

ERDÖL ERDGAS KOHLE

vorm. Allgemeine Österreichische Chemiker und Techniker Zeitung – Central Organ für Petroleum-Industrie (Gründungsjahr 1883, Wien)
 vereinigt mit Erdöl & Kohle, Erdgas Petrochemie
 Technisch / wissenschaftliche Zeitschrift für Aufsuchung und Gewinnung, Transport und Speicherung von Erdöl und Erdgas,
 Verarbeitung und Anwendung von Mineralöl und Erdgas, Petrochemie, Kohlen- und Biomasseveredlung
 Enthält 4 x jährlich (März, Juni, September, Dezember) das OIL GAS European Magazine – Int. Edition of ERDÖL ERDGAS KOHLE

Organ der:

DGMK Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle
 ÖGEW Österreichische Gesellschaft für Erdölwissenschaften

Wissenschaftlicher Beirat:

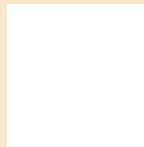
Prof. Dr. R. O. Elsen, RWE Power AG, Essen; Dipl.-Ing. Thomas Gangl, OMV Refining & Marketing, Wien; Prof. Dr. Leonhard Ganzer, TU Clausthal; Univ.-Prof. Dr. B. Geringer, TU Wien; Dr. H. Herm Stapelberg, ExxonMobil Central Europa Holding GmbH, Hamburg; Univ.-Prof. Dr. mont. Herbert Hofstätter, Montanuniversität Leoben; Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. Klose, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. Küchen, MWV Mineralölwirtschaftsverband, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. Marx, Owingen; Dipl.-Ing. A. Möhring, Vermilion Energy Deutschland GmbH, Schönefeld; Prof. Dr.-Ing. M. Reich, TU Bergakademie Freiberg; Prof. Dr. Dipl.-Ing. P. Reichertseder, Hattingen; Prof. Dr. K. M. Reinicke, ITE, TU Clausthal; Claus-thal-Zeller-feld; Dipl.-Ing. R. Samhaber, Wien; Dr. P. Sauer mann, Deutsche BP Aktiengesellschaft, Bochum; Dr. V. Steinbach, BGR, Hannover

Redaktion:

Dipl.-Geol. Hans J. Mager (Herausgeber)
 Dipl.-Ing. Kerstin Kogler (Chefredakteur), Hamburg
 Dr. Christoph Capek, Wien

Verlag:

EID Energie Informationsdienst GmbH
 Anschrift von Redaktion und Verlag:
 Banksstraße 4, 20097 Hamburg
 Tel. (+49-40) 30 37 35-0,
 Fax (+49-40) 30 37 35-51
 E-mail: info@OilGasPublisher.de
 In Österreich:
 c/o ÖGEW, Wiedner Hauptstraße 63
 Zimmer 4208, 1045 Wien
 Tel. (+43) 5 90900-4891, Fax -4895
 E-mail: oegew@oil-gas.at
 Geschäftsführung: Stefan Waldeisen
 Artdirector: Juergen Claus
 Anzeigenleitung: Harald Jordan
 Vertrieb: Kirsten Striedieck
 E-mail: leserservice@eid.de



Titelbild:

Geothermieprojekt Holzkirchen – Fördertest: >150 °C, 50 l/s;
 © ERDWERK GmbH, Bild: www.airflix.ch

ERDÖL ERDGAS KOHLE

" VGTVDIVOH (FXJOOVOH r 7FSBSCFJUVOH " OXFOEY

Inhalt / Contents

Exploration & Produktion / Exploration & Production

& Y Q M P S B U J P O V O E 1 S P E V L U J P O W P O & S E Ö M	
Exploration and Production of Crude Oil and Natrual Gas in Germany in 2016	264
" V T M B O E T B L U J W E J Ö U M Ä U & F S O E H E F T V U I T S D P I E F V S [F & O S U F O	
Activities Abroad of German Oil/Gas Producing Companies	277

Geothermie / Geothermal Energy

6 S C B O F % 4 F J T N J L . Ü O D I F O m 8 F H X F J T F S	
Urban 3D Seismic Munich Path-Breaking for a Geothermal Heat Supply	
C. HECHT, A. SCHUCK UND C. PLETL	281
5 J F G F (F P U I F S N J F J O % F V Q P S U M B O E V O E X F M U	
Utilisation of deep geothermal energy in Germany and worldwide: Status 2017	
S. JANCZIK und M.KALTSCHMITT	286
# P I S M P D I L P N Q M F U U J F S V O H B D O B M P H E J S D S I J F & D O I X	
1 S B D U J D F T V O E 1 S P K F L U C F J T Q J F M F	
Well Completions in Deep Geothermal Applications - Technological developments, Best Practices and Project Examples of Wellheads	
M. WALTER	294

Bohrungsintegrität / Well Integrity

5 3 # P I S V O H T J O U F H S J U Ä U m E J F O F V F 5 F D I	
T. BASTERT, R. FAHLBUSCH, K.M. REINICKE und H.J. SCHWEINSBERG	298

Standortentwicklung

8 F J U F S F O U X J D L M V O H W P O H F X B D I T F O F O , M	
6 N G F M E W F S Ä O E F S V O H F O	
Adaption of long Established oil-Chemicals-Clusters to signi cantly Changing Framework Conditions	
+ "# 3*	302

