

Geothermie Ihre Energie – unsere Leistung

Exploration & Geosurvey



dmt-group.com



TUVNORDGROUP

Machen Sie mehr aus Ihren Projekten



Die Erschließung von geothermischen Lagerstätten für die energetische Nutzung ist ein zukunftssträchtiges Feld. Schon bei der Exploration können oftmals wirtschaftlich entscheidende Vorteile erzielt werden.

Eine präzise Planung, eine gründliche Erkundung sowie interdisziplinäre Datenauswertung sind die Grundlagen für erfolgreiche Projekte. Denn wer früh in Kompetenz und Qualität investiert, gewinnt mittelfristig an Effizienz und Leistung.

Geothermie von A bis Z

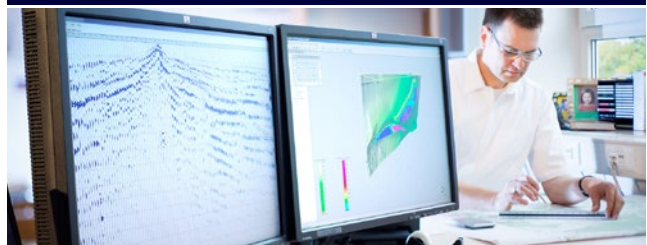
DMT steht für Expertise und hochwertige Dienstleistungen. Seit mehr als 100 Jahren sind wir in der Exploration von Rohstoffen tätig. Dabei schöpfen wir immer wieder das technisch Machbare aus, um Kundenanforderungen zu erfüllen. Wir tragen dazu bei, dass Auftraggeber Zugang zu neuesten und effizientesten Technologien haben und Projekte dadurch wirtschaftlicher und sicherer werden. So auch in der Tiefen Geothermie. Mit modernster Ausrüstung und einem interdisziplinären Team mit hoher fachlicher Expertise sind wir seit über zehn Jahren international aktiv. So können wir unseren Kunden eine vielfältige Palette von Leistungen rund um die Geothermie anbieten. Alles aus einer Hand und mit höchster Qualität. Entdecken Sie DMT und die innovative projektbezogene Exploration.

DMT. Die Themen im Überblick.

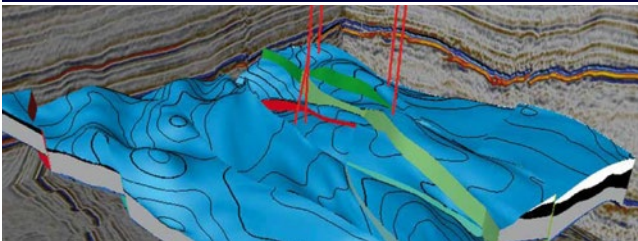
Seismik



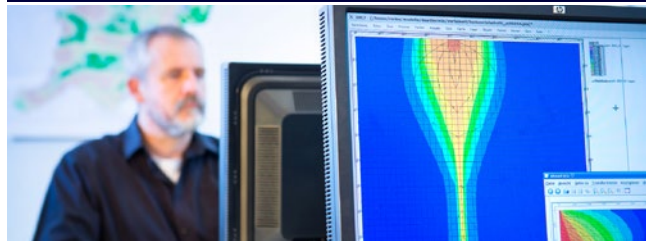
Processing



Interpretation und seismische Modellierung



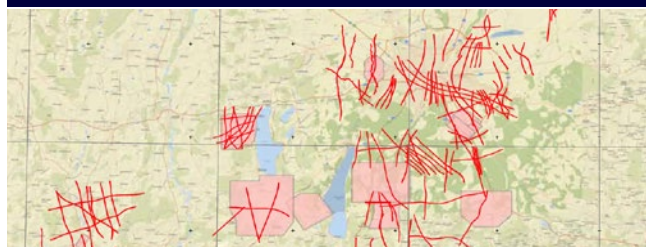
Hydrogeologie



Monitoring



Referenzen



Wir liefern wertvolle Grundlagen

Seismische Tiefenerkundung, die sich u. a. in der Erdölexploration bewährt hat, in Kombination mit modernster rechnergestützter Auswertung, wie etwa interaktiver 3D-Interpretation, optimiert die Bohrplanung und macht Ihre Projekte sicherer.



Flachwasser-Seismik



Messequipment
wird vorbereitet



UniVib® im
Einsatz



Geophon (seismischer Aufnehmer)

Seismik

Zur Erkundung von Untergrundverhältnissen potenzieller geothermischer Lagerstätten führen wir Messungen mit verschiedensten seismischen Quellen durch. Die Bandbreite reicht vom hochfrequenten MiniVib mit 7000 lbf Peak Force über UniVib mit 26000 lbf Peak Force bis zum AHV-IV Vibro mit 61800 lbf Peak Force. Daneben wenden unsere Spezialisten auch Sprengseismik oder die Anregung mit Fallgewichten an, um in jeder Situation und bei allen Geländeoberflächenverhältnissen die besten Ergebnisse zu erhalten.

Wasserseismik und weitere Verfahren Neben der Arbeit an Land ist DMT auch für die Flachwasserseismik in Gewässern bis 100 Metern Tiefe speziell ausgerüstet. Hier setzen wir eigene Spezialboote ein, deren Airguns jeweils nach Bedürfnis an Frequenzspektrum und Ausgangsleistung angepasst werden. Über Expertise verfügen die Teams von DMT auch in anderen geophysikalischen Verfahren wie etwa Gravimetrie, elektromagnetischen Messungen aus der Luft (Airborne EM), vertikalen Messungen in Bohrlöchern (VSP), Magnetikmessungen (TDM) und vielen weiteren.

