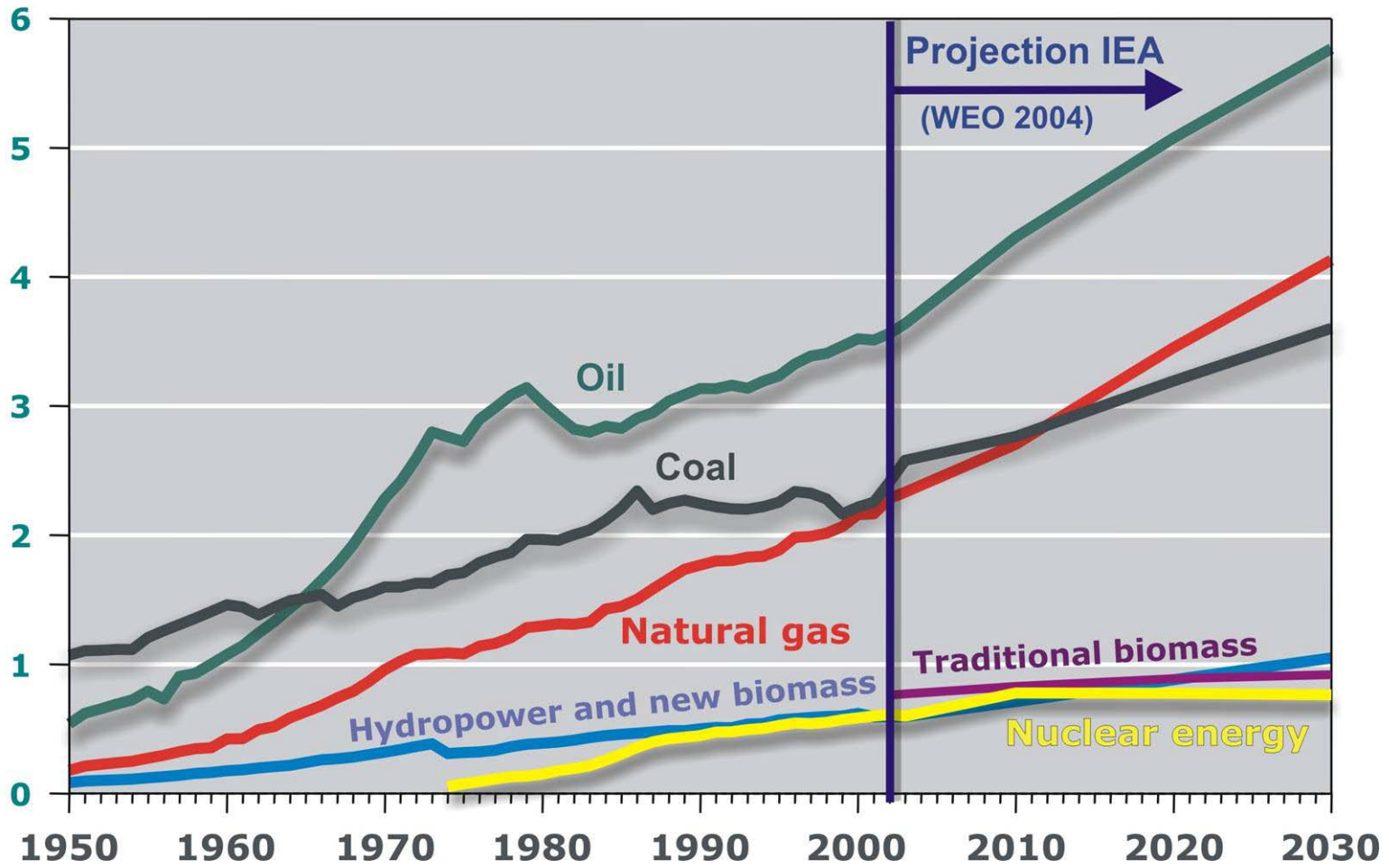
London • 28 April 2005 • Jim Rogers, co-founder with George Soros of the Quantum Fund, has predicted oil will be at \$150 within the next 10 years.

Speaking at the Hedge Funds World Global Opportunities 2005 conference, Rogers was negative on chances of the oil price being forced down in the near future.

"The question on oil will be how high the price goes and stays, because there may be vast amounts of oil in the world but no one has

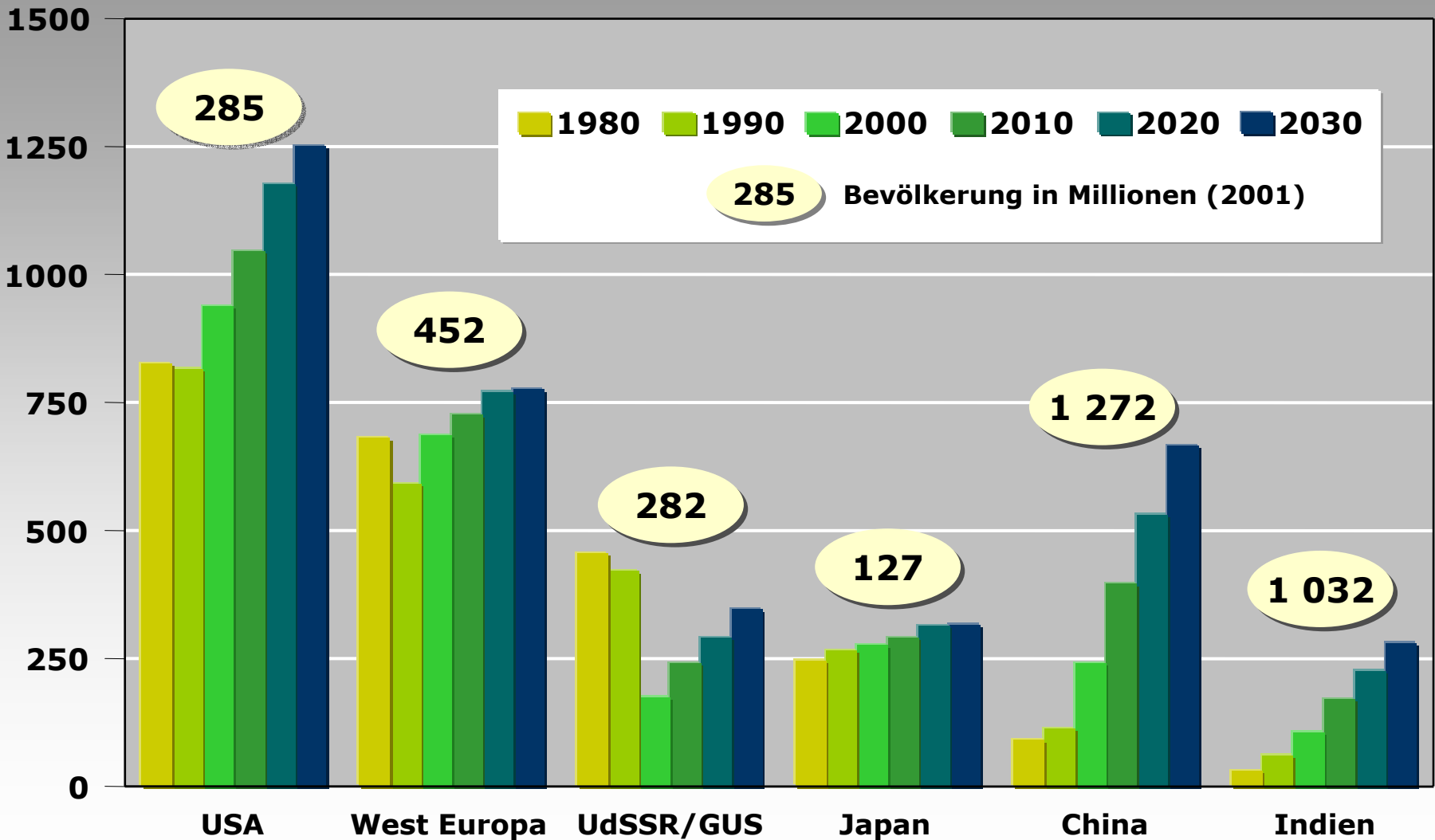
Entwicklung des Primärenergieverbrauchs/bedarfs weltweit nach Energieträgern

Gtoe



Entwicklung des Mineralölverbrauchs in ausgewählten Regionen und Ländern

Mt/a



Quelle: BGR-Datenbank, IEA 2004

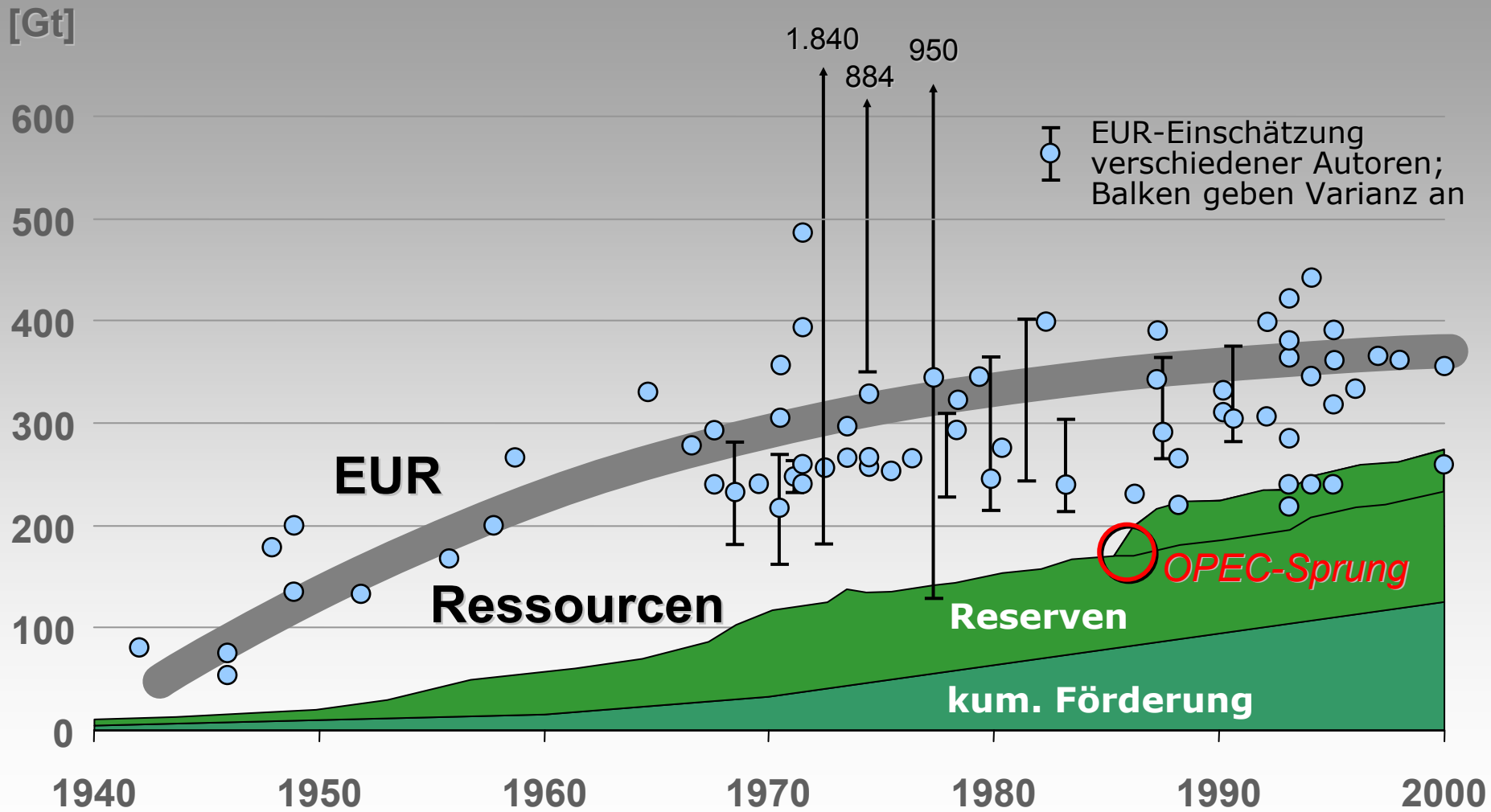
Einflussfaktoren auf die Verfügbarkeit von Erdöl