Rubriken

Nachrichten / News	254
Produkte & Dienstleistungen / Products & Services	308
Veranstaltungen / Events	310
5 B H V O H T L B M F O E F S	310
1 S H S B N N 1 F U S P D I F N J T U S Z B O E 3 F à O J O H J O B \$ I B O H J O H 3 B	
Persönliches	311

Mitteilungen

Mitteilungen der DGMK t ÖGEW/Societies News	309
---	-----

ERDÖL ERDGAS KOHLE

vorm. Allgemeine Österreichische Chemiker und Techniker Zeitung – Central Organ für Petroleum-Industrie (Gründungsjahr 1883, Wien)

vereinigt mit **Erdöl & Kohle, Erdgas Petrochemie**

Technisch / wissenschaftliche Zeitschrift für Aufsuchung und Gewinnung, Transport und Speicherung von Erdöl und Erdgas, Verarbeitung und Anwendung von Mineralöl und Erdgas, Petrochemie, Kohlen- und Biomasseveredlung

Enthält 4 x jährlich (März, Juni, September, Dezember) das **OIL GAS European Magazine** – Int. Edition of ERDÖL ERDGAS KOHLE

Organ der:

DGMK Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle

ÖGEW Österreichische Gesellschaft für Erdölwissenschaften

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr.-Ing. R. O. **Elsen**, RWE Power AG, Essen; Dr. J. **Fischer**, FAM Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung, Hamburg; Dipl.-Ing. Thomas **Gangl**, OMV Refining & Marketing, Wien; Prof. Dr. mont. Leonhard **Ganzer**, TU Clausthal; Univ.-Prof. Dr. B. **Geringer**, TU Wien; Dr. H. **Herm Stapelberg**, ExxonMobil Central Europa Holding GmbH, Hamburg; Univ.-Prof. Dr. mont. Herbert **Hofstätter**, Montanuniversität Leoben; Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. **Klose**, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. **Küchen**, MWV Mineralölwirtschaftsverband, Berlin; Prof. Dr.- Ing. C. **Marx**, Owingen; Dipl.-Ing. A. **Möhring**, Vermilion Energy Deutschland GmbH, Schönefeld; Prof. Dr.-Ing. M. **Reich**, TU Bergakademie Freiberg; Prof. Dr.-Ing. P. **Reichetseder**, Hattingen; Prof. Dr. K. M. **Reinicke**, ITE, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld; Dipl.-Ing. R. **Samhaber**, Wien; Dr. P. **Sauer mann**, BP Europa SE, Bochum; Dr. V. **Steinbach**, BGR, Hannover

Redaktion:

Dipl.-Geol. Hans J. Mager (Chefredakteur), Dipl.-Ing. Kerstin Kogler, Hamburg
Dr. Christoph Capek, Wien

Verlag:

EID Energie Informationsdienst GmbH

Anschrift von Redaktion und Verlag:

Banksstraße 4, 20097 Hamburg
Tel. (+49-40) 30 37 35-0,
Fax (+49-40) 30 37 35-51
E-mail: info@OilGasPublisher.de

In Österreich:

c/o ÖGEW, Wiedner Hauptstraße 63
Zimmer 4208, 1045 Wien
Tel. (+43) 5 90900-4891, Fax -4895
E-mail: oegew@oil-gas.at

Geschäftsführung: Stefan Waldeisen

Anzeigenleitung: Harald Jordan

Vertrieb: Kirsten Striedieck

E-mail: leserservice@eid.de

Titelbild: **Rohöl-Aufsuchungs AG (RAG), Wien**
Steve Haider

Der Erdgasspeicher Haidach ist mit rund 2,6 Mrd. m³ Arbeitsgas der größte Erdgasspeicher Österreichs und der zweitgrößte Mitteleuropas.

Der Speicher, eine ausgeförderte Erdgaslagerstätte, wurde gemeinsam von RAG, WINGAS und Gazprom realisiert und wird von der RAG technisch betrieben.

ERDÖL ERDGAS KOHLE

**OIL
GAS**
EUROPEAN MAGAZINE
INTERNATIONAL EDITION OF
ERDÖL ERDGAS KOHLE

Aufsuchung / Gewinnung · Verarbeitung / Anwendung · Petrochemie · Kohlen- / Biomasseveredlung

Inhalt / Contents

Geothermie / Geothermal Energy

The European Geothermal Market: Evolution over the last Five Years
V. PINZUTI **OG 66**

Erdölfördertechnik / Oil Production

A New Geophysical Module to Improve the Downhole Telemetry System
Monitoring an ESP Well
A. SUKHANOV, YANG GANSHENG, M. AMRO and B. ABRAMOVICH **OG 70**

Applying the Accelerometer Signal for Precise Determination of SRP
Polished Rod Position
A. SEVASTYANOV and A. SEROCHKIN **OG 74**

Sektorkopplung / Sector Coupling

Towards a Closed Carbon Cycle and Achieving a Circular Economy for Carbonaceous Resources – Net Zero Emissions, Resource Efficiency and Resource Conservation through Coupling of the Energy, Chemical and Recycling Sectors
R. P. LEE, C. WOLFERSDORF, F. KELLER, and B. MEYER **OG 76**