Explorationsseismische Leistungen im Überblick

- 2D-, 3D-, 4D-Reflexionsseismik
- Refraktionsseismik
- 3-Komponenten (3C) Registrierung
- Landseismik unabhängig von Oberflächenbedingungen
- Flachwasserseismik (TZ) bis 100 m Tiefe
- Vertikales Profiling (VSP)



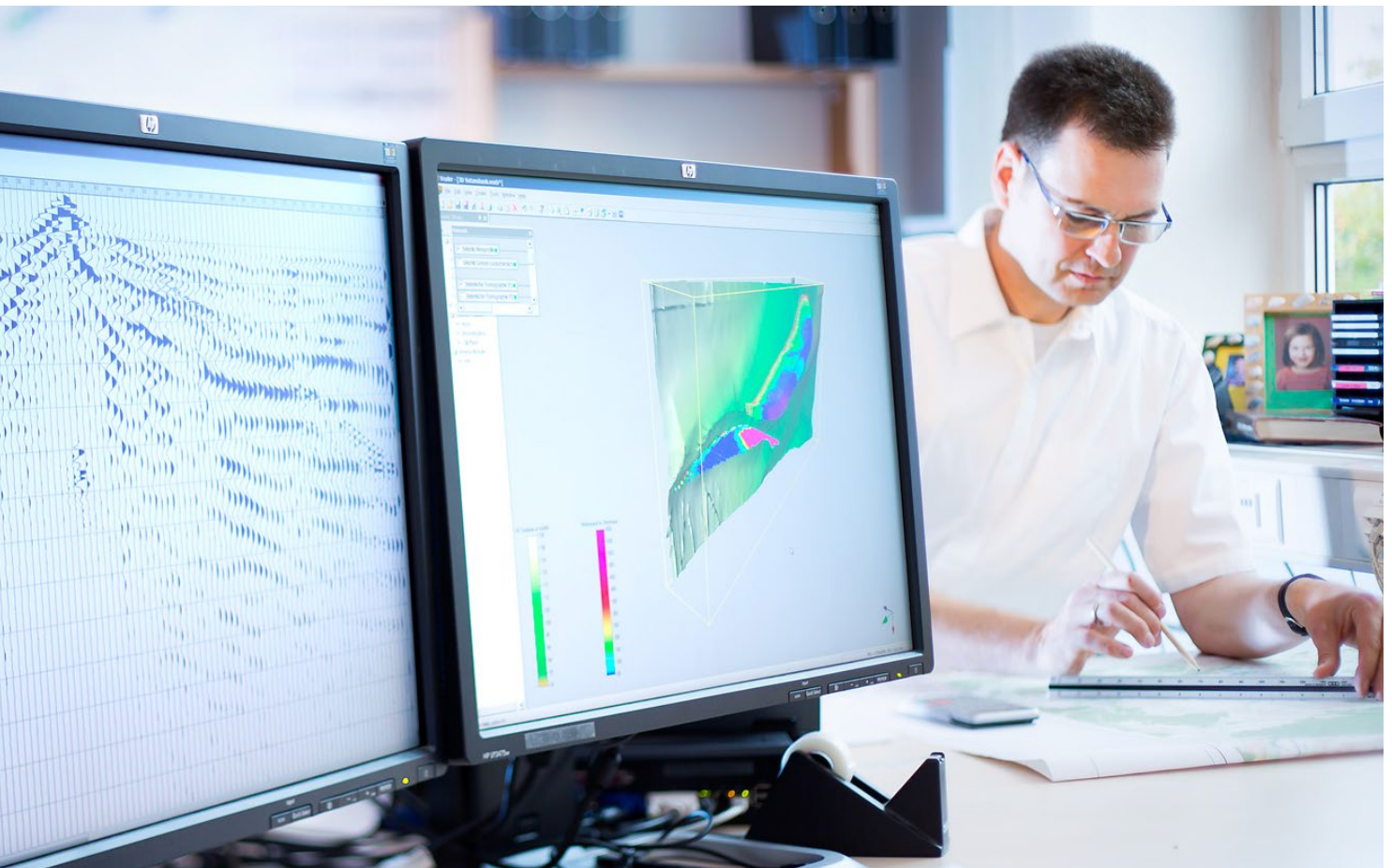
Transition Zone (TZ)



Vibrationsfahrzeug im Einsatz

Professionelle Datenverarbeitung

Ein bedeutender Schritt in der Verarbeitung 2D-/3D-seismischer Daten ist das Processing. Mit den erfahrenen Spezialisten von DMT und Petrologic bekommen Sie hier optimale Lösungen und aussagekräftige Ergebnisse.



Processing-
Team

Processing

Dank weitreichender Erfahrung bieten unsere Fachleute die optimale Lösung für jede Processing-Herausforderung. Ob 2D oder 3D, Post-Stack oder Pre-Stack Imaging, im Zeit- oder Tiefenbereich, das Spezialistenteam arbeitet auf höchstem technischem Niveau. Die datenintensiven Prozesse können so schnell und reibungslos durchgeführt werden.

Die Ausrüstung mit optimaler Hard- und Software ist für DMT eine Selbstverständlichkeit. Moderne Cluster-Rechner für schnellste Datenbearbeitung sowie der Einsatz ausgereifter anerkannter Software, wie z.B. ProMAX®, DISCO®/FOCUS®, Tsunami® Imaging Software und GOCAD® liefern verlässliche Resultate in bester Qualität.