- **Geologische Verfügbarkeit**
- **Produktions- und Aufbereitungstechnik**
- **Transportkapazitäten**
- **Politische Verfügbarkeit**

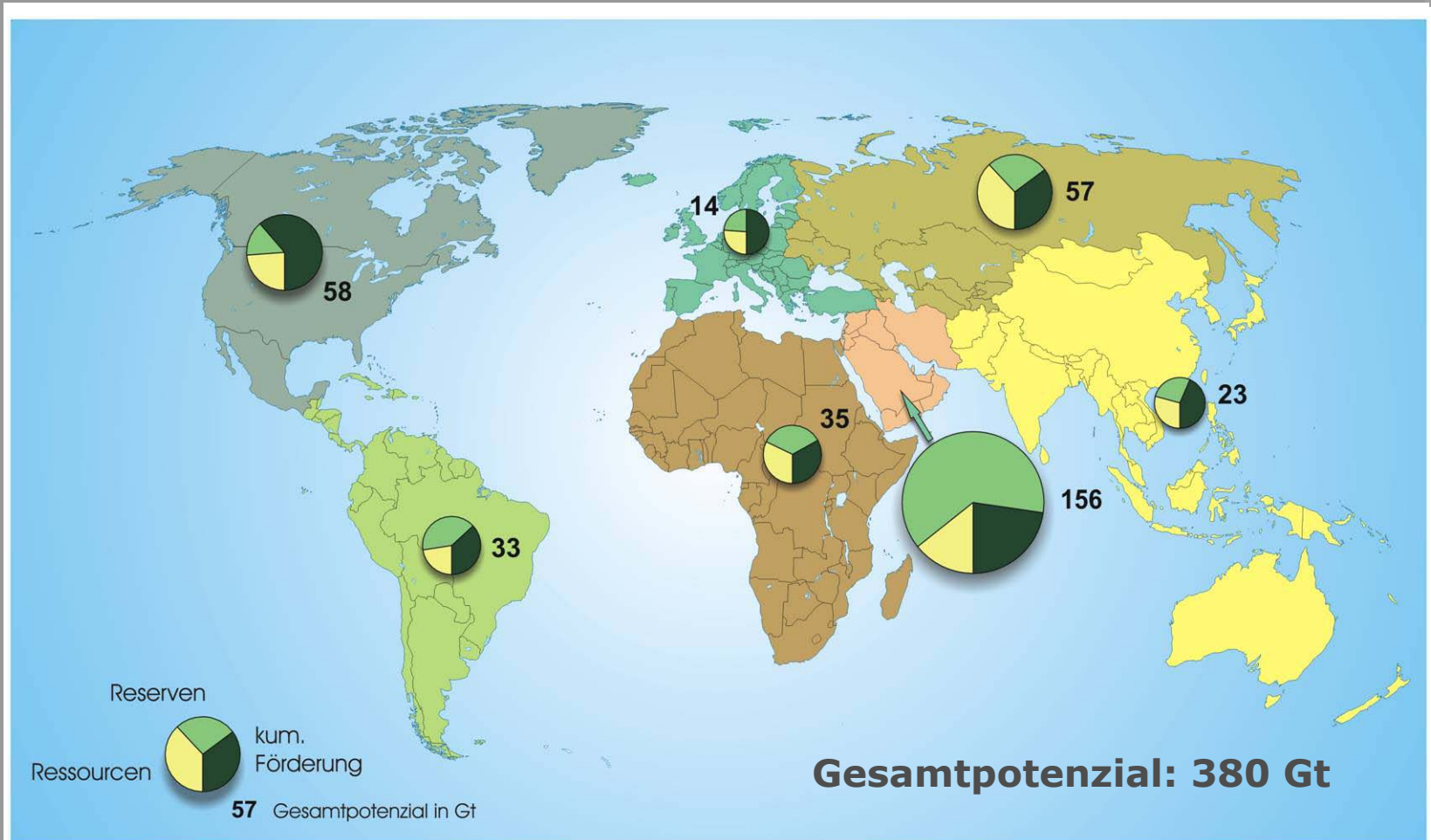
Geologische Verfügbarkeit von Erdöl

- **konventionelles Erdöl**
- **Reichweite**
- **nicht-konventionelles Erdöl – mehr als Linderung?**
- **Fazit**

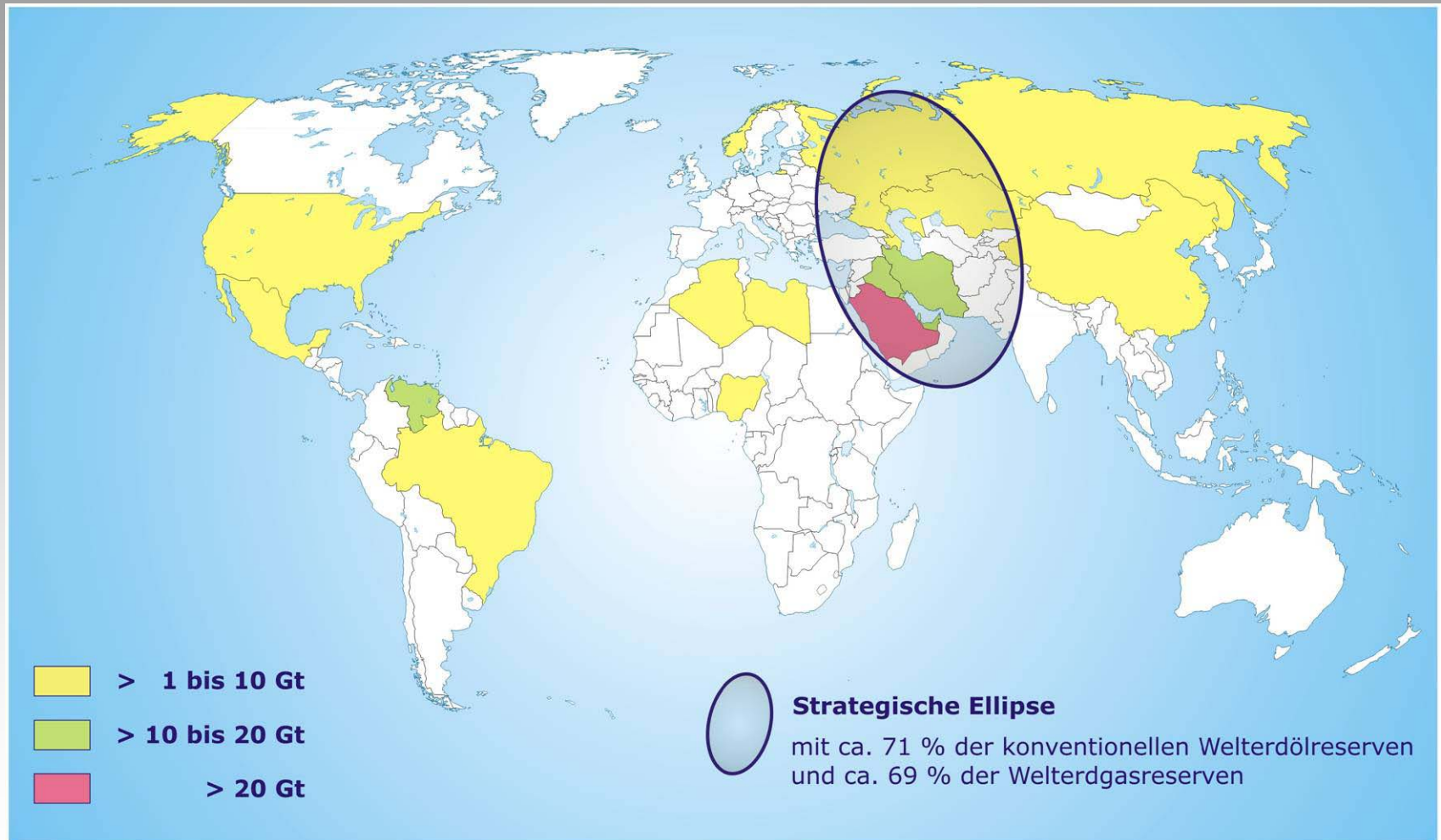
Gesamtpotenzialabschätzung Konventionelles Erdöl



