



TU Clausthal

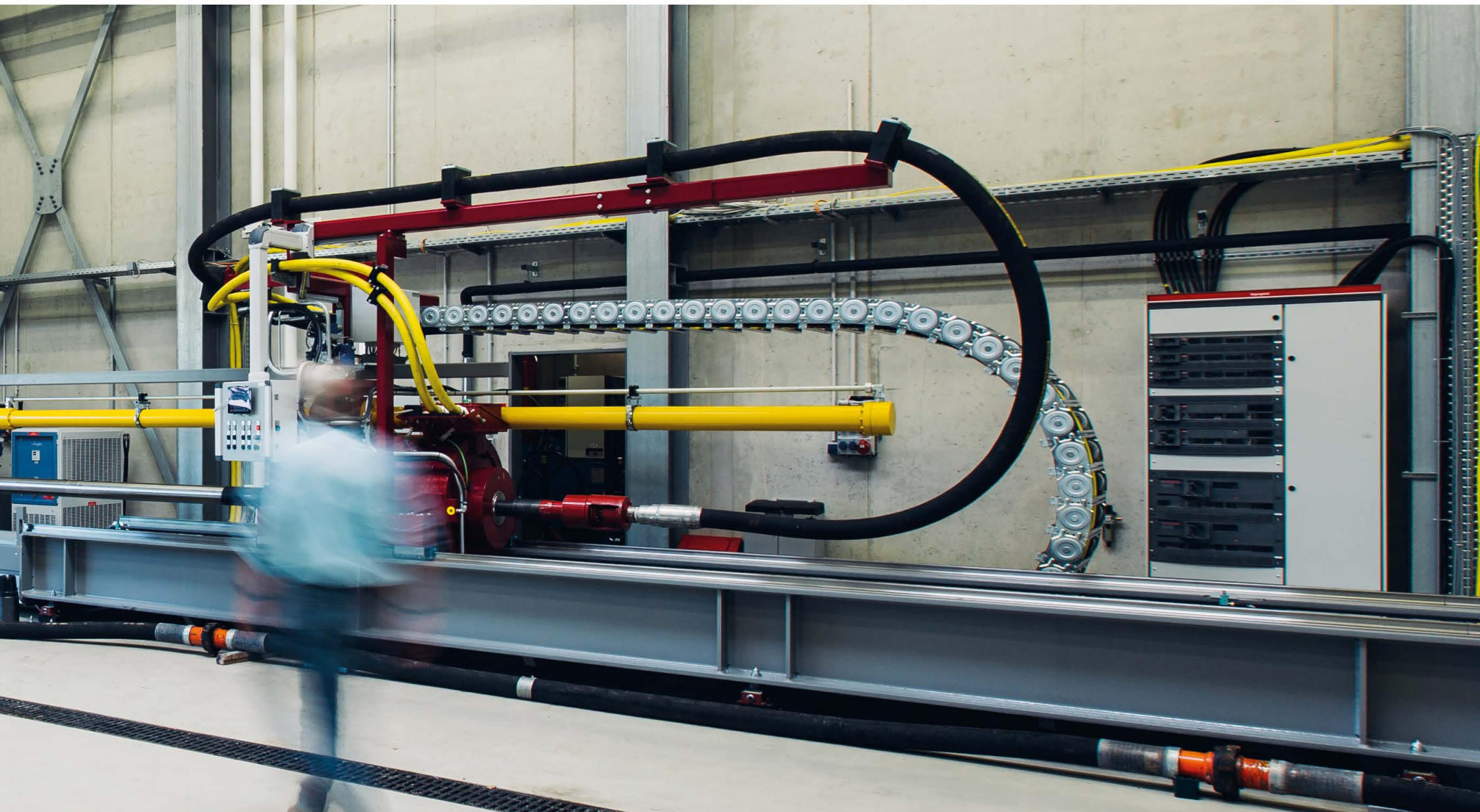


Drilling for Future Energy

DSC

Drilling Simulator Celle







Der Drilling Simulator Celle: Lernen Sie uns kennen!

Eine sichere und wirtschaftliche Tiefbohrtechnik wird zukünftig auch in einem nachhaltigen, von erneuerbaren Energien geprägten Energiesystem eine große Bedeutung haben. Insbesondere zum Gelingen der Wärmewende werden innovative, spezifisch an die tiefengeothermale Wärmege-
winnung angepasste Technologien erforderlich, um die vorhandenen Potenziale in Tiefen ab 1.500m umweltgerecht und wirtschaftlich aus-
schöpfen zu können.

In einem zukünftigen Energiesystem werden zudem auch Speichertechnologien zur großtech-
nischen, teilweise auch saisonalen, Zwischenspei-
cherung erneuerbarer Energie eine wesentliche
Rolle spielen, insbesondere um die Stabilität des
Energiesystems aufrechterhalten zu können.

Tiefbohrprojekte sind aufgrund ihrer Eigenart
stets mit technischen, umweltrelevanten und
wirtschaftlichen Risiken verbunden. Neben der
fortschreitenden Automatisierung der Tiefbohr-
technik tragen auch moderne, realitätsnahe

Vorabsimulationen der geplanten Projekte
wesentlich zur Erkennung und Beherrschung
derartiger Risiken, und damit zur Sicherheit und
Wirtschaftlichkeit der Projekte bei.

Am Drilling Simulator Celle der Technischen
Universität Clausthal arbeiten tagtäglich interdis-
ziplinäre Arbeitsgruppen an den heutigen und
zukünftigen Herausforderungen im Bereich der
Tiefbohrtechnik. Die Entwicklung und Anwen-
dung von Methoden und Technologien zur
Gewährleistung der maximalen Sicherheit von
komplexen Tiefbohrprojekten ist unser Ansatz.