Prozesskontrolle / Process Control

Probabilistic Alarm Flood Management
R. LARRAZ **OG 81**

Verarbeitung / Refining

Fluid Catalytic Cracking and Thermal Cracking of Vacuum Gas Oils – Effect of Feedstock Properties on Conversion and Yields
D. STRATIEV, I. SHISHKOVA, A. VELI, R. NIKOLOVA, D. D. STRATIEV, M. MITKOVA, and D. YORDANOV **OG 84**

Petrochemie / Petrochemistry

High-Octane Alkylate from Oil & Gas Derived Feedstocks
M. MUKHERJEE **OG 90**

Boost Ethylene and Propylene Production with Air Liquide's MTP Process and TechnipFMC's Ethylene Technology
J.-F. FOURNIER, E. WAGNER, J.-P. LAUGIER, T. WURZEL, M. GORNY, and S. HAAG **OG 94**

Maschinen & Anlagen / Machinery & Plants

Integrally-Geared Turbo-Compressors for Oil and Gas Plants
A. ALMASI **OG 94**

Rubriken

Nachrichten / News **238**

OIL GAS News **OG 58**

Produkte & Dienstleistungen / Products & Services **246**

DGMK-Forschung / DGMK Research **250**

Veranstaltungen • Termine / Events of Note **248**

Bericht zur DGMK/ÖGEW-Frühjahrstagung 2017 **244**

Tagungskalender/Calendar **248**

Persönliches / Personal Notes **251**

Mitteilungen

Mitteilungen der DGMK • ÖGEW / Societies News **252**

Mitteilungen des FAM / FAM News **251**

ERDÖL ERDGAS KOHLE

vorm. Allgemeine Österreichische Chemiker und Techniker Zeitung – Central Organ für Petroleum-Industrie (Gründungsjahr 1883, Wien)

vereinigt mit **Erdöl & Kohle, Erdgas Petrochemie**

Technisch / wissenschaftliche Zeitschrift für Aufsuchung und Gewinnung, Transport und Speicherung von Erdöl und Erdgas, Verarbeitung und Anwendung von Mineralöl und Erdgas, Petrochemie, Kohlen- und Biomasseveredlung

Enthält 4 x jährlich (März, Juni, September, Dezember) das **OIL GAS European Magazine** – Int. Edition of ERDÖL ERDGAS KOHLE

Organ der:

DGMK Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle

ÖGEW Österreichische Gesellschaft für Erdölwissenschaften

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. R. O. **Elsen**, RWE Power AG, Essen;
Dr. J. **Fischer**, FAM Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung, Hamburg;
Dipl.-Ing. Thomas **Gangl**, OMV Refining & Marketing, Wien; Prof. Dr. mont. Leonhard **Ganzer**, TU Clausthal; Univ.-Prof. Dr. B. **Geringer**, TU Wien; Dr. H. **Herm Stapelberg**, ExxonMobil Central Europa Holding GmbH, Hamburg; Univ.-Prof. Dr. mont. Herbert **Hofstätter**, Montanuniversität Leoben; Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. **Klose**, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. **Küchen**, MWV Mineralölwirtschaftsverband, Berlin; Prof. Dr.- Ing. C. **Marx**, Owingen; Dipl.-Ing. A. **Möhring**, Vermilion Energy Deutschland GmbH, Schönefeld; Prof. Dr.-Ing. M. **Reich**, TU Bergakademie Freiberg; Prof. Dr. Dipl.- Ing. P. **Reichetseder**, Hattingen; Prof. Dr. K. M. **Reinicke**, ITE, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld; Dipl.-Ing. R. **Samhaber**, Wien; Dr. P. **Saueremann**, BP Europa SE, Bochum; Dr. V. **Steinbach**, BGR, Hannover

Redaktion:

Dipl.-Geol. Hans J. Mager (Chefredakteur),
Dipl.-Ing. Kerstin Kogler, Hamburg
Dr. Christoph Capek, Wien

Verlag:

EID Energie Informationsdienst GmbH

Anschrift von Redaktion und Verlag:

Banksstraße 4, 20097 Hamburg
Tel. (+49-40) 30 37 35-0,
Fax (+49-40) 30 37 35-51
E-mail: info@OilGasPublisher.de

In Österreich:

c/o ÖGEW, Wiedner Hauptstraße 63
Zimmer 4208, 1045 Wien
Tel. (+43) 5 90900-4891, Fax -4895
E-mail: oegew@oil-gas.at

Geschäftsführung: Stefan Waldeisen

Anzeigenleitung: Harald Jordan

Vertrieb: Kirsten Striedieck

E-mail: leserservice@eid.de

Titelbild: **OMV Aktiengesellschaft, Wien**

Teilansicht der Raffinerie Schwechat

Derzeit werden in der Raffinerie Schwechat und bei der benachbarten Borealis Generalüberholungen durchgeführt. Die OMV investiert in diesem Zusammenhang rund 110 Mio. Euro in Modernisierungsprojekte.