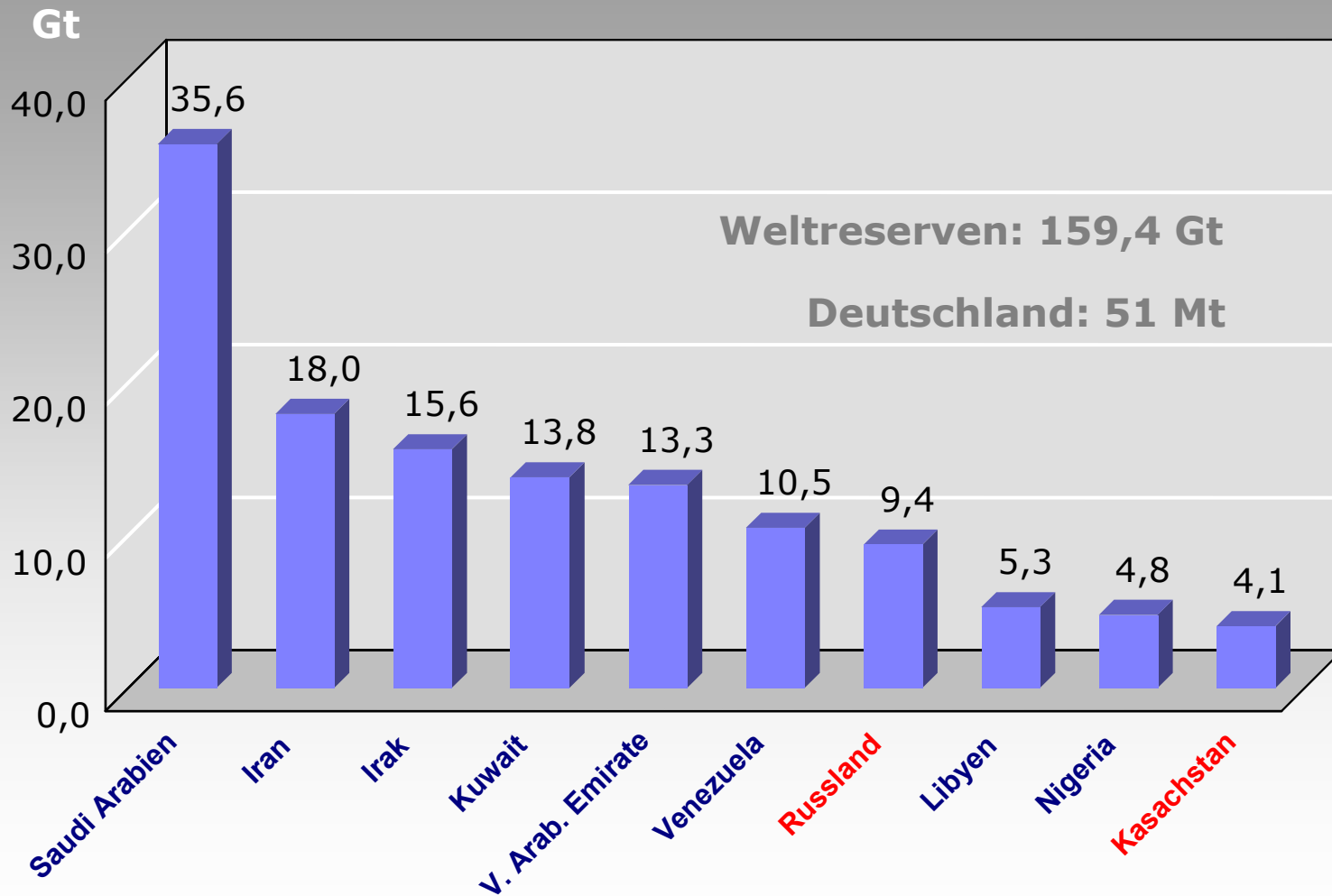
Regionale Verteilung des Gesamtpotenzials 2004 - konventionelles Erdöl -



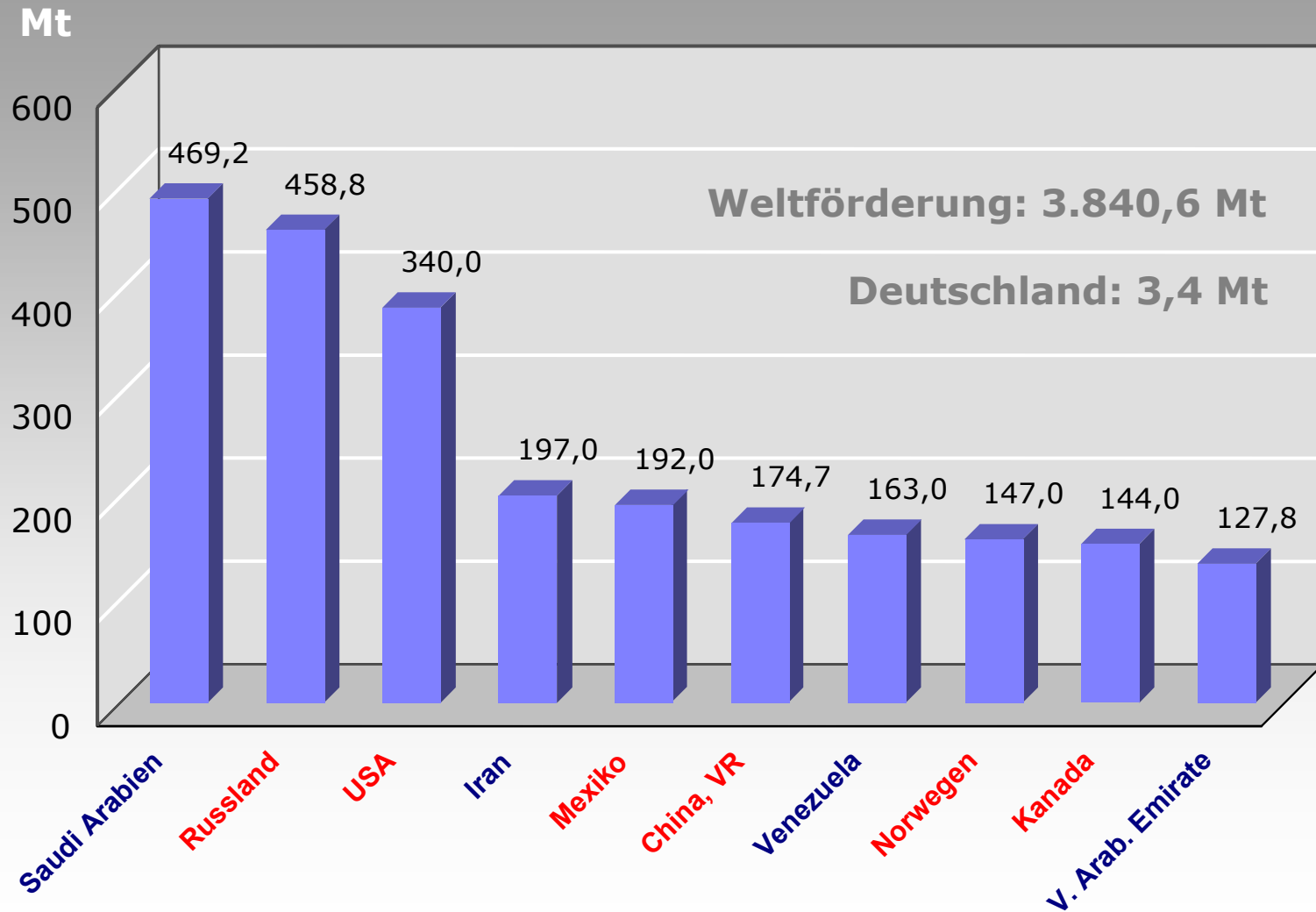
“Strategische Ellipse” und Länder mit Reserven > 1 Gt konventionelles Erdöl



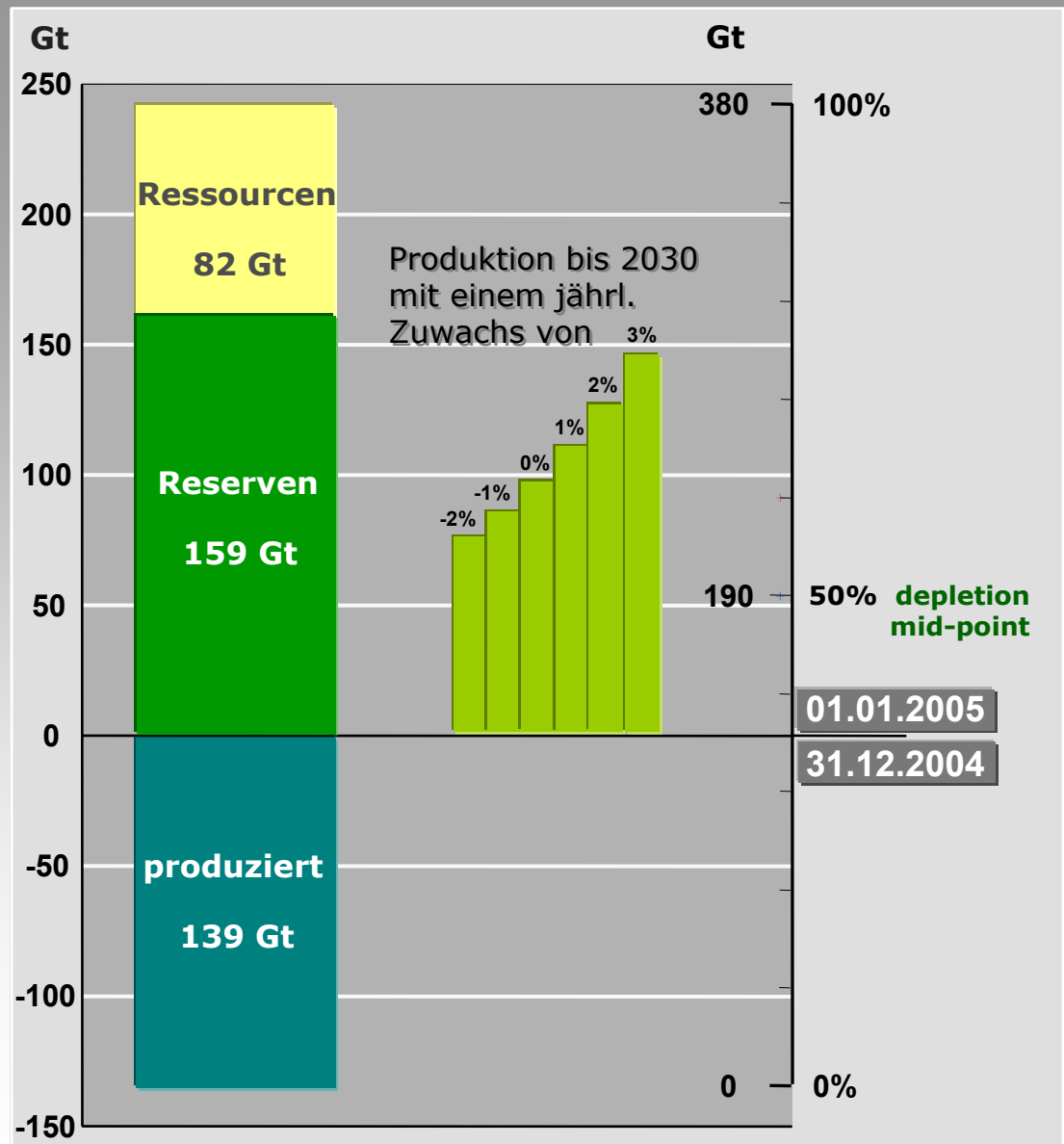
Erdölreserven (konv.) Ende 2004: Top Ten