Lernen Sie uns anhand ausgewählter Beispiele
kennen und erkunden Sie die Möglichkeiten, Ihre
innovativen Produkte im Realmaßstab experi-
mentell zu testen oder Ihre Tiefbohrprojekte si-
cher vorab virtuell zu planen und durchzuführen.

Lassen Sie sich inspirieren und sprechen Sie
uns an. Für mehr Sicherheit Ihrer Produkte und
Projekte!

The Drilling Simulator Celle: Get to know us!

In a sustainable energy system, characterised by renewable energies, safe and economical deep drilling technology will be of great importance. In particular, innovative technologies specifically adapted to deep geothermal heat production will be required to exploit the existing potential at depths of 1,500 m and more in an environmentally sound and economical manner.

In a future energy system, storage technologies for the large-scale, partly also seasonal, intermediate storage of renewable energy will also play an important role, especially in order to maintain the stability of the energy system.

Due to their very nature, deep drilling projects are always associated with technical, environmental and economic risks. In addition to the progressive automation of deep drilling technology, modern, realistic simulations of the planned projects also contribute significantly to

the identification and control of such risks, and thus to the safety and economic efficiency of the projects.

At the Drilling Simulator Celle of the Clausthal University of Technology, interdisciplinary research groups are working every day on the current and future challenges in the field of deep drilling technology. The development and application of methods and technologies to ensure the maximum safety of complex deep drilling projects is our approach.

Get to know us by means of selected examples and explore the possibilities of experimentally testing your innovative products on a real scale or safely planning and carrying out your deep drilling projects virtually in advance.

Let us inspire you and get in touch with us. For more safety of your products and projects!



Test von Untertagewerkzeugen – der Schlüssel zum Erfolg

Die laufende Überwachung des Tiefbohrprozesses durch hochentwickelte Messwerkzeuge stellt einen wesentlichen Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg von Tiefbohrungen dar. Besonders hohe Anforderungen werden an die untertägigen hochintegrierten Navigationsinstrumente gestellt. Diese müssen auch unter extremen Umweltbedingungen stets so schnell und exakt wie möglich die genaue Position des Bohrmeißels erfassen können, um bei Abweichungen vom beabsichtigten Bohrpfad schnell agieren zu können. Das Serviceunternehmen Scientific Drilling International verfügt über weitreichende Expertise in der untertägigen Navigation, vor allem für Anwendungen, bei denen herkömmliche magnetoresistive Navigationslösungen versagen, wie es beim Vorliegen magnetischer Interferenzen der Fall ist. Hier kommen dann eigenentwickelte Gyroskop-Messwerkzeuge zum Einsatz.

Die Herausforderung

Auch in Serviceunternehmen kommen im Bereich Forschung und Entwicklung zunehmend mathematische Modelle und Simulationen zum Einsatz. Dennoch ist eine Validierung dieser Modelle mit im Test gewonnenen Daten nach wie vor unverzichtbar. Neuentwickelte bzw. weiterentwickelte Bohrwerkzeuge, insbesondere MWD-Systeme, be-

dürften vor ihrem praktischen Einsatz somit stets auch einer ausreichenden experimentellen Validierung im Realmaßstab. Gerade für die Qualifikation derartiger Systeme stellt der Hardware-Teststand am DSC eine geeignete Plattform dar.