ERDÖL ERDGAS KOHLE

Aufsuchung / Gewinnung · Verarbeitung / Anwendung · Petrochemie · Kohlen- / Biomasseveredlung

Inhalt / Contents

Antriebstechnik / Propulsion Technology

- Der Einfluss des Dieselmotors auf die Luftqualität
Influence of Diesel Engines on the Air Quality D. NOTHEIS, O. TOEDTER
und T. KOCH **188**

Analytik / Analytical Matters

- Künftige Anforderungen an Dieseladditive – aktuelle Anwendungstests'
Future Requirements on Diesel Fuel – Latest Test Setups M. MÜLLER **196**

Anwendungstechnik / Application

- Anwendungstechnische Eigenschaften von Mitteldestillaten am Beispiel von Heizöl EL A
Application Characteristics of Middle Distillates Using the Example of Fuel Oil EL A M. NEULEN, K. LUCKA und W. KOCH **201**

Sicherheit / Safety

- Untersuchung der Zündgefahren beim Einsatz von Mobiltelefonen an Tankstellen
Investigation of the Ignition Danger caused by the Use of Mobile Phones at Petrol Filling Stations U. JOHANNMEYER **208**

Transport / Transportation

- Fehlstellen an Rohrfernleitungen effektiv sanieren
Effective Repair of Defects in Pipelines M. RIEDER, R. MÜLLER
und H.-J. DE LA CAMP **212**

Rubriken

- Nachrichten / News** **182**
- Produkte & Dienstleistungen / Products & Services** **233**
- DGMK-Forschung / DGMK Research** **235**
- Veranstaltungen • Termine / Events of Note** **235**
Tagungskalender/Calendar **235**

Mitteilungen

- Mitteilungen der DGMK • ÖGEW / Societies News** **236**
Jahresbericht 2016 der DGMK **216**
- Mitteilungen des FAM / FAM News** **228**
Jahresbericht 2016 des FAM **228**

ERDÖL ERDGAS KOHLE

vorm. Allgemeine Österreichische Chemiker und Techniker Zeitung – Central Organ für Petroleum-Industrie (Gründungsjahr 1883, Wien)

vereinigt mit **Erdöl & Kohle, Erdgas Petrochemie**

Technisch / wissenschaftliche Zeitschrift für Aufsuchung und Gewinnung, Transport und Speicherung von Erdöl und Erdgas, Verarbeitung und Anwendung von Mineralöl und Erdgas, Petrochemie, Kohlen- und Biomasseveredlung

Enthält 4 x jährlich (März, Juni, September, Dezember) das **OIL GAS European Magazine** – Int. Edition of ERDÖL ERDGAS KOHLE

Organ der:

DGMK Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle

ÖGEW Österreichische Gesellschaft für Erdölwissenschaften

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. R. O. **Eisen**, RWE Power AG, Essen; Dr. J. **Fischer**, FAM Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung, Hamburg; Dipl.-Ing. Thomas **Gangl**, OMV Refining & Marketing, Wien; Prof. Dr. Leonhard **Ganzer**, TU Clausthal; Univ.-Prof. Dr. B. **Geringer**, TU Wien; Dr. H. **Herm Stapelberg**, ExxonMobil Central Europa Holding GmbH, Hamburg; Univ.-Prof. Dr. mont. Herbert **Hofstätter**, Montanuniversität Leoben; Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. **Klose**, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. **Küchen**, MWV Mineralölwirtschaftsverband, Berlin; Prof. Dr.- Ing. C. **Marx**, Owingen; Dipl.-Ing. A. **Möhring**, Vermilion Energy Deutschland GmbH, Schönefeld; Prof. Dr.-Ing. M. **Reich**, TU Bergakademie Freiberg; Prof. Dr. Dipl.- Ing. P. **Reichetseder**, Hattingen; Prof. Dr. K. M. **Reinicke**, ITE, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld; Dipl.-Ing. R. **Samhaber**, Wien; Dr. P. **Sauermann**, Deutsche BP Aktiengesellschaft, Bochum; Dr. V. **Steinbach**, BGR, Hannover

Redaktion:

Dipl.-Geol. Hans J. Mager (Chefredakteur), Dipl.-Ing. Kerstin Kogler, Hamburg
Dr. Christoph Capek, Wien

Verlag:

EID Energie Informationsdienst GmbH

Anschrift von Redaktion und Verlag:

Banksstraße 4, 20097 Hamburg
Tel. (+49-40) 30 37 35-0,
Fax (+49-40) 30 37 35-51
E-mail: info@OilGasPublisher.de

In Österreich:

c/o ÖGEW, Wiedner Hauptstraße 63
Zimmer 4208, 1045 Wien
Tel. (+43) 5 90900-4891, Fax -4895
E-mail: oegew@oil-gas.at

Geschäftsführung: Stefan Waldeisen

Anzeigenleitung: Harald Jordan

Vertrieb: Kirsten Striedieck

E-mail: leserservice@eid.de

Titelbild: **SWM/Steffen Leiprecht**

Geothermie Freiham, Bohrkopf

Die Geothermieanlage Freiham ist das erste Element der SWM Fernwärme-Vision. Seit Herbst 2016 deckt sie die Grundlast des Wärmebedarfs des neuentstehenden Stadtteils Freiham sowie benachbarter Gebiete im Münchner Westen.