Erdölförderung im Jahr 2004: Top Ten



Verfügbarkeit von konventionellem Erdöl weltweit



Zusammenfassung (1)

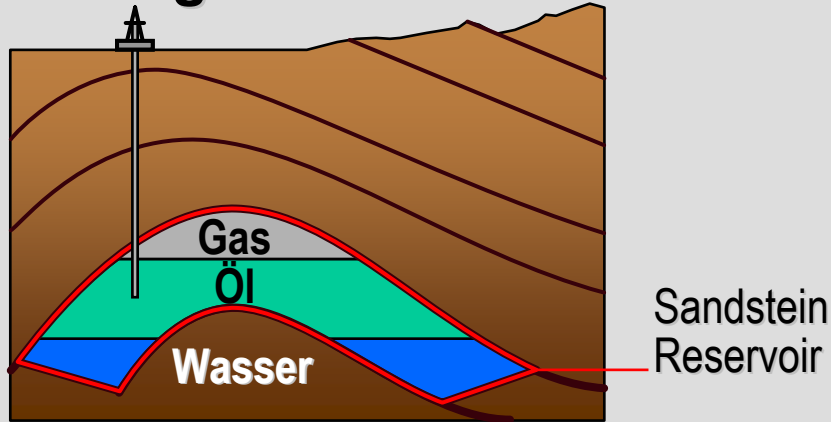
- **konventionelles Erdöl zukünftig nicht mehr unbegrenzt verfügbar**
- **dennoch: aus geologischer Sicht ist Erdölversorgung für die nächsten 1 – 2 Dekaden gewährleistet**
- **OPEC-Anteil an der Erdölförderung wird rasant zunehmen**
- **zahlreiche Unsicherheiten**
 - **Reserven**
 - **Schweröl**
 - **Preise**
 - **Emissionen**

Geologische Verfügbarkeit von Erdöl

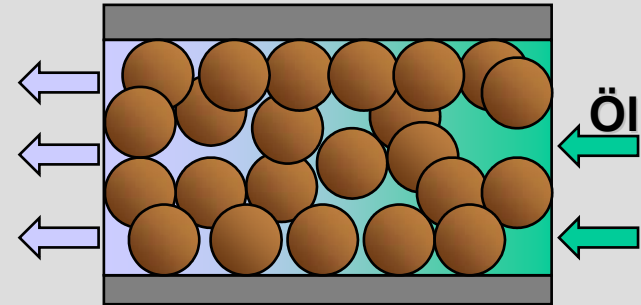
- **konventionelles Erdöl**
- **Reichweite**
- **nicht-konventionelles Erdöl – mehr als Linderung?**
- **Fazit**

Wie werden Reserven bestimmt?

Geologie eines Ölfeldes



Detailansicht



Öl füllt den Porenraum zwischen den Sandkörnern, die oft von einem Wasserfilm umgeben sind. Das Öl muss hierdurch fließen.

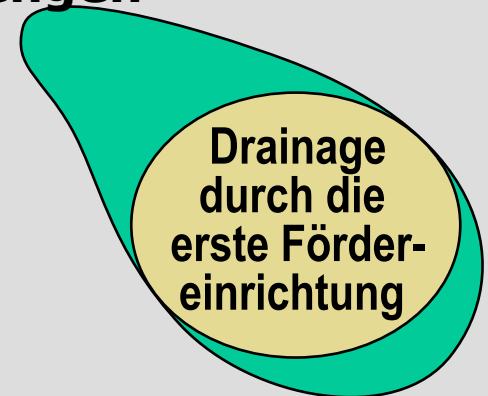
Lagerstättenparameter

	Hoch	Best	Niedrig
Fläche km ²	30.000	30.000	30.000
Mächtigkeit	100 m	80 m	70 m
Porosität	25 %	20 %	15 %
Sättigung	70 %	65 %	60 %
Füllungsgrad	90 %	80 %	75 %
Ausbeute	40 %	35 %	30 %
Reserven m ³	189	88	43

Die Anfangsmengen

Nur die Reserven der initialen Phase der Feldesentwicklung werden berichtet.

In großen Feldern: bis zu 30 % unter der max. Feldesgröße



Unterschiedliches Verständnis der "Datenanalysten"

Reserven:

Die mit heutiger Technologie wirtschaftlich gewinnbaren Mengen

BGR

**Conventional
Crude Oil
+ NGL
(+ heavy oil?)**

**Proven +
(probable)**

1,172 Gb

Campbell

**BGR
- Polar Oil
- Deepwater Oil
- plant NGL**

**Proven
adjusted**

871 Gb (2002)

Oil & Gas Journal

**BGR
+ Oil Sands
(Canada)**

Proven

1,266 Gb

Klassifikationsschema für Petroleum – vereinbart von

-  SPE
-  WPC
-  AAPG

		RESOURCE CLASS		PROJECT STATUS CATEGORY			
		Sold and delivered petroleum		0	Sold and delivered		
TOTAL PETROLEUM-INITIALLY-IN-PLACE	DISCOVERED PETROLEUM-INITIALLY-IN-PLACE COMMERCIAL	RESERVES		1	In Production		LOWER RISK
				2A/F	Approved Development Plan		
				3A/F	Decided recovery		
	DISCOVERED PETROLEUM-INITIALLY-IN-PLACE SUB-COMMERCIAL	CONTINGENT RESOURCES		4A/F	In planning		PROJECT MATURITY
				5A/F	Unclearified		
				6	Not very likely		
				7A/F	Not evaluated		
			UNRECOVERABLE				
	UNDISCOVERED PETROLEUM-INITIALLY-IN-PLACE	PROSPECTIVE RESOURCES		8	Prospect		HIGHER RISK
				9	Lead		
UNRECOVERABLE							
		UNRECOVERABLE					
		← RANGE OF UNCERTAINTY →					

Verschiedene Definitionen ...

- **SEC (U.S. Securities and Exchange Commission) 1978**

Rigid definition of proved oil and gas reserves

- **SPE-WPC (Society of Petroleum Engineers and World Petroleum Congress) 1997**

- **CIM (Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum) 2003**

higher standards for proved reserves than SEC (90 %)

... führen zu unterschiedlichen Reserven

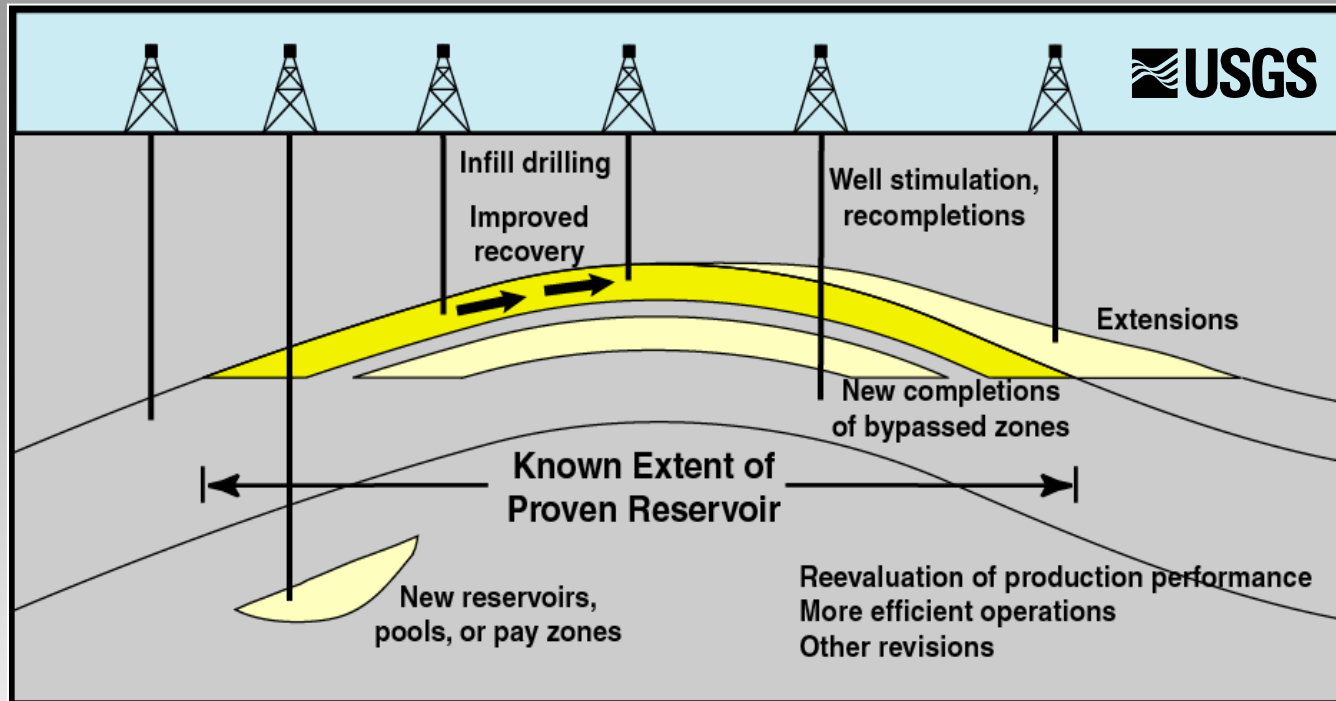
● Exploration well in the GoM (\$50 million)