Processingleistungen im Überblick

Standard 2D-/3D-Processing

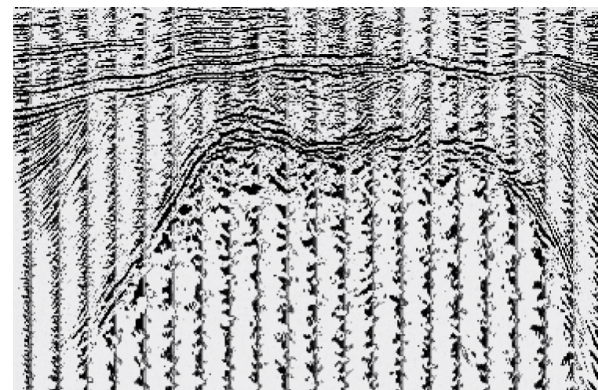
- Optimale statische Korrekturen
- Post-Stack Zeitmigration
- Re-Processing von Altdaten

Weiterführende Datenbearbeitung

- Pre-Stack Zeitmigration
- Pre-Stack Tiefenmigration
- CRS - Common Reflection Surface Stack
- AVO



Feld-Processing



Schnitt durch einen Salzstock

Interpretation und seismische Modellierung

Langjährige Erfahrung bei der Interpretation und Modellierung geologischer und geophysikalischer Daten in Kombination mit modernster Software liefern belastbare Entscheidungsgrundlagen für die weitere Projektentwicklung. Interdisziplinäre Teams stehen Ihnen auch in diesem Bereich zur Seite.

In der Interpretation erfahrene Spezialisten

Die Auswertung und Interpretation von 2DLinienseismik oder 3D-Seismikvolumen wird von Geologen mit weitreichenden geophysikalischen Kenntnissen durchgeführt. Sie besitzen langjährige Erfahrungen in Geothermieprojekten.

Vor allem dienen seismische Daten dazu, die strukturellen Verhältnisse im Untergrund zu beschreiben. Dadurch kann man die Lagen von tektonischen Zerrüttungszonen, die für die Gewinnung des geothermischen Heißwasserpotenzials günstig sind, identifizieren. Durch die Einarbeitung von Bohrungsdaten werden seismische Reflektoren geologischen Horizonten zugeordnet. Bohrungen sind auch wichtige Stützstellen, um die seismischen Informationen, die zunächst in vertikaler Richtung auf einer Zeitskala vorliegen, in Tiefe zu überführen. Unsere sehr guten Kenntnisse über den Aufbau der Geothermalgebiete in Deutschland helfen, Unsicherheiten in der Tiefenprognose gering zu halten.

Als Standardleistung werten wir seismische Attribute aus, um mögliche Vorhersagen zur Faziesausbildung und Klüftungsverteilung treffen zu können. Hier hat gerade das von uns angebotene Spezialprocessing der Pre-Stack Depth Migration (PSDM) zu Fortschritten geführt.

Die Ergebnisse fließen in detaillierte 3D-Struktur oder Blockmodelle ein, die sich direkt für geothermische Lagerstättensimulationen nutzen lassen, in denen der Wärmetransport und das hydraulische Fließverhalten untersucht und prognostiziert werden. Das aus der Seismik entwickelte 3D-Untergrundmodell liefert auch die Grundlage für eine erfolgreiche Bohrfadplanung, um die geothermisch günstigen Gebiete sicher erreichen und bestmöglich erschließen zu können. Während einer Bohrphase kann man so in kurzer Zeit Ergebnisse in das Untergrundmodell einbringen, so dass weitere Optimierungen möglich sind.

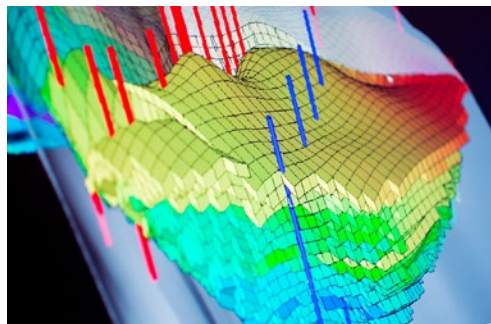
Anerkannte Software, effiziente Hardware

Für diese Arbeiten nutzen wir moderne Software und hocheffiziente Hardware wie etwa Petrel® oder ProMAX®, um für Sie das maximale Ergebnis zu erzielen. Das reduziert die Risiken und die einzusetzenden Ressourcen und liefert Planungssicherheit für die Erkundung und spätere Nutzung.