ERDÖL ERDGAS KOHLE

Aufsuchung / Gewinnung · Verarbeitung / Anwendung · Petrochemie · Kohlen- / Biomasseveredlung

Inhalt / Contents

Exploration & Produktion / Exploration & Production

Frühjahrstagung 2017 von DGMK und ÖGEW: »Perspektive für Erdöl und Erdgas – Sicher und innovativ aus Deutschland« – Vorausschau auf die Vorträge am 5. und 6. April 2017 **130**

BergPass® – ein neues Antragssystem für Rohstoffprojekte **N. SCHWEDA 145**

Seismizität / Seismicity

Thermo-hydro-mechanische Simulation des Reservoirverhaltens zur Abschätzung des Potenzials induzierter Seismizität bei Förderung und Injektion
Thermal-hydraulic-mechanical Simulation of a Reservoir for Assessing the Potential of Induced Seismicity during Depletion and Injection
T. MEIER und T. BACKERS 149

Tiefe Geothermie / Deep Geothermal Energy

HEATFLOW – Entwicklung eines numerischen Modells auf Basis der Finite-Volumen-Methode zur Modellierung thermohydraulischer Prozesse in störungsgebundenen geothermischen Reservoiren
HEATFLOW – Development of a Numerical Model Based on the Finite-Volume-Method for Modeling Thermo-hydraulic Processes in Fractured Geothermal Reservoirs
M. ECKART, R. HINKELMANN und C. LORSON 154

Energierohstoffe / Energy Resources

BGR-Energiestudie 2016 : Steigender Energieverbrauch bei stabilen Reserven
H. ANDRULEIT, H. G. BABIES, S. LADAGE, S. FLEIG, J. MESSNER, M. PEIN, D. REBSCHER, M. SCHAUER, S. SCHMIDT und G. von GOERNE 157

Maschinen & Anlagen / Machinery & Plants

Erdgasspeicher: Maximale Sicherheit bei den Obertageanlagen **162**

Rubriken

Nachrichten / News **122**

Produkte & Dienstleistungen / Products & Services **164**

Berichte & Broschüren / Reports & Brochures **178**

Veranstaltungen • Termine / Events of Note **178**

Tagungskalender/Calendar **178**

Persönliches / Personal Notes **180**

Marktübersicht »Zulieferfirmen für die Erdöl- und Erdgasindustrie« 166

Mitteilungen

Mitteilungen des FAM / FAM News **179**

Mitteilungen der DGMK • ÖGEW / Societies' News **180**

ERDÖL ERDGAS KOHLE

vorm. Allgemeine Österreichische Chemiker und Techniker Zeitung – Central Organ für Petroleum-Industrie (Gründungsjahr 1883, Wien)

vereinigt mit **Erdöl & Kohle, Erdgas Petrochemie**

Technisch / wissenschaftliche Zeitschrift für Aufsuchung und Gewinnung, Transport und Speicherung von Erdöl und Erdgas, Verarbeitung und Anwendung von Mineralöl und Erdgas, Petrochemie, Kohlen- und Biomasseveredlung

Enthält 4 x jährlich (März, Juni, September, Dezember) das **OIL GAS European Magazine** – Int. Edition of ERDÖL ERDGAS KOHLE

Organ der:

DGMK Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle

ÖGEW Österreichische Gesellschaft für Erdölwissenschaften

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. R. O. **Elsen**, RWE Power AG, Essen; Dipl.-Ing. Thomas **Gangl**, OMV Refining & Marketing, Wien; Prof. Dr. Leonhard **Ganzer**, TU Clausthal; Univ.-Prof. Dr. B. **Geringer**, TU Wien; Dr. H. **Herm Stapelberg**, ExxonMobil Central Europa Holding GmbH, Hamburg; Univ.-Prof. Dr. mont. Herbert **Hofstätter**, Montanuniversität Leoben; Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. **Klose**, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. **Küchen**, MWV Mineralölwirtschaftsverband, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. **Marx**, Owingen; Dipl.-Ing. A. **Möhring**, Vermilion Energy Deutschland GmbH, Schönefeld; Prof. Dr.-Ing. M. **Reich**, TU Bergakademie Freiberg; Prof. Dr. Dipl.-Ing. P. **Reichetseder**, Hattingen; Prof. Dr. K. M. **Reinicke**, ITE, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld; Dipl.-Ing. R. **Samhaber**, Wien; Dr. P. **Sauer mann**, Deutsche BP Aktiengesellschaft, Bochum; Dr. V. **Steinbach**, BGR, Hannover

Redaktion:

Dipl.-Geol. Hans J. Mager (Chefredakteur), Dipl.-Ing. Kerstin Kogler, Hamburg
Dr. Christoph Capek, Wien

Verlag:

EID Energie Informationsdienst GmbH

Anschrift von Redaktion und Verlag:

Banksstraße 4, 20097 Hamburg
Tel. (+49-40) 30 37 35-0,
Fax (+49-40) 30 37 35-51
E-mail: info@OilGasPublisher.de

In Österreich:

c/o ÖGEW, Wiedner Hauptstraße 63
Zimmer 4208, 1045 Wien
Tel. (+43) 5 90900-4891, Fax -4895
E-mail: oegew@oil-gas.at

Geschäftsführung: Stefan Waldeisen

Anzeigenleitung: Harald Jordan

Vertrieb: Kirsten Striedieck

E-mail: leserservice@eid.de

Titelbild: **Bilfinger SE, Mannheim**

In Scio, Ohio, USA baut Bilfinger eine Anlage zur Herstellung von Flüssiggasen.