- Water depth 5,000 ft
- Thick, highly permeable, oil saturated sandstone penetrated at a subsea depth of 16,000 ft
- Numerous subsea pressure measurements and fluid samples confirmed positive log interpretation
- Oil-water contact not penetrated, but estimated by a combination of 3D-seismic and pressure gradient information

● Results of reserve estimates:

- | | |
|-------------|--------|
| – SPE - WPC | 100 Mb |
| – SEC | 50 Mb |
| – CIM | 0 Mb |

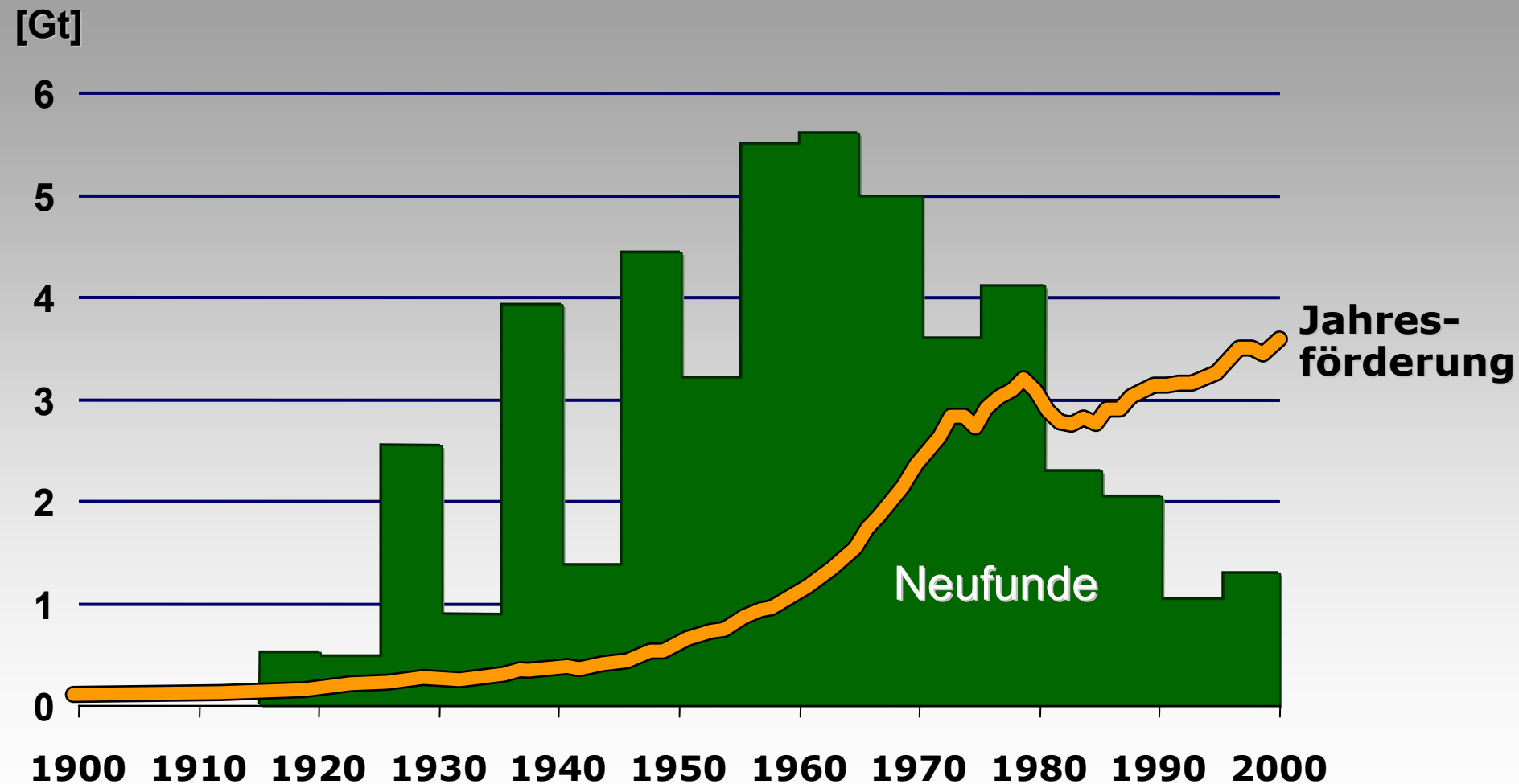
“Reserve Growth”



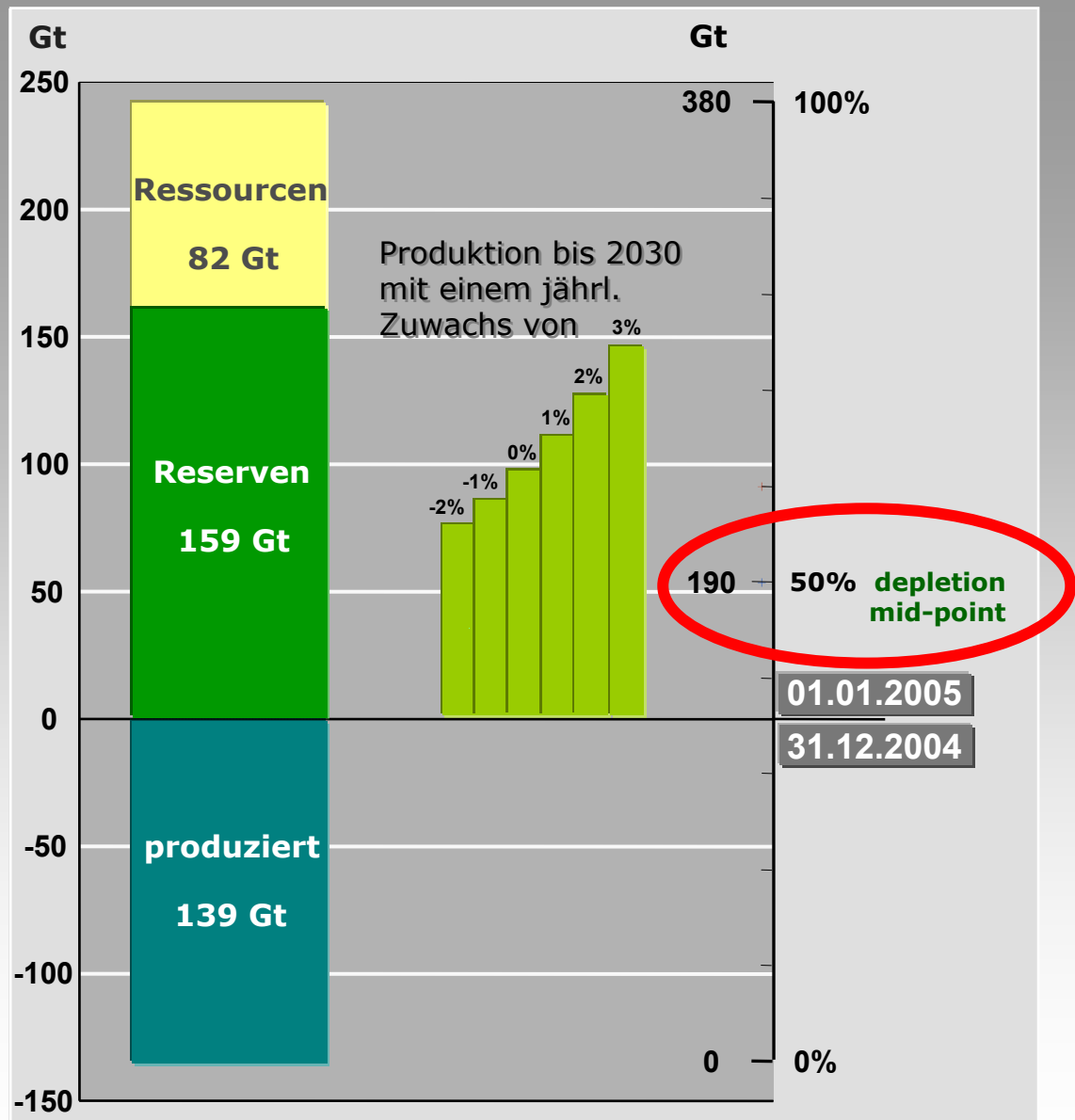
Increases in successive estimates of recoverable volumes of crude oil, natural gas, and natural-gas liquids in discovered fields

- Delineation of additional in-place volumes (geologic)
- Increases in recovery efficiency (engineering)
- Recalculation of viable reserves in dynamically changing conditions
- Economic, operating (technological), and political/regulatory