Die Zusammenarbeit

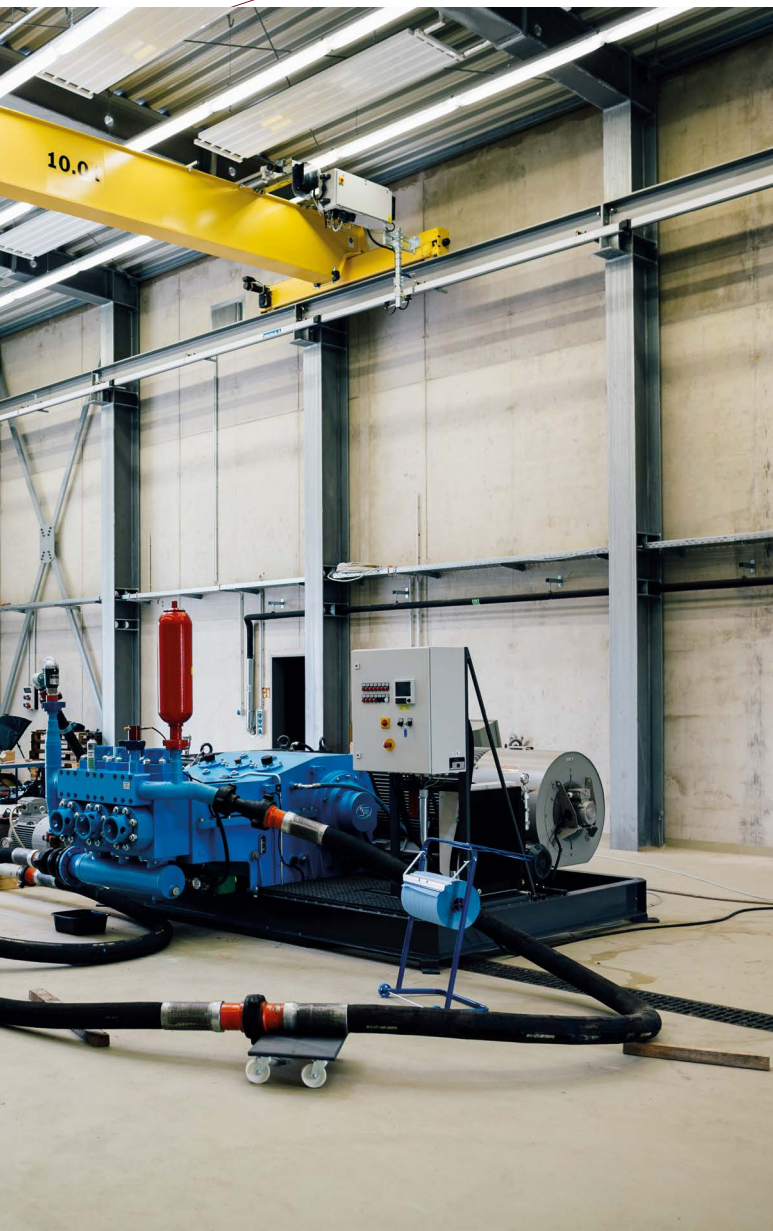


Carsten Freyer, Director Drilling and Managing Director Scientific Drilling Controls GmbH

„Wir sind sehr froh über die Zusammenarbeit mit dem DSC. Am Standort Celle betreibt unser Unterneh-

men eine Entwicklungs- und Forschungseinheit mit angegliederter Fertigung, welche regelmäßig die Möglichkeiten am DSC nutzt, um weiterentwickelte bzw. neuartige Systeme auf Herz und Nieren zu testen und zu qualifizieren, bevor diese bei unseren Kunden im Bohrloch zum Einsatz kommen. Unsere erfolgreiche Zusammenarbeit nahm bereits in der Frühphase des DSC im Oktober 2015 ihren Anfang und wurde durch den Abschluss eines Rahmenvertrages im Jahr 2019 nachhaltig bestärkt“.





Testing underground tools – the key to success

Continuous monitoring of the deep drilling process by sophisticated measuring tools is an essential factor for the economic success of deep drilling operations. Particularly high demands are placed on the highly integrated underground navigation instruments. In order to be able to act quickly in the event of deviations from the intended drilling path, these must always be able to detect the exact position of the drill bit as quickly and accurately as possible, even under extreme environmental conditions. The service company Scientific Drilling International has extensive expertise in underground navigation, especially for applications where conventional navigation solutions fail, e.g. due to magnetic interference. This is where in-house developed gyroscope measuring tools are used.

The challenge

Mathematical models and simulations are also increasingly used in service companies in the area of research and development. Nevertheless, validation of these models with data obtained in tests is still indispensable. Newly developed or

further developed drilling tools, especially MWD systems, therefore always require sufficient experimental validation on a real scale before they can be used in practice. Especially for the qualification of such systems, the hardware test rig at DSC represents a suitable platform.

The collaboration

Carsten Freyer, Director Drilling and Managing Director Scientific Drilling Controls GmbH.

„We are very happy to cooperate with DSC. At the Celle site, our company operates a development and research unit with associated production, which regularly uses the facilities at the DSC to thoroughly test and qualify further developed or new systems before they are used by our customers in the borehole. Our successful cooperation already began in the early phase of the DSC in October 2015 and has been sustainably strengthened by the conclusion of a framework agreement in 2019“.



Numerische Experimente für Tiefbohrungen mit großem Durchmesser und kritischen Neigungen

Geothermie hat gegenüber anderen regenerativen Energieträgern den Vorteil einer grundlastfähigen Erzeugung und Bereitstellung. In der norddeutschen Tiefebene finden sich die entsprechenden Reservoirs zur Wärme- und Stromerzeugung in mehreren Kilometern Tiefe. Die entsprechenden Reservoirs werden durch die Niederbringung von Bohrungen in das heiße Gestein erschlossen. Baker Hughes Inteq als international führendes Ölfeldservice-Unternehmen ist dabei vor allem an einer Verkürzung der Zeiten zum Herausspülen des entstehenden Bohrkleins aus dem Bohrloch interessiert.

Die Herausforderung:

Seitens Baker Hughes Inteq sind bereits mehrere Simulationsmodelle auf der Bohrlochskala (km), der Durchmesserskala (m) und der Partikelskala (mm) für den Bohrkleintransport in geeigneten Bohrlochabschnitten verfügbar. Euler-Lagrange-Modelle auf der Partikelebene tragen zu einem besseren Verständnis des Bohrlochreinigungsprozesses bei. Darüber hinaus helfen sie bei der Entwicklung von konstitutiven Gleichungen zur Verknüpfung von Informationen zwischen den Skalen. Anders als in der Praxis, wo Flüssigkeiten mit komplexen rheologischen Eigenschaften verwendet werden, berücksichti-

gen die verfügbaren Euler-Lagrange-Modelle nur Newtonsche Flüssigkeiten. Dadurch lassen sich Fließverhalten und Bohrkleintransport nicht zuverlässig vorhersagen. Daher sollen die bestehenden Modelle um die Berücksichtigung viskoplastischer Flüssigkeiten erweitert werden.

Die Zusammenarbeit



Dr.-Ing. Roger Aragall,
Technology Development
– Fluid Mechanics, Baker
Hughes Inteq GmbH

„Der DSC verfügt umfangreiche Erfahrungen im Bereich der Software-Entwicklung und der Strömungssimulation. Mit dieser Kompetenz wird ein bereits vorhandener Simulationscode für komplexere Berechnungen erweitert und auf dem Rechencluster unseres Celle Technology Centers installiert. Im Anschluss werden Simulationen zur Validierung der neuen Rechenmodelle durchgeführt. Damit werden numerische Experimente für ein besseres Verständnis des Bohrkleintransports ermöglicht.“

Numerical experiments for deep boreholes with large diameters and critical inclinations

Compared to other renewable energy sources, geothermal energy has the advantage of being able to generate and supply base-load power. In the North German lowlands, the corresponding reservoirs for heat and power generation are found at depths of several kilometres. The corresponding reservoirs are developed by drilling boreholes into the hot rock. Baker Hughes Inteq, as a leading international oilfield services company, is primarily interested in shortening the times required to flush the resulting cuttings out of the borehole.