ERDÖL ERDGAS KOHLE

**OIL
GAS**
EUROPEAN MAGAZINE
INTERNATIONAL EDITION OF
ERDÖL ERDGAS KOHLE

Aufsuchung / Gewinnung · Verarbeitung / Anwendung · Petrochemie · Kohlen- / Biomasseveredlung

Inhalt / Contents

Bohrtechnik / Drilling

International Conference for Advanced Drilling Technology – Celle Drilling 2016: Conference Highlights	OG 11
Reducing the Cost of Well Abandonment	D. GARDNER OG 13
Experience from Horizontal Drilling Using a Dual Channel Drill Pipe O. M. VESTAVIK, B. SCHMALHORST, J. P. ROED, E. BOURDELET and C. J. C. GONCALVES	OG 15
Particle Based Evaluation of Rock Deformation in Stabilizer–Wall Contact for Drilling Dynamics M. TERGEIST, M. ICHAOUI, A. HOHL, H. RECKMANN and G.-P. OSTERMEYER	OG 18
Model-Based Testing Approach to Reduce Field Testing and Improve the Reliability of Drilling Optimization Tools P. AREVALO, H. OUESLATI and O. HÖHN	OG 20
Thermal Spallation Drilling – an Alternative Drilling Technology for Hard Rock Drilling M. A. KANT, T. MEIER, E. ROSSI, M. SCHULER, D. BECKER, D. HÖSER and P. RUDOLF VON ROHR	OG 23
Automatic Risk Uncertainty Estimation to Support Decision Making during Drilling Operation Planning: Case Study on an ERD Well E. CAYEUX	OG 26
A New Method for Rig Move Optimization – Case Study on Moving Land Rigs A. ARNAOUT, M. HEBER, P. WOLF-ZOELLNER and G. THONHAUSER	OG 28
Hybrid Drill Bit Technology Improves Build-Up Rate Capabilities of RSS Tools and Minimizes Drilling Vibrations in Interbedded Carbonates By M. OMAR, R. LEE, M. TAHA, W. AGAWANI, A. ABDELHAMID, M. KHALDY, A. DUTTA, N. AL-SHUAIBI and M. AL-SAFFAR	OG 31
Hydroabrasion Test Stand G.-P. OSTERMEYER, F. SCHIEFER, F. BUBSER and C. HANNE	OG 33
Optimizing Milling-ROP by Applying the Concept of Mechanical Specific Energy (MSE) A. EBRAHIMI	OG 35
Data: Drilling a Competitive Advantage C. HANSEN, S. KRÜGER and S. MANTLE	OG 37
Drilling Automation – the KCA Deutag FX Concept H. EGBERS	OG 39
PDC Drill Bit Make-Up Operations with a 10" Iron Roughneck F. JOST and T. NÖVIG	OG 41

Rohrleitungen / Pipelines

North Stream's Pipeline Repair Clamp Reinforces Security of Supply – Interview	OG 42
--	--------------

Rubriken

Nachrichten / News	106
OIL GAS News	OG 2
Produkte & Dienstleistungen / Products & Services	OG 54, 113
Berichte & Broschüren / Reports & Brochures	114
Veranstaltungen • Termine / Events of Note	115
Frühjahrstagung Celle – Programm	116
Tagungskalender/Calendar	118
Persönliches / Personal Notes	119

Mitteilungen

Mitteilungen der DGMK • ÖGEW / Societies News	120
---	------------

ERDÖL ERDGAS KOHLE

vorm. Allgemeine Österreichische Chemiker und Techniker Zeitung – Central Organ für Petroleum-Industrie (Gründungsjahr 1883, Wien)

vereinigt mit **Erdöl & Kohle, Erdgas Petrochemie**

Technisch / wissenschaftliche Zeitschrift für Aufsuchung und Gewinnung, Transport und Speicherung von Erdöl und Erdgas, Verarbeitung und Anwendung von Mineralöl und Erdgas, Petrochemie, Kohlen- und Biomasseveredlung

Enthält 4 x jährlich (März, Juni, September, Dezember) das **OIL GAS European Magazine** – Int. Edition of ERDÖL ERDGAS KOHLE

Organ der:

DGMK Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle

ÖGEW Österreichische Gesellschaft für Erdölwissenschaften

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. R. O. **Elsen**, RWE Power AG, Essen; Dipl.-Ing. Thomas **Gangl**, OMV Refining & Marketing, Wien; Prof. Dr. Leonhard **Ganzer**, TU Clausthal; Univ.-Prof. Dr. B. **Geringer**, TU Wien; Dr. H. **Herm Stapelberg**, ExxonMobil Central Europa Holding GmbH, Hamburg; Univ.-Prof. Dr. mont. Herbert **Hofstätter**, Montanuniversität Leoben; Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. **Klose**, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. **Küchen**, MWV Mineralölwirtschaftsverband, Berlin; Prof. Dr.- Ing. C. **Marx**, Owingen; Dipl.-Ing. A. **Möhring**, Vermilion Energy Deutschland GmbH, Schönefeld; Prof. Dr.-Ing. M. **Reich**, TU Bergakademie Freiberg; Prof. Dr. Dipl.- Ing. P. **Reichetseder**, Hattingen; Prof. Dr. K. M. **Reinicke**, ITE, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld; Dipl.-Ing. R. **Samhaber**, Wien; Dr. P. **Sauermann**, Deutsche BP Aktiengesellschaft, Bochum; Dr. V. **Steinbach**, BGR, Hannover