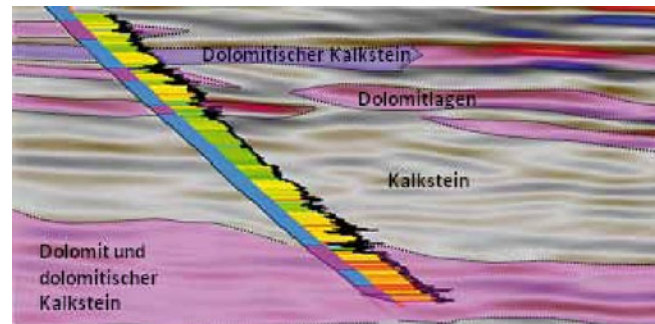
Interaktive
Interpretation
mit Petrel®



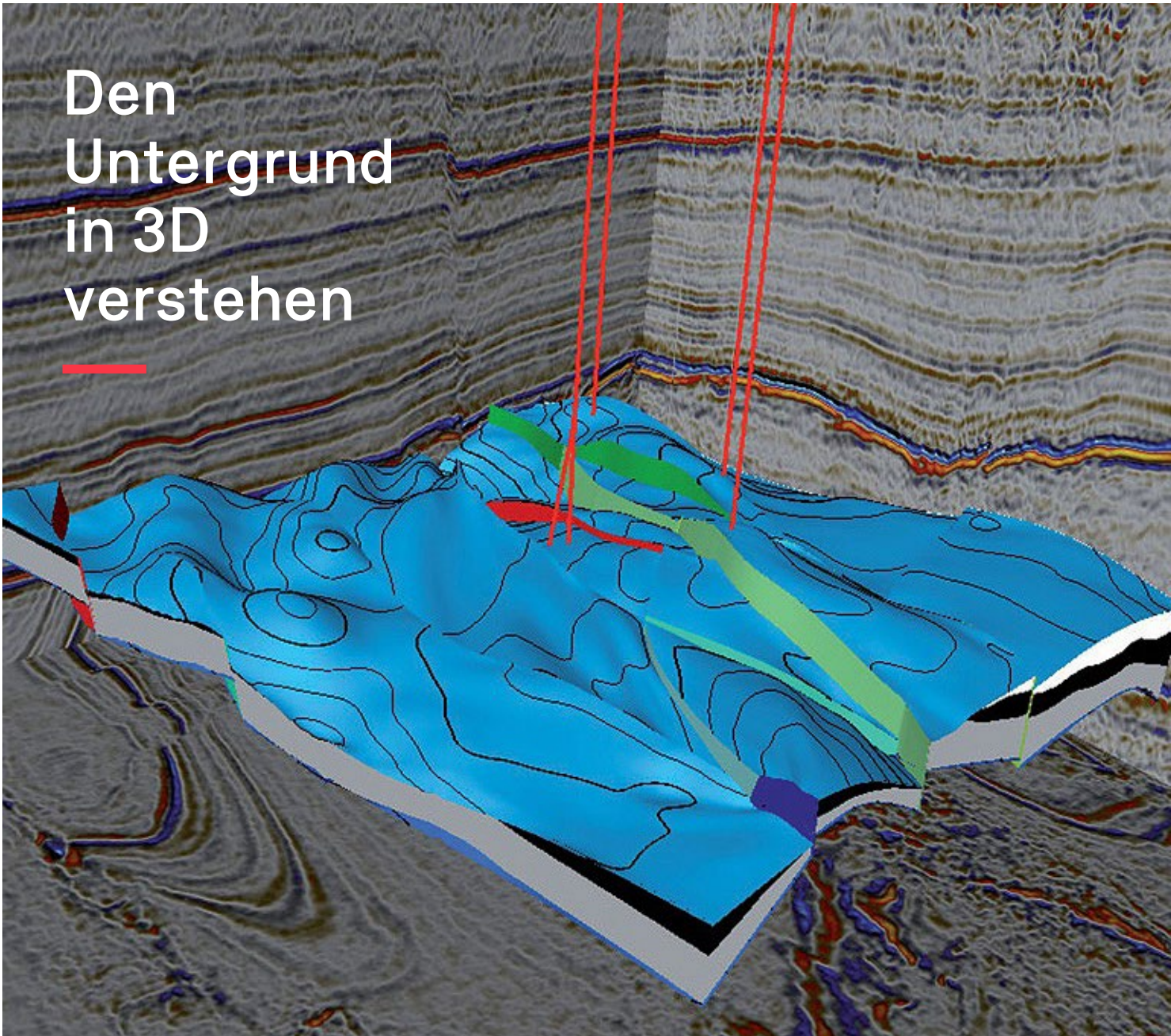
Geologisches Blockmodell



Faziesmodell

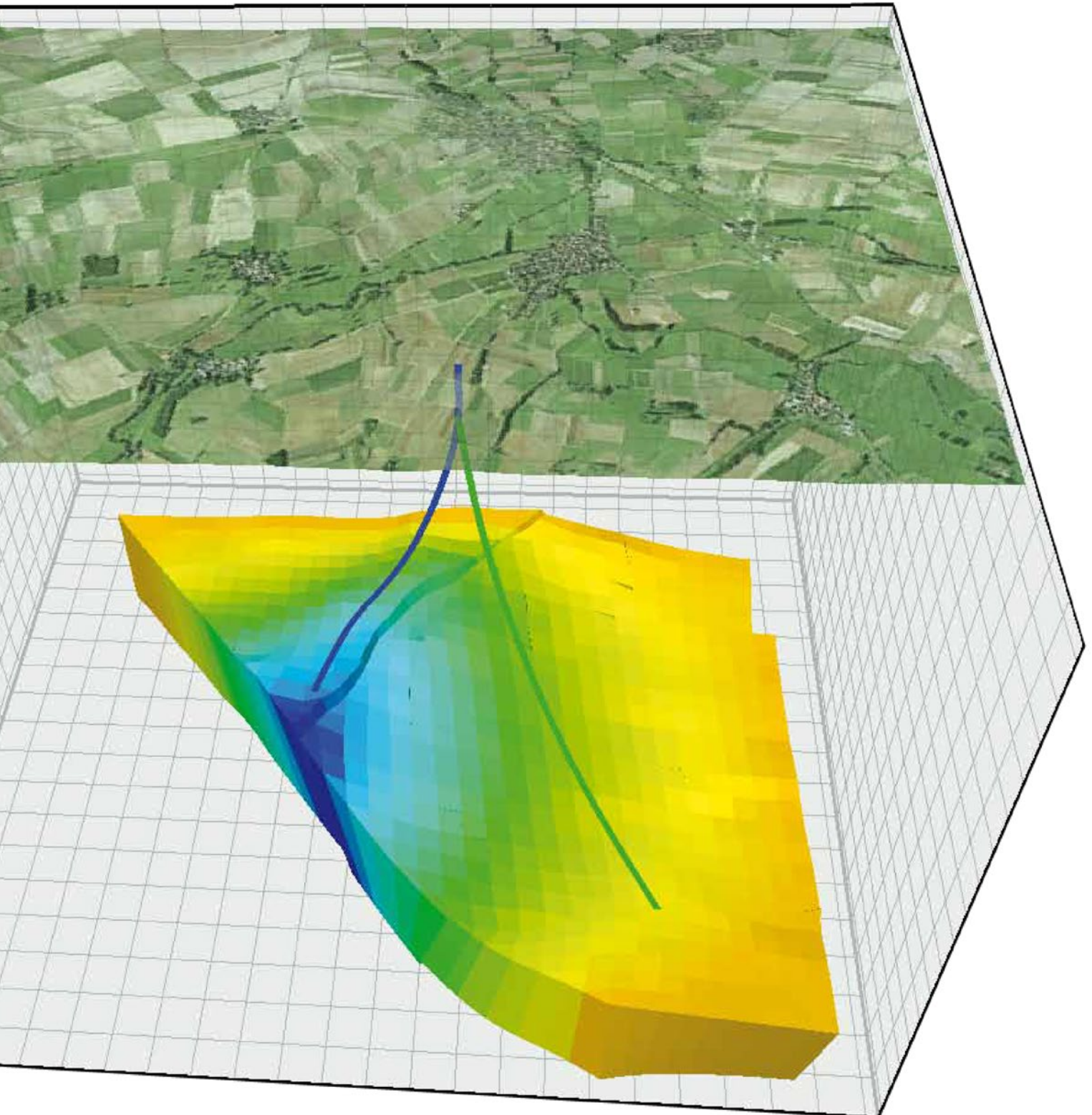


Den Untergrund in 3D verstehen



- Interpretation von 2D- und 3D-Seismik
- Bearbeitung und Interpretation weiterer geophysikalischer Messungen (Gravimetrie, Magnetotellurik)
- Bearbeitung und Interpretation von geophysikalischen Bohrlochmessungen
- Zeit-/Tiefen-Konvertierung
- Attributanalyse
- 3D-Strukturmodelle für komplexe tektonische Verhältnisse
- Faziesmodellierung
- Räumliche Verteilungen von Lagerstättenparametern
- Beratung zur Bohrpfadplanung
- Monitoring, Auswertung und Beratung bei laufenden Bohrungen
- Begutachtung seismischer und geologischer Auswertung Dritter (2nd opinion)