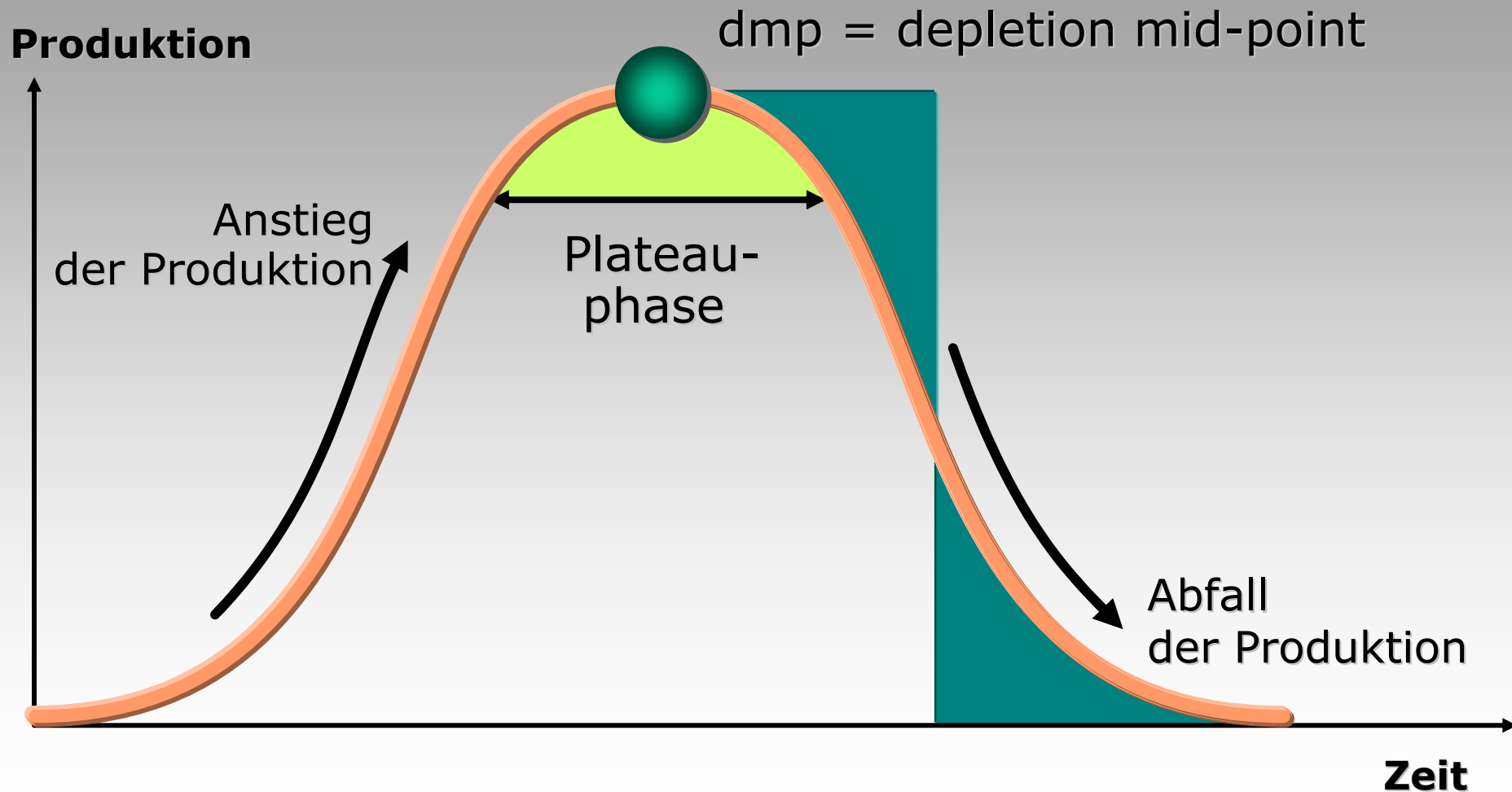
Erdölneufunde (im 5-Jahresmittel) und Jahresförderung



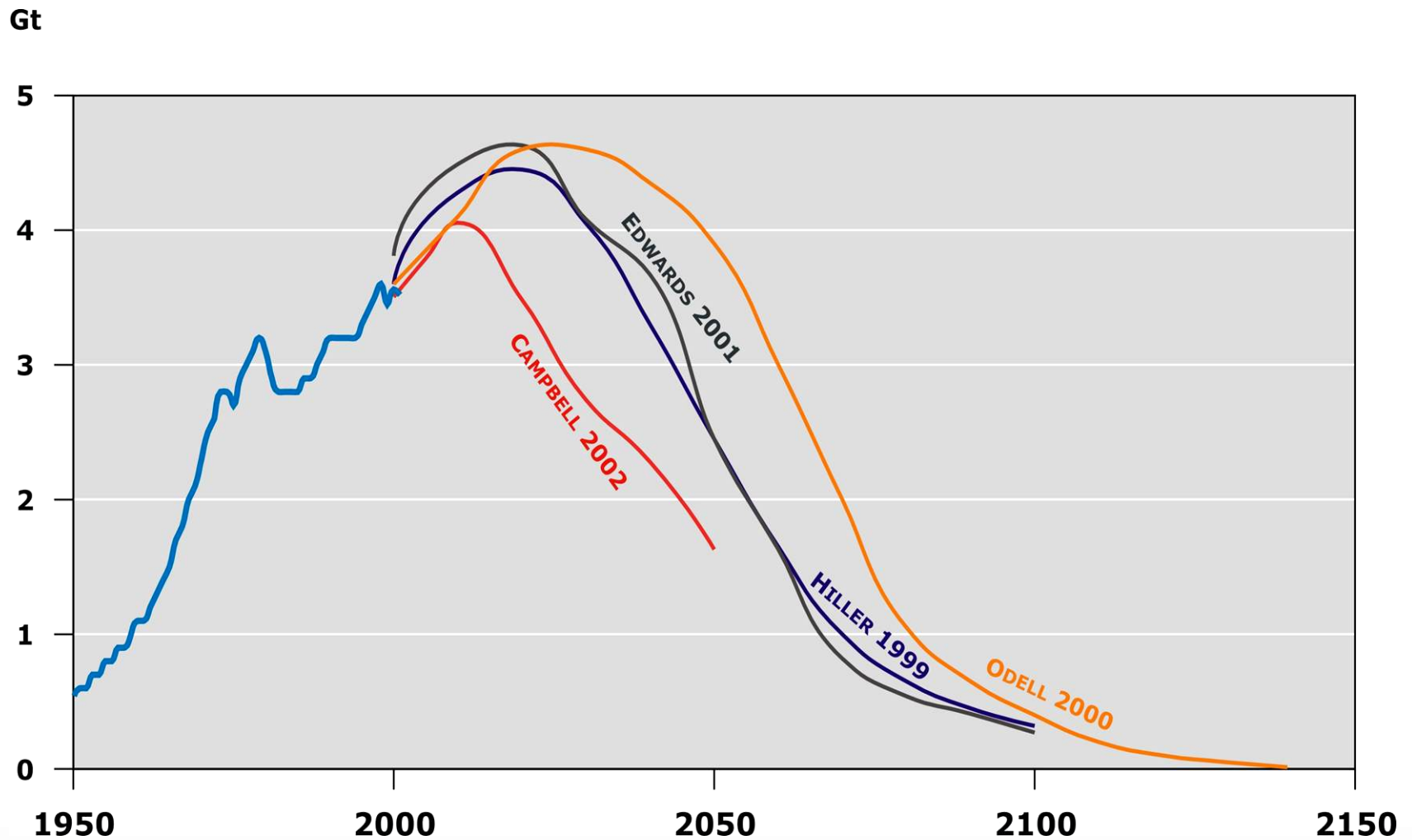
Verfügbarkeit von konventionellem Erdöl weltweit



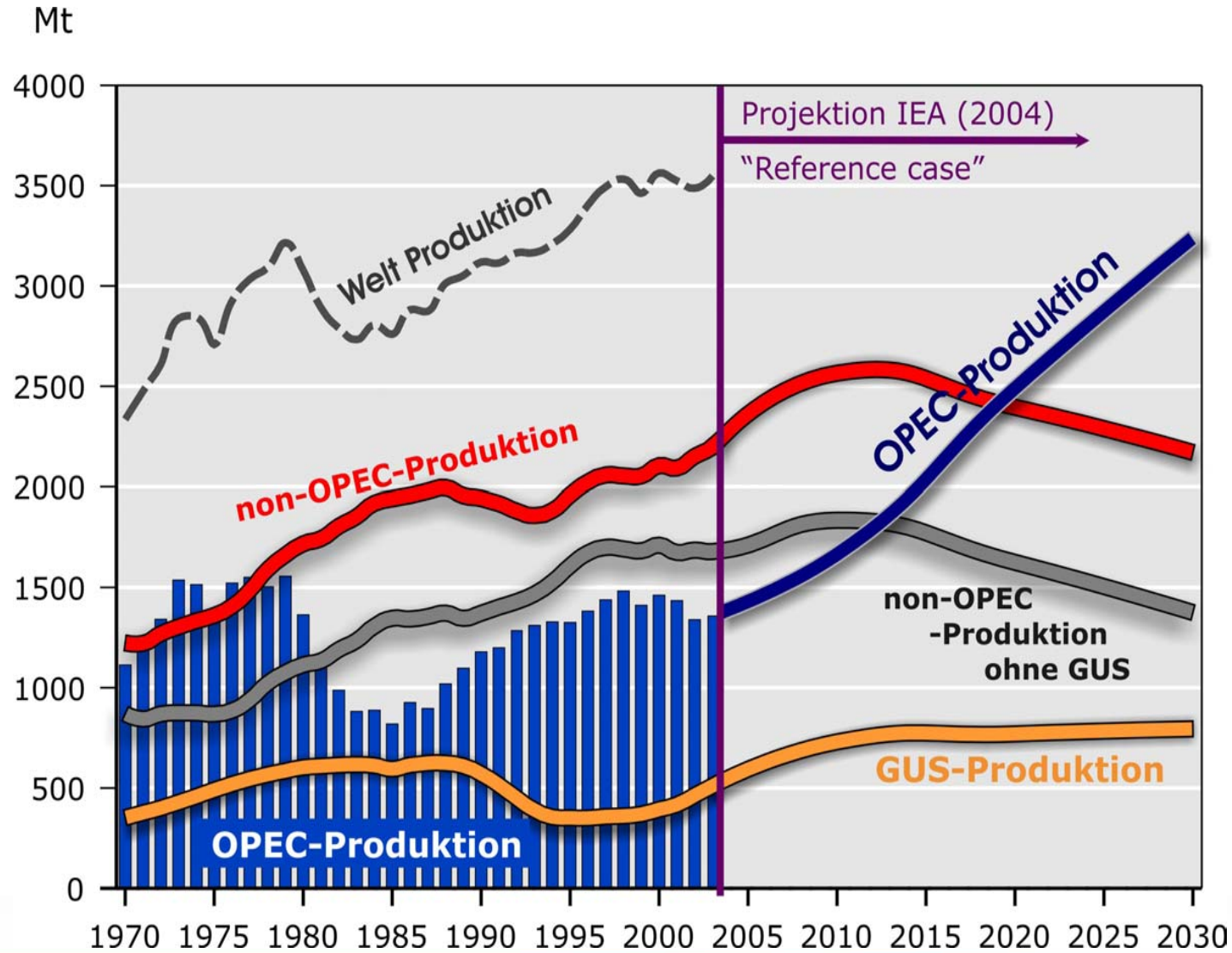
Lebenszykluskurve („Hubbert-Kurve“)



Förderung konventionelles Erdöl: Entwicklung und Projektion



Entwicklung der Erdölförderung und Projektion bis 2030 für unterschiedliche Gruppierungen