The challenge:

Several simulation models are already available at Baker Hughes Inteq at the wellbore scale (km), diameter scale (m) and particle scale (mm) for cuttings transport in inclined well sections. Eulerian-Lagrangian models on the particle scale contribute to a better understanding of the wellbore cleaning process. In addition, they help in the development of constitutive equations to link information between scales. Unlike in practice, where fluids with complex rheological proper-

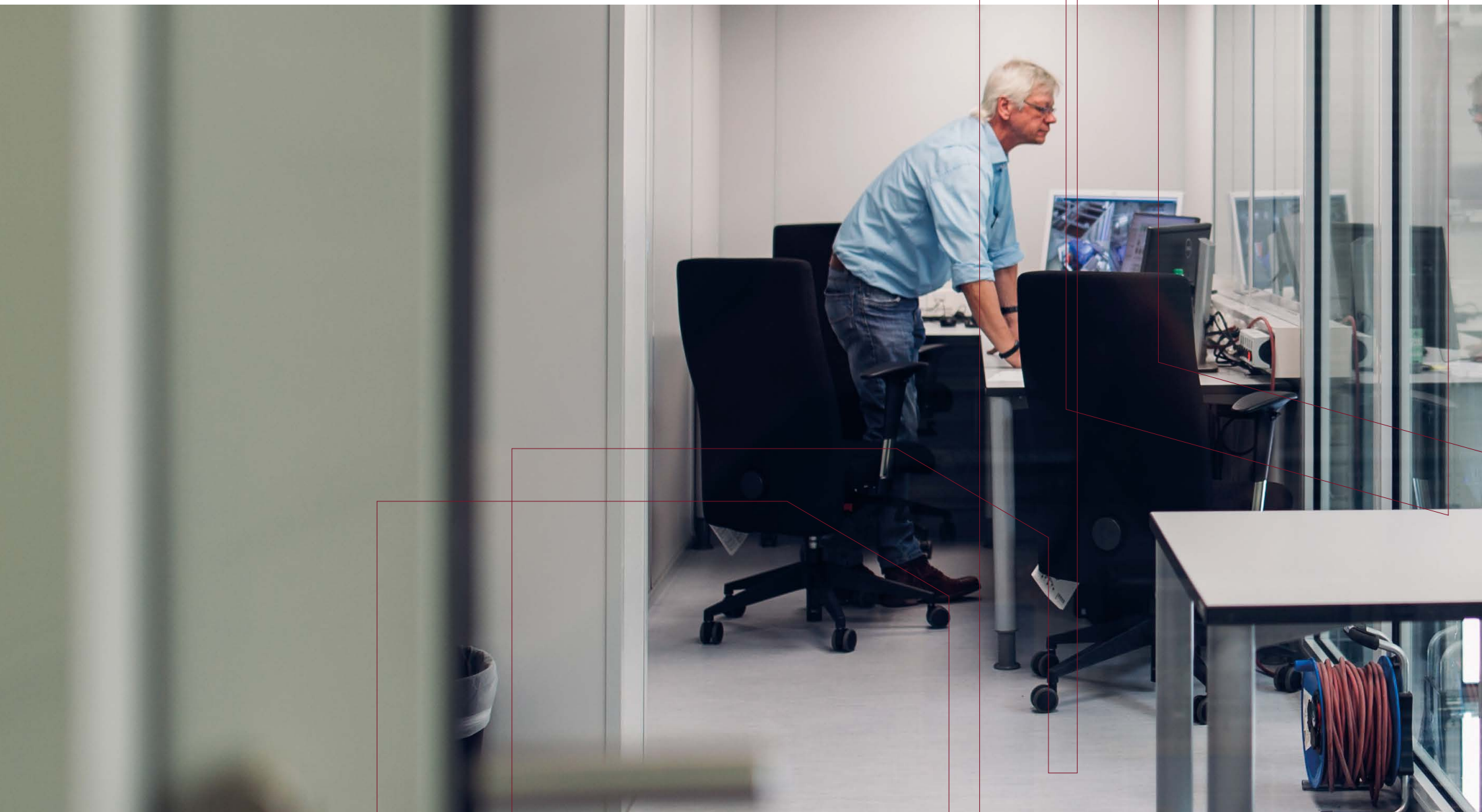
ties are used, the available Eulerian-Lagrangian models only consider Newtonian fluids. This means that flow behaviour and cuttings transport cannot be reliably predicted. Therefore, the existing models are to be extended to consider viscoplastic fluids.

The collaboration

Dr.-Ing. Roger Aragall, Technology Development - Fluid Mechanics, Baker Hughes Inteq GmbH.

„DSC has extensive experience in software development and flow simulation. With this expertise, an already existing simulation code will be extended for more complex calculations and installed on the computing cluster of our Celle Technology Center. Subsequently, simulations are carried out to validate the new computational models. This will enable numerical experiments for a better understanding of drill cuttings transport.“







Erhöhung der Wirtschaftlichkeit geplanter Tiefbohrungen durch realitätsnahe Vorabsimulationen (Drilling Systems UK)

Tiefbohrsimulatoren werden seit vielen Jahren erfolgreich in der Ausbildung von Bedienpersonal an Bohrlokalationen eingesetzt. Wie auch bei vergleichbaren Flugsimulatoren werden Fähigkeiten im Umgang mit einer konkreten Bohranlage trainiert, um in der Praxis insbesondere auch kritische Ereignisse sicher beherrschen zu können. Drilling Systems entwickelt und produziert fortschrittliche Simulationstechnologien, die die Sicherheit und Effizienz in der Öl- und Gasindustrie verbessern, und ist mit über 1.100 Anlagen in mehr als 60 Ländern der weltweit größte Anbieter. Um die Wirtschaftlichkeit von Tiefbohrungen, insbesondere für geothermale Anwendungen oder untertägige Speicherprojekte zu erhöhen, stellt die Verwendung und Weiterentwicklung von Simulatoren einen vielversprechenden Ansatz dar.