Realitätsnahe Simulation



Hydrogeologie

Um eine Geothermianlage langfristig effizient zu nutzen, sind detaillierte Kenntnisse der Reservoir-Eigenschaften unerlässlich. Auf Basis der geologischen Modellierung lassen sich verschiedene Nutzungs-Szenarien simulieren und so Erkenntnisse über Wärmeaustausch, Auskühlungsverhalten oder Strömungseigenschaften gewinnen.

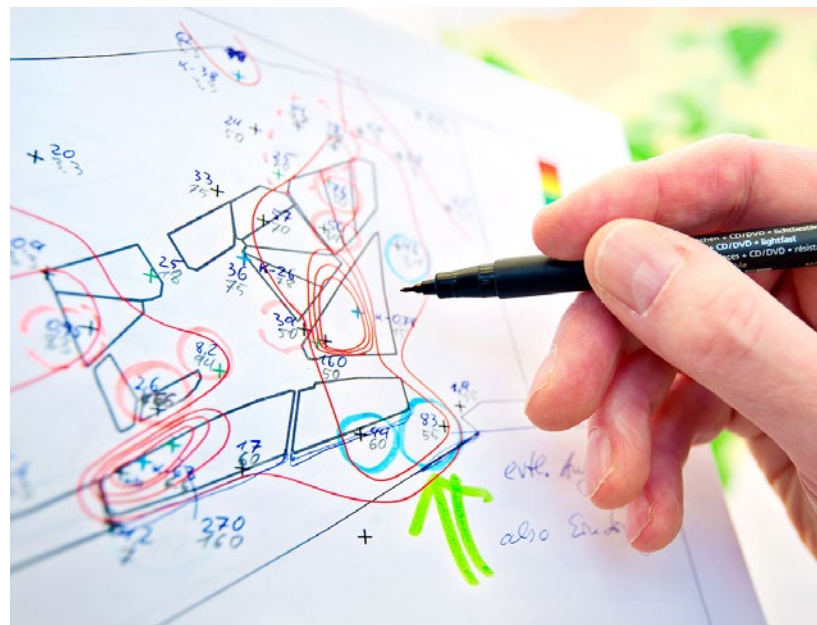
Geothermisches Modell

Es werden numerische Grundwassersimulationsverfahren genutzt, mit denen sich Wasserströmung und Wärmetransport beschreiben lassen. Mittels der Finite-Elemente-Methode oder der Finite-Volumen-Methode können die erfahrenen Hydrogeologen von DMT Informationen gewinnen, die für Geothermieprojekte elementar wichtig sind.