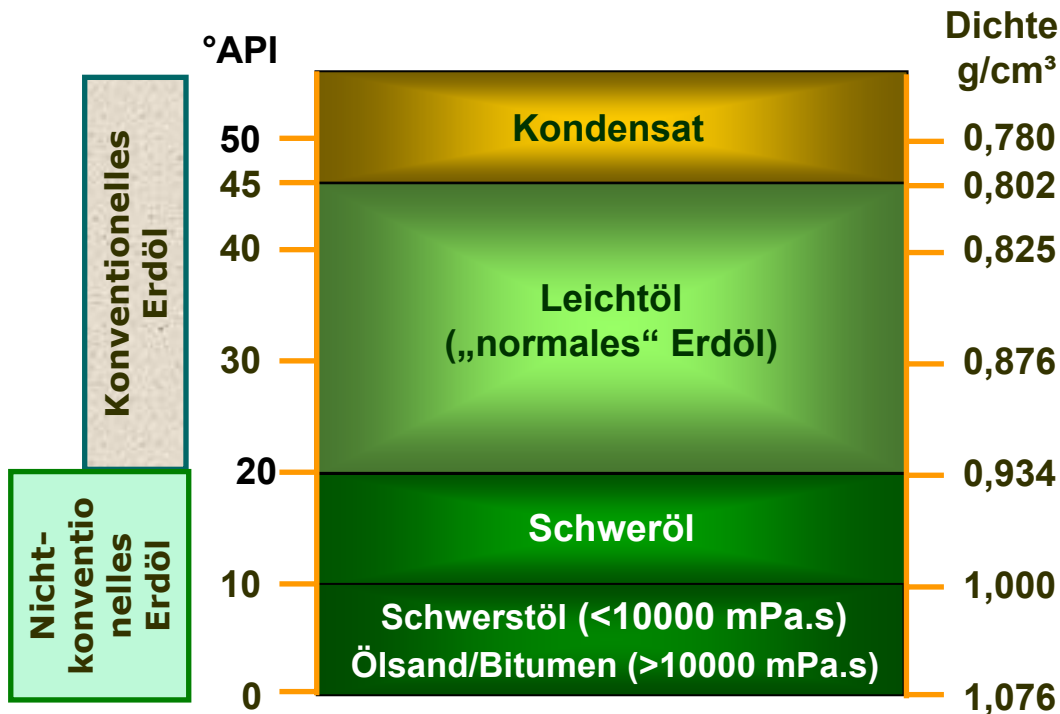
Zusammenfassung (2)

- **Reservenansprache ist auch für Fachleute mit Unsicherheiten behaftet**
- **Expertenmeinungen variieren**
- **der Finanzsektor hat eigene Maßstäbe**
- **unabhängig davon: wir nähern uns der Abkoppelung der von Angebot und Nachfrage**
- **Kommunikationsdefizite zwischen „Anbietern“ und „Nachfragern“ sind zu beheben**

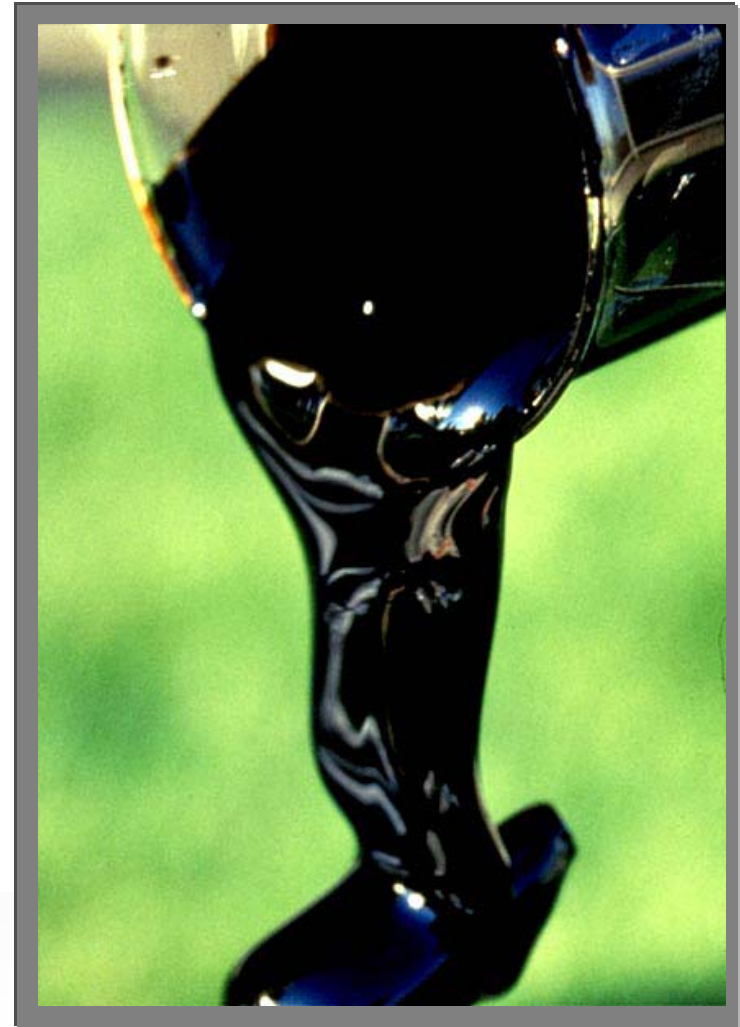
Geologische Verfügbarkeit von Erdöl

- **konventionelles Erdöl**
- **Reichweite**
- **nicht-konventionelles Erdöl – mehr als Linderung?**
- **Fazit**

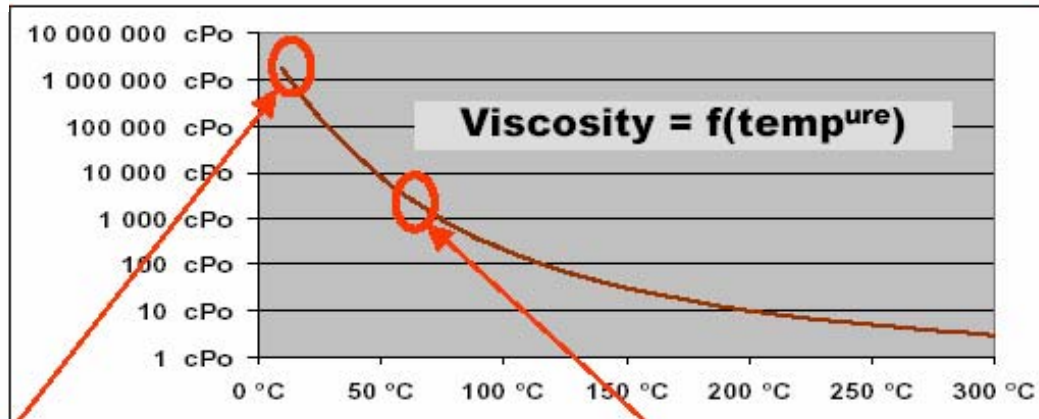
Klassifizierung von Erdöl



API: American Petroleum Institute



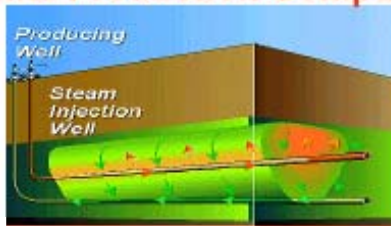
Ein entscheidender Unterschied: Die Reservoir-Temperatur



● Athabasca :

- T res. # 11°C
- $\mu > 1,000,000$ cPo

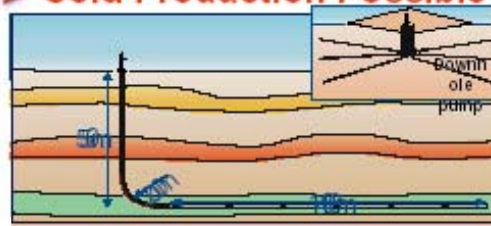
➔ Thermal Production Compulsory



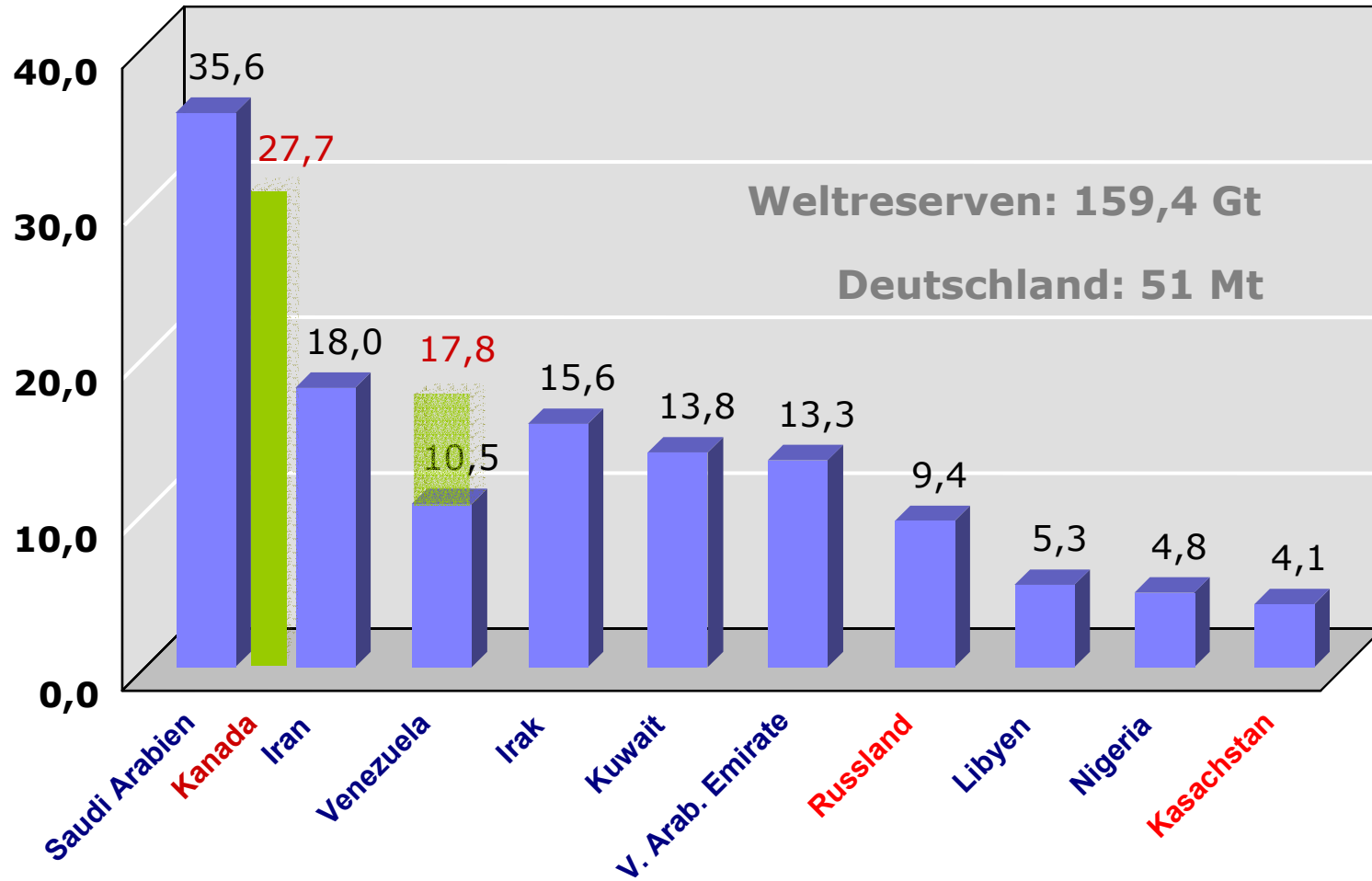
● Orinoco :