Die Herausforderung

Um eine möglichst hohe Realitätsnähe der Simulatoren erreichen zu können, sind neben einer möglichst detailgetreuen Nachbildung der Bohranlagen und deren Bedienung auch präzise Modelle der komplexen Prozesse während des Aufschlusses einer Bohrung erforderlich. Diese Modelle sind mit mathematischen Methoden zu beschreiben und auf ihren Aussagegehalt hin

experimentell zu validieren. Um Störereignisse während eines Trainingsvorgangs möglichst unmittelbar darstellen zu können, müssen derartige Modelle zudem echtzeitfähig sein.

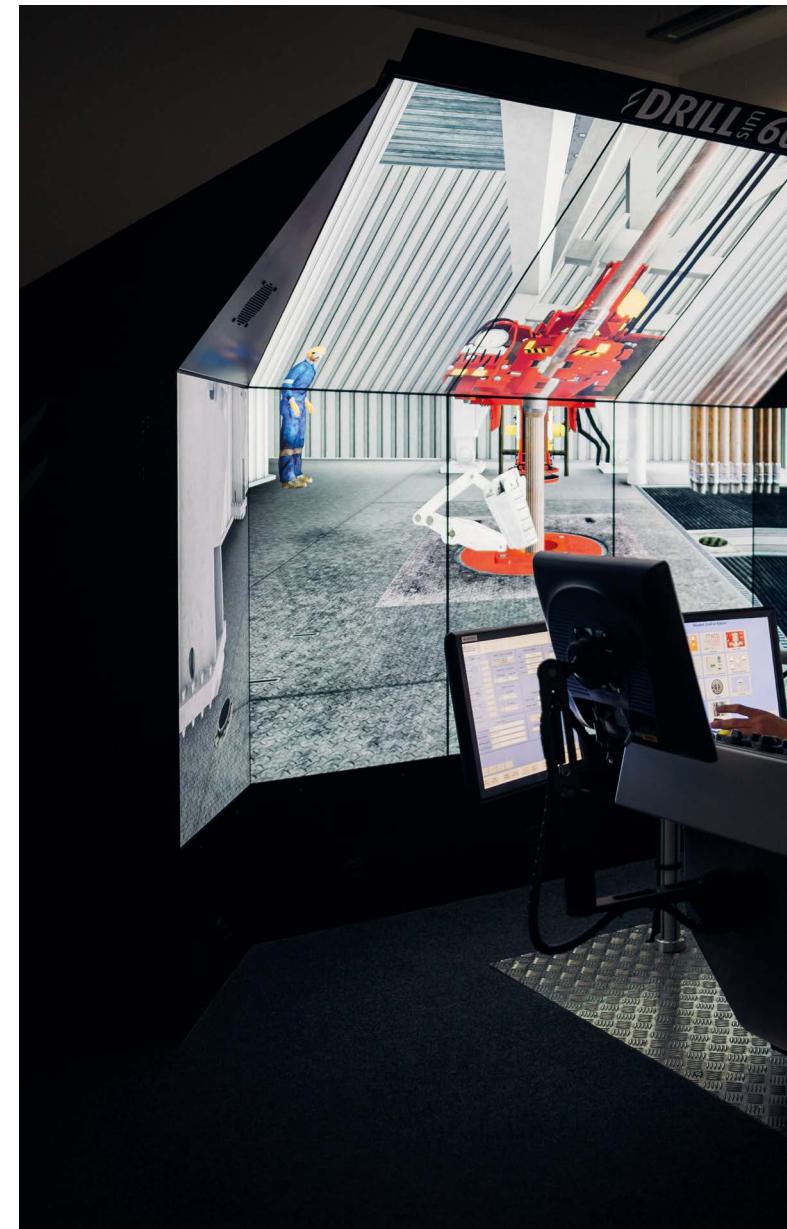
Die Zusammenarbeit



**Clive Battisby, COO
Drilling Systems Group**

„Unser Ziel bei Drilling Systems ist es, unsere Simulatoren stets auf dem aktuellen Stand von Forschung und Technik zu halten. Mit dem Drilling Simulator

Cellen verfügen wir über einen leistungsfähigen Forschungspartner, der mit unseren aktuellen und für Entwicklungszwecke speziell angepassten Simulatoren neue Modelle, beispielsweise zur Modellierung von Temperaturverläufen bei Geothermieprojekten oder zur Vermeidung von Kollisionen entwickelt. Auf diese Weise wird es uns gelingen, unsere Simulatoren auch für neue Anwendungen außerhalb der Erdöl- und Erdgasbranche attraktiv zu machen.“





Developing advanced drilling simulators for new applications (Drilling Systems UK)

Drilling simulators have been used successfully for many years in the training of operators at drilling sites. As with comparable flight simulators, skills are trained in handling a concrete drilling rig in order to be able to safely control critical events in practice. Drilling Systems develops and produces advanced simulation technologies that improve safety and efficiency in the oil and gas industry and is the world's largest provider with over 1,100 installations in more than 60 countries. To increase the economic efficiency of deep drilling, especially for geothermal applications or underground storage projects, the use and further development of simulators is a promising approach.