Zu den möglichen Anwendungen gehören Verfahren zur Ermittlung von Stofftransport und reaktivem Stofftransport, von Wärmetransport und Mehrphasenströmungen. Auch die Erstellung von Kluffmodellen ist Teil unseres Leistungsspektrums. Neben marktüblichen Programmen (SPRING®, FE FLOW®, MODFLOW®) setzen wir das Programm ReacFlow3D ein, welches eine noch flexiblere Diskretisierung der geologischen Informationen (Import z. B. aus Petrel®) und Randbedingungen zulässt.

Weitere Modellierungsleistungen im Überblick

- Numerische Grundwassermodelle
- Geothermische Simulation
- Kluffmodelle
- Stofftransport und reaktiver Stofftransport
- Wärmetransport
- Mehrphasenströmungen



Grundwassermodell in der Entwicklungsphase



Fachdiskussion eines Modells

Betrieb und Umfeld sichern



Sicherheit ist bei jedem Geothermieprojekt oberstes Gebot. Nutzen Sie gerade hier unsere besondere Stärke aus jahrzehntelangen Erfahrungen und nachweisbar erfolgreichen Projekten!

Unter den drei Schlagworten **Messung, Beweissicherung** und **Beurteilung** bietet die DMT eine umfangreiche Palette von Dienstleistungen rund um seismologisches Erschütterungsmonitoring.

Mehr Schutz

Im Rahmen des Immissionsschutzes sorgen wir für den Schutz von Menschen, Gebäuden und Anlagen vor Erschütterungen während der Bauphase und im Betrieb. So erbringen wir die Nachweise für die Auflagen aus dem Bundesberggesetz (BBergG) und dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG).

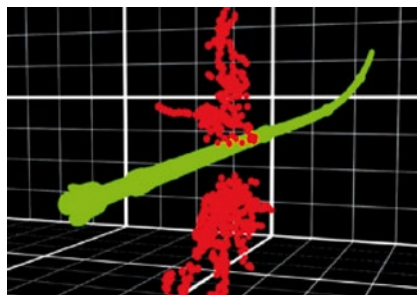
Monitoring



SUMMIT M Vipa
im Einsatz



Ortsfeste
Geomonitoring-
Anlage



Monitoring einer
hydraulischen
Stimulation

Mehr Dokumentation

Zu unseren Leistungen im Bereich der Beweissicherung gehören die kontinuierliche Überwachung, die automatisierte Messung und Datenübertragung und anschließend die langfristige Speicherung aller erfassten Informationen.

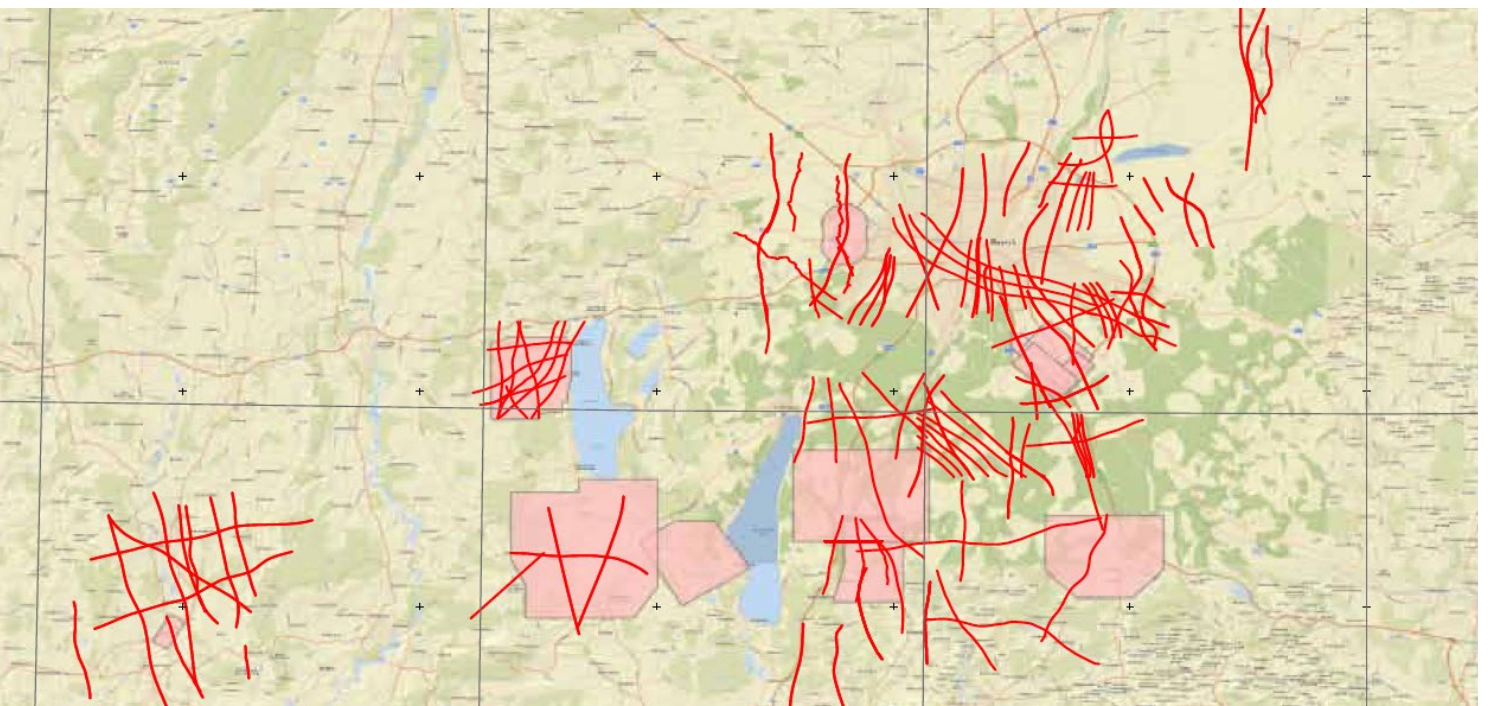
Dafür verfügen wir über modernste Mess-Systeme, von denen sich derzeit allein über 100 im Dauereinsatz befinden. Unsere umfangreiche DMT Netzwerktechnik sowie Auswerte- und Datenbanksysteme sorgen für die zuverlässige Verarbeitung und Dokumentation der Daten.