Redaktion:

Dipl.-Geol. Hans J. Mager (Chefredakteur), Dipl.-Ing. Kerstin Kogler, Hamburg
Dr. Christoph Capek, Wien

Verlag:

EID Energie Informationsdienst GmbH

Anschrift von Redaktion und Verlag:

Banksstraße 4, 20097 Hamburg
Tel. (+49-40) 30 37 35-0,
Fax (+49-40) 30 37 35-51
E-mail: info@OilGasPublisher.de

In Österreich:

c/o ÖGEW, Wiedner Hauptstraße 63
Zimmer 4208, 1045 Wien
Tel. (+43) 5 90900-4891, Fax -4895
E-mail: oegew@oil-gas.at

Geschäftsführung: Stefan Waldeisen

Anzeigenleitung: Harald Jordan

Vertrieb: Kirsten Striedieck

E-mail: leserservice@eid.de

Titelbild: **CEP Central European Petroleum GmbH, Berlin**

Auf dem Bohrplatz Märkische Heide 1 in der Lausitz wird ab Mitte Februar 2017 die Ablenkungsbohrung MH1a abgeteuft. Die CEP Central European Petroleum hofft in etwa 2.700 m Tiefe auf erdölführende Schichten zu stoßen.

ERDÖL ERDGAS KOHLE

Aufsuchung / Gewinnung · Verarbeitung / Anwendung · Petrochemie · Kohlen- / Biomasseveredlung

Inhalt / Contents

Speichertechnik / Storage

- Rekomplettierung von Salzkavernenspeichern
Recompletion of Storage Cavern Wells S. BOOR, S. MIRAU und B. SAALBACH **58**
- Entwicklung einer mechanisch-chemischen Bohrlochabsperrung für großkalibrige Open Hole-Bereiche unter Ölbenetzung
Development of an Mechanical-Chemical Plug for Oil Wedded Large Caliber Cavern-necks – Advancement of the “Spider Plug” Technology D. MAUT und K. PFEIFER **63**

Tiefe Geothermie / Geothermal Energy

- Induzierte Seismizität – Monitoring und Steuerung von geothermischen Energieanlagen (EGS)
Induced Seismicity – Monitoring and Operation of Enhanced Geothermal Systems E. D. RODE, S. A. MARINELLO, L. SCHAEERER und I. KJELBERG **65**
- Erfolgsfaktoren bei Projekten der Tiefengeothermie – Erfahrungen aus dem Bayerischen Molassebecken
Factors for the Success of Deep Geothermal Projects – Experience from the Bavarian Molasse Basin I. SCHULZ, U. STEINER und A. SCHUBERT **73**

Fördertechnik / Oil & Gas Production

- Integrierte Betriebsführung für Aufbereitungsanlagen der Öl- und Gasindustrie – eine Facette der Digitalisierung
Integrated Operations of Oil & Gas Production Facilities – An Aspect of Digitalization S. BLENDINGER und M. SCHNURBUSCH **79**

Maschinen & Anlagen / Machinery & Plants

- Neuentwicklung einer adaptiven und passiven Pulsationsdämpferinheit
Development of a New Adaptive and Passive Pulsation Damper Unit P. TETENBORG und A. BRÜMMER **83**
- Effektive Betriebsbetreuung in der Prozessindustrie – Mächtiges Dokumentations-Tool mit intuitiver Bedienung A. WAIDELE **88**

Werstoffe / Materials

- Große Hitze, wechselnde Temperaturen und hoher Druck – Elastomere in der Erdölförderung P. RUSCOE **90**

Tagungsbericht / Conference Report

- »Öl & Gas • Energiestrategien und Technologien der Zukunft« – Herbsttagung von ÖGEW und DGMK am 3. und 4. November 2016 in Wien **92**
- DGMK-Jahrestreffen der Analytiker **99**

Rubriken

- Nachrichten / News** **50**
- Produkte & Dienstleistungen / Products & Services** **100**
- Literatur / Literature** **100**
- DGMK-Forschung / DGMK Research** **101**
- Veranstaltungen • Termine / Events of Note** **102**
- Tagungskalender/Calendar **102**
- Persönliches / Personal Notes** **104**

Mitteilungen

- Mitteilungen der DGMK • ÖGEW / Societies News **104**

ERDÖL ERDGAS KOHLE

vorm. Allgemeine Österreichische Chemiker und Techniker Zeitung – Central Organ für Petroleum-Industrie (Gründungsjahr 1883, Wien)

vereinigt mit **Erdöl & Kohle, Erdgas Petrochemie**

Technisch / wissenschaftliche Zeitschrift für Aufsuchung und Gewinnung, Transport und Speicherung von Erdöl und Erdgas, Verarbeitung und Anwendung von Mineralöl und Erdgas, Petrochemie, Kohlen- und Biomasseveredlung

Enthält 4 x jährlich (März, Juni, September, Dezember) das **OIL GAS European Magazine** – Int. Edition of ERDÖL ERDGAS KOHLE

Organ der:

DGMK Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle

ÖGEW Österreichische Gesellschaft für Erdölwissenschaften

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. R. O. **Elsen**, RWE Power AG, Essen; Dipl.-Ing. Thomas **Gangl**, OMV Refining & Marketing, Wien; Prof. Dr. Leonhard **Ganzer**, TU Clausthal; Univ.-Prof. Dr. B. **Geringer**, TU Wien; Dr. H. **Herm Stapelberg**, ExxonMobil Central Europa Holding GmbH, Hamburg; Univ.-Prof. Dr. mont. Herbert **Hofstätter**, Montanuniversität Leoben; Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. **Klose**, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. **Küchen**, MWV Mineralölwirtschaftsverband, Berlin; Prof. Dr.-Ing. C. **Marx**, Owingen; Dipl.-Ing. A. **Möhring**, Vermilion Energy Deutschland GmbH, Schönefeld; Prof. Dr.-Ing. M. **Reich**, TU Bergakademie Freiberg; Prof. Dr. Dipl.-Ing. P. **Reichetseder**, Hattingen; Prof. Dr. K. M. **Reinicke**, ITE, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld; Dipl.-Ing. R. **Samhaber**, Wien; Dr. P. **Sauermann**, Deutsche BP Aktiengesellschaft, Bochum; Dr. V. **Steinbach**, BGR, Hannover

Redaktion:

Dipl.-Geol. Hans J. Mager (Chefredakteur), Dipl.-Ing. Kerstin Kogler, Hamburg
Dr. Christoph Capek, Wien

Verlag:

EID Energie Informationsdienst GmbH

Anschrift von Redaktion und Verlag:

Banksstraße 4, 20097 Hamburg
Tel. (+49-40) 30 37 35-0,
Fax (+49-40) 30 37 35-51
E-mail: info@OilGasPublisher.de

In Österreich:

c/o ÖGEW, Wiedner Hauptstraße 63
Zimmer 4208, 1045 Wien
Tel. (+43) 5 90900-4891, Fax -4895
E-mail: oegew@oil-gas.at

Geschäftsführung: Stefan Waldeisen

Anzeigenleitung: Harald Jordan

Vertrieb: Kirsten Striedieck

E-mail: leserservice@eid.de

Titelbild: **BP Europa SE, Bochum**

Rohöltanker bei der Löschung an der Öprier der Nord-West Oelleitung GmbH in Wilhelmshaven.
(s. dazu auch »60 Jahre NWO« auf Seite 10)

ERDÖL ERDGAS KOHLE

Aufsuchung / Gewinnung · Verarbeitung / Anwendung · Petrochemie · Kohlen- / Biomasseveredlung

Inhalt / Contents

Aspekte / Aspects

- »Eine dem Anscheine nach ergiebige Quelle ...« – Neue Erkenntnisse zu den Ursprüngen der Erdölindustrie in Norddeutschland St. A. LÜTGERT 2

Arbeitssicherheit / Safety

- Mediation in der Risikoanalyse – kann präventive Konfliktlösung zur Verbesserung der Arbeitssicherheit beitragen?
Mediation in Risk Assessment – Can Preventive Conflict Management Improve Work Safety? H. KINZEL 12

Aufsuchung & Gewinnung / Exploration & Production

- Der Kohlenwasserstoffsektor Russlands – Stand und Ausblick
The Hydrocarbon Sector of Russian Federation – Status and Outlook H. REMPEL 17

Biomasseveredlung / Biomass Upgrading

- Kosten und Potenziale von alternativen Kraftstoffen auf der Basis von Biomasse und erneuerbarem Strom – Eine Fallstudie
Alternative Fuels from Biomass and Green Electricity – A Case Study on Technical Potential and Fuel Production Costs F. G. ALBRECHT und R.-U. DIETRICH 23

- Ortsaufgelöste In-situ-Temperaturprofilmessungen während der Synthesegas-erzeugung aus erneuerbaren Gasmischungen durch die dampfgestützte katalytische Partialoxidation bei hohem Druck
Spatial Resolved In-Situ Temperature Profile Measurement in the Synthesis Gas Production from Renewable Gas Mixtures by Steam-Assisted Catalytic Partial Oxidation at High Pressure T. BOELTKEN, P. ENGELKAMP, P. PIERMARTINI, L. T. BRÜBACH, C. WILD und P. PFEIFER 30

Kohlenveredlung / Coal Upgrading

- Betrieb einer Pilotanlage zur Wirbelschichtvergasung mit deutscher Braunkohle
Operation of a Fluidized Bed Gasifier as a Pilot Plant with German Lignite D. KRAUSE, P. HERDEL, B. KOLMORGEN, J. STRÖHLE und B. EPPEL 36

Wartung & Instandhaltung / Maintenance & Repair

- Kostengünstig und bedienerfreundlich: Apps zur Erfassung von Pipeline- und Rohrnetz-Zustandsdaten und für Sicherheitschecks auf Rohrleitungsbaustellen H. PARMA 40

Rubriken

- Nachrichten / News** 6
Produkte & Dienstleistungen / Products & Services 42
Bücher & Berichte / Books & Reports 44
Veranstaltungen • Termine / Events of Note 45
Tagungskalender/Calendar 46
Persönliches / Personal Notes 46

Mitteilungen

- Mitteilungen des FAM / FAM News 47
Mitteilungen der DGMK • ÖGEW / Societies News 48