The challenge

In order to be as realistic as possible, precise models of the complex processes during the development of a borehole are required in addition to the most detailed possible reproduction of the drilling rigs and their operation. These models must be described by means of mathematical methods and experimentally checked with regard to their validity. In order to be able to represent disruptive events during a training process as fast as possible, such models also have to be real-time capable.

Collaboration

Clive Battisby, COO Drilling Systems Group

„Our goal at Drilling Systems is to keep our simulators at the cutting edge of research and technology. With Drilling Simulator Celle, we have a powerful research partner who uses our current simulators, which have been specially adapted for research purposes, to develop new models, for example for predicting temperature distributions in geothermal projects or for avoiding collisions. In this way, we will succeed in making our simulators attractive for new applications outside the traditional oil and gas sector.



Scenario-Drilling für zukünftige Fach- und Führungskräfte (Wintershall Dea)

Die Wintershall Dea AG ist das führende unabhängige Gas- und Erdölunternehmen Europas und bietet ihren Drilling- und Completion Personal im Rahmen ihres Traineeprogrammes eine Kombination aus theoretischer und praktischer Ausbildung. Auf diese Weise werden den Nachwuchskräften sämtliche Fähigkeiten und Kompetenzen für ihre weitere Karriere bei Wintershall Dea vermittelt. Tiefbohrprojekte sind im Allgemeinen mit einer Vielzahl äußerst komplexer praktischer Herausforderungen verbunden. Um die zukünftigen Fachkräfte in diesem Bereich hierfür im erforderlichen Ausmaß sensibilisieren zu können, bedarf es hier an dieser Stelle einer theoriegeleiteten Ausbildung mittels ausgewählter Beispiele von hoher Praxisrelevanz.

Die Herausforderung

Üblicherweise werden in der Tiefbohrbranche Trainingskurse an Simulatoren vornehmlich für an Bohranlagen operativ tätiges Personal angeboten und durchgeführt. Im Fokus steht dabei v.a. die praktische Bedienung einer spezifischen Bohranlage, die je nach Anwendungsfall hierzu originalgetreu nachgebaut werden kann. Ähnlich wie auch in der Flugausbildung sollen, neben der reinen Bedienung, auf diese Weise auch der Umgang mit der Anlage in kritischen, unerwarteten Situationen trainiert werden. Die Kenntnis der Vermeidung von bzw. des Umgangs mit kritischen Situationen

ist jedoch auch für Planungsingenieurinnen und -ingenieure von Bohrprojekten sehr relevant. Die Bedienung einer originalgetreuen Nachbildung einer Bohranlage ermöglicht diesen besonderes kritische Abläufe zu simulieren, zu trainieren und immer wieder neu durchzuspielen, bis die Abläufe sicher verstanden werden. In der Praxis auf echten Bohranlagen wäre dieses Training nicht möglich.

Die Zusammenarbeit



**Juergen Maehs,
Wintershall Dea AG**

„Neben der etablierten Qualifikation von Betriebspersonal von Bohranlagen besteht auch die Notwendigkeit, angehende Tiefbohringenieure hinsichtlich

möglicher Risiken, wie z.B. bei der Druckkontrolle im Bohrloch zu sensibilisieren. Nur so können diese in der Lage versetzt werden, in unerwarteten kritischen Situationen die richtigen Entscheidungen zu treffen. Mit dem Schulungsangebot des Drilling Simulators Celle und den dort verfügbaren realitätsnahen Simulationsmodellen, steht hierzu ein aus Sicht unseres Unternehmens äußerst interessantes Angebot bereit.“

Scenario drilling for future specialists and managers (Wintershall Dea)

Wintershall Dea AG is the leading independent gas and oil company in Europe and offers its drilling and completion engineers a combination of theoretical and practical training as part of its trainee programme. In this way, the junior staff are provided with all the skills and competencies they need for their further career at Wintershall Dea. Deep drilling projects generally involve a variety of extremely complex practical challenges. In order to be able to sensitise the future specialists in this field to the required extent, theory-guided training using selected examples of high practical relevance is required here at this point.

The challenge:

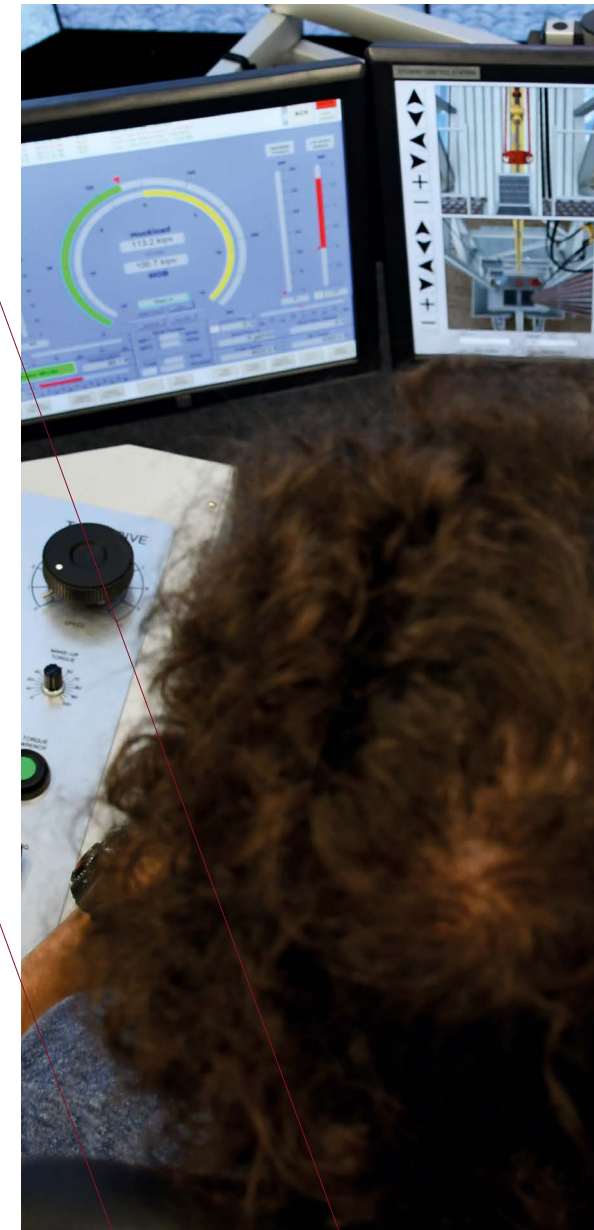
Usually, training courses on simulators are offered and carried out in the deep drilling industry, primarily for personnel working on drilling rigs. The focus is primarily on the practical operation of a specific drilling rig, which can be faithfully reproduced depending on the application. Similar to flight training, in addition to the pure operation, the handling of the rig in critical, unexpected situations is to be trained in this way.