Messequipment im Überblick

- Modernste Erschütterungsmess-Systeme
- Einzelmess-Stationen
- Lokale seismologische Messnetze
- Umfangreiche Frühwarn- und Alarmfunktionen
- 24 Bit Digitalisierung
- Funkvernetzung (WLAN, GSM, UMTS)

Machen Sie Ihre Projekte zu einem Erfolg

Beste Ergebnisse für Wissenschaft und Wirtschaft: DMT ist ein ebenso zuverlässiger wie flexibler Partner, wenn es um die Gewinnung von seismischen Daten für Geothermieprojekte geht – unter jeglichen Bedingungen. Unsere Referenzen sprechen für sich.



Bayerische Molasse
(Ausschnitt)



© Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG



Seismische Untersuchungen
in Unterhaching, St. Gallen und
München



Referenzen

International erfolgreiche Geothermie-Projekte:

Deutschland, Dänemark, Niederlande, Belgien,
Frankreich, Spanien, Japan, Schweiz, Liechtenstein

Ausgewählte Geothermie-Kunden in Deutschland:

- GeoGlobal Energy Europe GmbH
- GEOVOL Unterföhring GmbH
- GEO Geothermie Traunstein GmbH
- Stadtwerke München GmbH
- Geothermische Kraftwerksgesellschaft Traunreut mbH
- BE Geothermal GmbH
- Überlandwerk Groß-Gerau GmbH
- Gemeindewerke Ismaning
- A.I.R. Geokraft GmbH
- Gemeindewerke Holzkirchen GmbH
- Enex Power Germany GmbH
- LIAG Leibniz Institut für Angewandte Geophysik
- Stadt Wiesbaden
- juwi GmbH
- Stadtwerke Heidelberg
- Roche Diagnostics GmbH
- Stadtwerke Munster-Bispingen
- Süddeutsche Geothermieprojekte GmbH
- Evonik New Energies GmbH
- GEOenergie Bayern GmbH
- Stadtwerke Germering
- BesTec for Nature GmbH
- E.ON Bayern Wärme GmbH
- Exorka International Ltd.
- HotRock GmbH
- First Geotherm GmbH

Ausgewählte Explorations-Kunden weltweit:

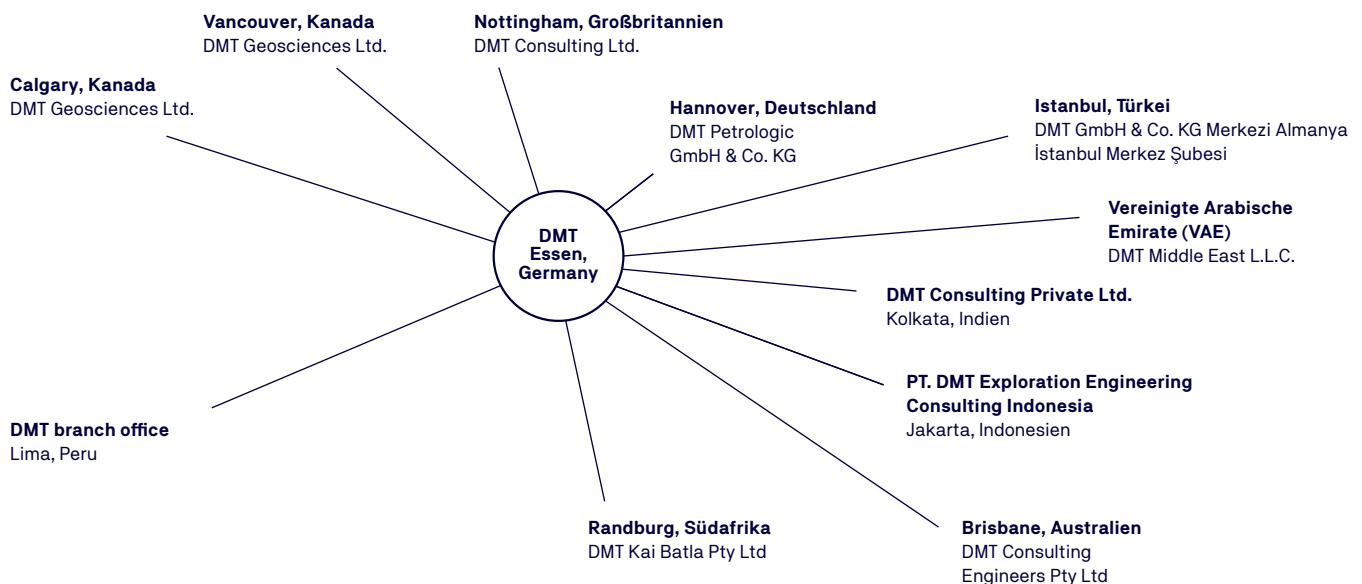
- Enel Green Power S.p.A. I
- earthsolution SA I
- IDEA I
- Viborg Fjernvarme I
- Endesa SA I
- Geowatt AG I
- FGT/Drilltec I
- Gdf Suez I
- Geothermal Explorers Ltd. I
- RWE Dea AG I
- VITO NV I
- Gemeinde St. Gallen I
- ANDRA I
- OMV Aktiengesellschaft I
- Mag Industries International Inc I
- BG I AET I NAM BV I
- Tractebel I
- Total S.A. I
- ExxonMobil I
- Statoil I
- Wintershall I
- GERD Ltd. I
- DOW Chemicals I
- Gazprom I
- Vattenfall A/S I
- Preussag Energy