- T res. # 53°C
- μ # 1,500 to 3,000 cPo

➔ Cold Production Possible



Erdölreserven



Voraussichtliche Engpässe/Belastungen

- **Verfügbarkeit Kondensat / Erdgas**
- **Flächenverbrauch**
- **Wasserverbrauch**
- **Emissionen**
- **Investitionsbedarf**

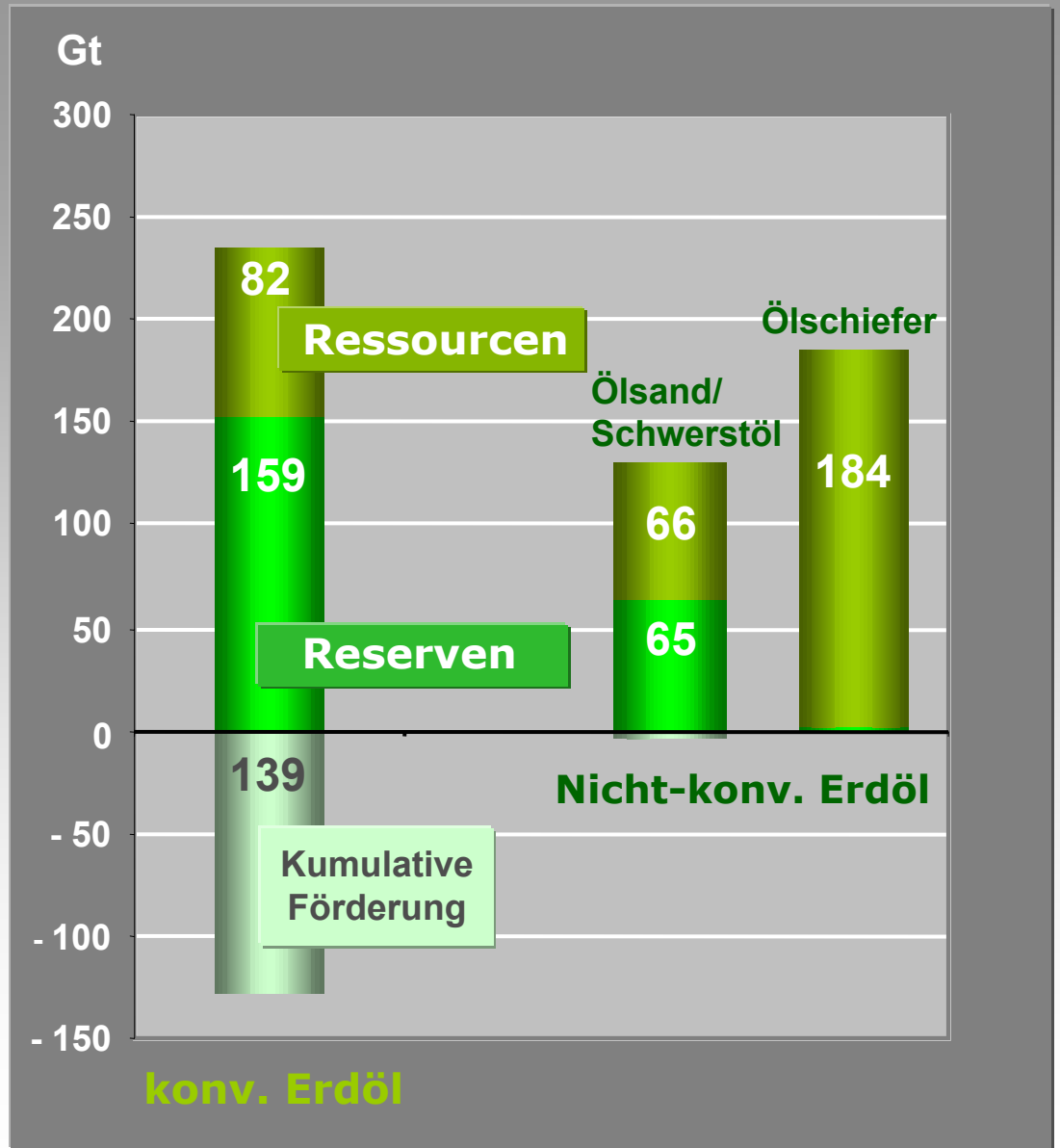
Zusammenfassung (3)

- in Alberta werden pro Jahr bereits > 50 Mt Bitumen aus Ölsanden gewonnen - Steigerung auf etwa 200 Mt/a geplant (bis 2013)
Kernfrage: ist ausreichend Kondensat verfügbar ?
- in Venezuela sind große Mengen Schwerstöl zu gewinnen - „cold production“ ist umweltfreundlich, aber eingeschränkt effizient
- SAGD in Kanada und in Venezuela eine Option
- Ökologische und ökonomische Herausforderungen stehen vor der Tür

Geologische Verfügbarkeit von Erdöl

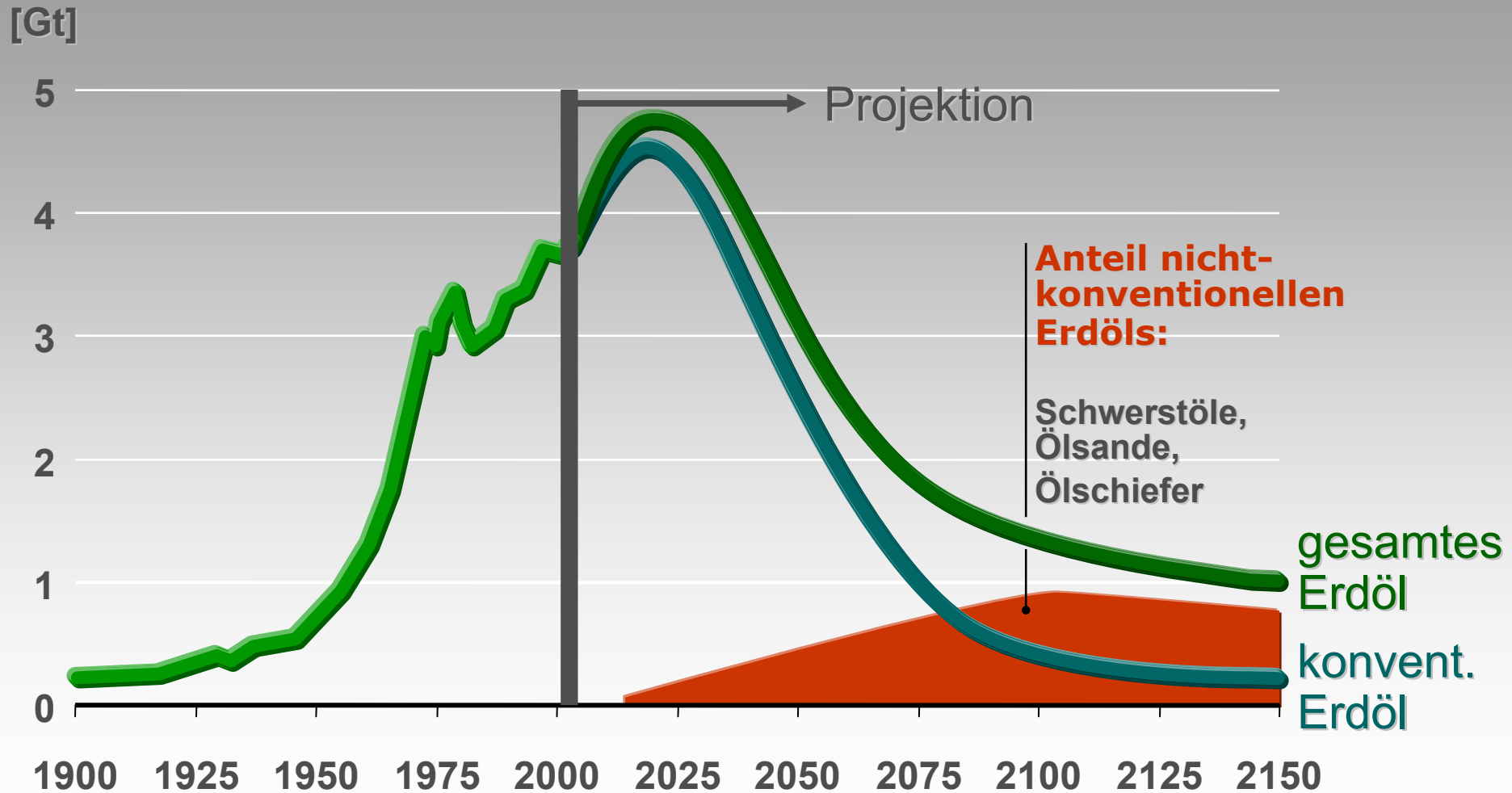
- **konventionelles Erdöl**
- **Reichweite**
- **nicht-konventionelles Erdöl – mehr als Linderung?**
- **Fazit**

Gesamtpotenzial Erdöl



Weltweite Erdölförderung 1900 – 2150

- Rückblende und Versuch eines Ausblickes -





Vielen Dank

für Ihr

Interesse!