However, knowledge of how to avoid or deal with critical situations is also very relevant for planning engineers of drilling projects. Operating a true-to-life replica of a drilling rig allows engineers to simulate, train and replay critical procedures in particular until the procedures are understood with confidence. This training would not be possible in practice on real drilling rigs.

The cooperation

Juergen Maehs, Wintershall Dea AG

„In addition to the established qualification of operating personnel of drilling rigs, there is also a need to sensitise prospective deep drilling engineers with regard to possible risks, e.g. during pressure control in the borehole. This is the only way to enable them to make the right decisions in unexpected critical situations. With the training offered by the Drilling Simulator Celle and the realistic simulation models available there, an extremely interesting offer is available for this from our company's point of view.“



Unsere Technologie für Ihre Produkte

Gerne treiben wir mit Ihnen Innovationen und neue Produkte voran und sichern auf diese Weise Ihre Wettbewerbsvorteile. In öffentlich geförderten Vorhaben entwickeln wir mit Ihnen grundlegend neue technologische Ansätze und Konzepte aus der wissenschaftlichen Forschung und führen diese zur Anwendungsnähe. Auf diese Weise sichern Sie Ihren Zugang zu Innovationen und lernen bereits frühzeitig Ihre Fach- und Führungskräfte von morgen kennen.

Unsere Ausstattung

Der DSC verfügt über einen Hardware-Teststand/Hardware-Simulator, welcher den unteren Bereich einer Tiefbohrung in waagerechter Lage im Realmaßstab abbildet. Zu testende Komponenten können am unteren Ende der BHA montiert werden. Diese verfügt über einen auf einer Länge von gut 20 Meter konstanten Durchmesser von 6 ¾" und einem 8 ¾" Bohrkopf. Mit den zusätzlichen beiden leistungsstarken Triplex-Pumpen, zwei hydraulischen Fütterpumpen sowie einer variabel bestückbaren Gesteinskammer lassen sich auf diese Weise die Bedingungen einer Tiefbohrung realistisch im Experiment nachbilden.

Der Hardware-Teststand verfügt derzeit über die folgenden Spezifikationen:

Drilling Rig

Stroke	5m	16.3 ft
ROP	10 m/h	32 ft/h
WOB	10 t	
Drehmoment	10 kNm	7.4 klbsft
RPM	220 1/min	
Leistung	200 kW	270 hp

Spülungssystem

2 Triplexpumpen Schäfer & Urbach BT 60/70		
Leistung	1200 kW	1600 hp
Fließrate	5400 l/min	1400 gal/min
Druck	350 bar	5000 psi

Autoclave

Länge BHA	23 m	75 ft
Formation	5 m	16.3 ft
Ringraumdruck	100 bar	1500 psi
Formationsdruck	300 bar	4500 psi
Bohrlochdurchmesser	222 mm	8 ¾"





Our technology for your products

We are happy to work with you to drive innovations and new products forward and thus secure your competitive advantages. In publicly funded projects, we explore fundamental new technological approaches and concepts from scientific research with you and bring them close to application. In this way, you secure your access to innovations and get to know your specialists and managers of tomorrow at an early stage.

Our equipment

The DSC has a hardware test rig/hardware simulator which reproduces the lower section of a deep borehole in a horizontal position on a real scale. Components to be tested can be mounted at the lower end of the BHA. This has a constant diameter of 6 3/4" over a length of about 20 metres and an 8 3/4" drill bit. With the additional powerful two triplex pumps, a hydraulic feed pump as well as a variably equipped rock chamber, the conditions of a deep well can be realistically simulated in the experiment in this way.

The hardware test rig currently has the following specifications:

Drilling Rig

Stroke	5m	16.3 ft
ROP	10 m/h	32 ft/h
WOB	10 t	
Torque	10 kNm	7.4 klbsft
RPM	220 rpm	
Power	200 kW	270 hp

Flushing system

2 triplex pumps Schäfer & Urbach BT 60/70		
Power	1200 kW	1600 hp
Flow rate	5400 l/min	1400 gal/min
Pressure	350 bar	5000 psi

Autoclave

Length BHA	23 m	75 ft
Formation	5 m	16.3 ft
Annulus pressure	100 bar	1500 psi
Formation pressure	300 bar	4500 psi
Borehole diameter	222 mm	8 3/4"



Software Simulator

Langfristiges Ziel des DSC ist die Entwicklung einer Simulationsumgebung, die unter realistischen Bedingungen die Bewertung vorgeschlagener Bohrprozesse und die damit verbundene Entscheidungsfindung verwendet werden kann. Dieser Software Simulator basiert auf einem branchenführenden Trainingssimulator für Pipe Handling- und Bohrlochkontrollsituationen.