Ihr kompetenter Partner

Als Ihr Partner ist die DMT das international tätige, unabhängige Ingenieur- und Beratungsunternehmen mit Schwerpunkten auf den Gebieten Rohstofferkundung und Exploration, Bergbau und Kokereitechnik, Bau und Infrastruktur, Produktprüfung und Gebäudesicherheit sowie industrielle Prüf- und Messtechnik.



Morgentliche Besprechung der Crew zum Arbeitsbeginn



Gesicherte Qualität

Im Bereich Exploration & Geosurvey bieten wir Geoservices wie geologische, geophysikalische und geodätische Messungen und Erkundungen für Kunden im Bereich Geothermie sowie im Bergbau, der Öl- und Gasgewinnung und dem Spezialtiefbau.

Mit intelligenten Präzisionsinstrumenten, die wir teilweise im eigenen Haus entwickeln und weltweit vertreiben, und mit erfahrenen, interdisziplinären Teams messen, bearbeiten, interpretieren, überwachen, begutachten und dokumentieren wir Geodaten.

Weltweite Präsenz

Wo immer Sie uns brauchen, wir sind auch bei allen Projekten rund um die Geothermie für Sie da. Dabei beraten und begleiten wir Sie weltweit. In der Vergangenheit konnten wir unser Wissen, unsere Manpower und unseren Gerätepark bei so unterschiedlichen Projekten wie z. B. im kanadischen Ölsand, bei Kolumbiens Kohle, den Salzvorkommen in Äthiopien oder Baugrund in Saudi-Arabien zur Verfügung stellen.

Unser Leistungsportfolio entwickeln wir dabei kontinuierlich weiter, so dass DMT international heute als ein führendes unabhängiges Consulting-Unternehmen in der Rohstoffbranche gilt und der verlässliche, kompetente Partner für Banken, private Investoren, Bauherren und Betreiber ist.

Auszug aus der DMT QHSE Grundsatzerklärung

Im Rahmen der QHSE Grundsatzerklärung (Quality, Health, Safety, Environment) strebt DMT danach, qualitativ hochwertige Leistungen zu liefern und gleichzeitig alles Erdenkliche zum Schutze des Personals und der Umwelt, in der wir leben und arbeiten, zu unternehmen.

Dementsprechend sind Steigerung der Qualität der Dienstleistungen, die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter, Kunden, Vertragspartner und Dritter, ebenso wie der Schutz der Umwelt integraler Bestandteil der täglichen Tätigkeiten von DMT. Im Bemühen, diese ehrgeizigen Ziele zu erreichen, hat DMT Systeme zur Steigerung der Qualität, zur Erkennung von Gefahren sowie zur Einschätzung von Risiken und zur Identifikation geeigneter Maßnahmen zu deren Abwendung eingeführt.

Ein fortlaufendes Programm von Auditierung und Überarbeitung durch das operative Management soll die Effektivität des DMT Managementsystems gewährleisten.

**zum Wohl von
Mensch und
Umwelt.**



Vier Ziele des QHSE Managements

Q wie Qualität erhalten:

Eine klare Organisationsstruktur und eindeutige Mitarbeiterführung reduzieren das Betriebsrisiko durch Arbeitsfehler aus Unkenntnis.

H wie Health, also Gesundheit bewahren:

Risiken für arbeitsbezogene Erkrankungen und Verletzungen am Arbeitsplatz zu verringern, hat oberste Priorität.

S wie Sicherheit garantieren:

Eine kontrollierte und sichere Arbeitsumgebung minimiert das Risiko von Unfällen.

E wie Environment, also Umwelt schützen:

DMT agiert verantwortungsbewusst auch im Hinblick auf die Vermeidung von Emissionen, Umweltschäden und Biotop-Verlusten.

Elemente des QHSE Management Systems

Das QHSE System implementieren wir im Top-Down-Ansatz sowohl auf institutioneller Ebene als auch in den einzelnen Abteilungen sowie an jeder einzelnen Arbeitsstätte. Es setzt sich aus sieben Elementen zusammen. Neben engagierter Führung und klarer Rollen- und Verantwortungsverteilung gehören auch eine gründliche Evaluation und Risikomanagement dazu. Weitere Elemente umfassen Planung, Implementierung, Monitoring sowie abschließende Audits und Reviews.

Zertifizierungen des QHSE Managements

Das QHSE Management von DMT basiert auf höchsten internationalen Standards. Dazu gehören:

- ISO 9001 Qualitätsmanagement
- ISO 140001 Umweltmanagement
- OHSAS 18001 Arbeitsschutz

Außerdem wurden weitere branchenspezifische Richtlinien integriert:

- OGP – International Association of Oil and Gas Producers, London, UK & Houston, USA
- IAGC – International Association of Geophysical Contractors, Houston, USA

DMT GmbH & Co. KG
Exploration & Geosurvey

Am TÜV 1
45307 Essen

T +49 201 172-1970
F +49 201 172-1971

exploration@dm-group.com
dm-group.com