Im kommerziellen Software Simulator existieren bereits zahlreiche numerische Grundmodelle unter anderem zum Feststofftransport, der Fluidthermodynamik, der Fluidkompressibilität oder zur Steifigkeit des Bohrstrangs, die allerdings

noch nicht ausreichend realitätsnah sind. Durch die Verwendung einer Anwendungsschnittstelle (API) lassen sich die standardmäßig implementierten Modelle durch eigene am DSC entwickelte und experimentell validierte Simulationsmodelle ersetzen.

Die (Weiter-)Entwicklung derartiger Modelle und deren Implementierung ist ein zentraler Schwerpunkt der Forschungsarbeiten am DSC. Neben den intern entwickelten Modellen kann die API auch Algorithmen und Software von Drittanbietern ausführen bzw. auch diese parallel unter Anwendung experimenteller Methoden validieren.

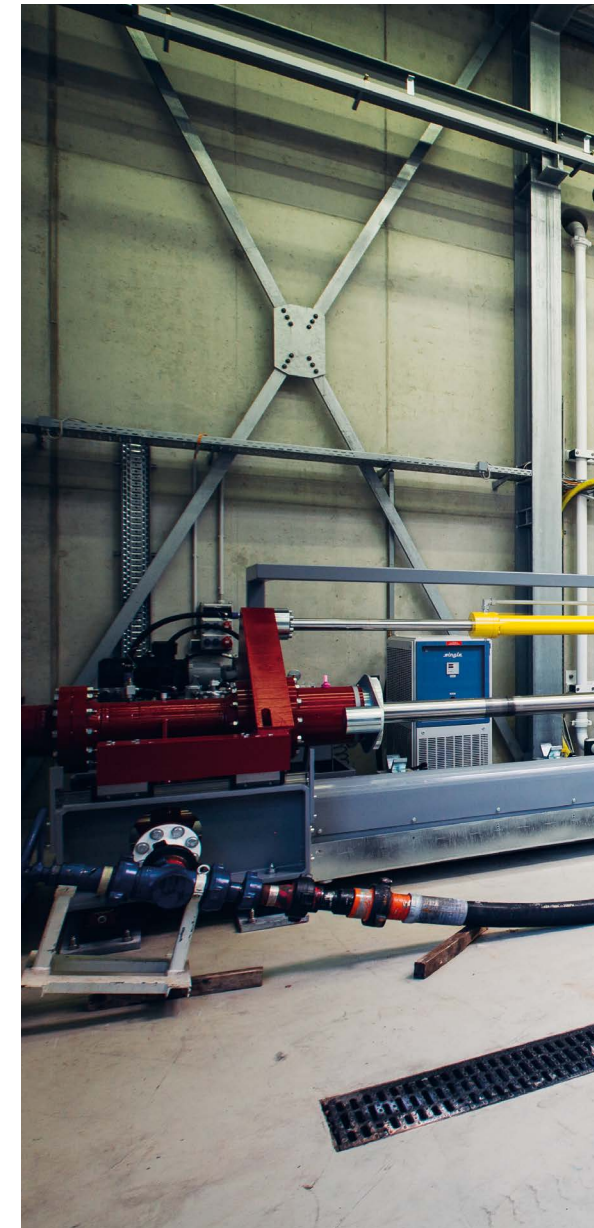
Software Simulator

The long-term goal of the DSC is to develop a simulation environment that can be used under realistic conditions to evaluate proposed drilling processes and associated decision-making. This software simulator is based on an industry-leading training simulator for pipe handling and well control situations.

Numerous basic numerical models already exist in this commercial software simulator for solids transport, fluid thermodynamics, fluid compressibility or drill string stiffness, among others, but

these are not yet sufficiently realistic. By using an application program interface (API), the factory-implemented models can be replaced by simulation models developed and experimentally validated at DSC.

The (further) development of such models and implementation is a central focus of the research work at DSC. In addition to the internally developed models, the API can also run algorithms and software from third-party suppliers or validate them in parallel using experimental methods.



Ein starkes regionales Umfeld

Celle ist mehr als nur eine anheimelnde Tourismus-Destination, die mit viel Fachwerk in der Altstadt, mit Barockschloss und großartigen Parkanlagen brilliert. Celle ist auch ein starker Wirtschaftsstandort im Großraum Hannover.

Die Zusammensetzung der in Celle ansässigen Unternehmen und Branchen ist ausgesprochen vielgestaltig. Etwa 5.200 Gewerbebetriebe mit über 35.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sorgen für einen Einpendlerüberschuss von fast 12.000 Berufstätigen. Die Branchenschwerpunkte liegen beispielsweise im Bereich Tourismus, Brunnenbau, Maschinen- und Anlagenbau, Präzisionstechnik und Wasserreinigung/-aufbereitung. Hinzu kommen Dienstleistungen, Handel und Gastronomie. Und: Mit seinen über 50 Unternehmen der Wertschöpfungskette aus der Erdöl- und Erdgas-Bohr- und -Serviceindustrie sowie der Geothermiebranche mit etwa 8.000 Beschäftigten wird Celle in internationalen Fachkreisen auch als das „Houston Europas“ bezeichnet.

Celle, das Houston Europas

Bis heute herausragend ist der Erdöl- und Erdgas-Bohr- und Servicebereich. Internationale Konzerne, wie Baker Hughes, Halliburton und OneSubSea haben hier Betriebssitze. Hervorzuheben sind die Forschungs- und Entwicklungsbereiche, zum Beispiel das Zentrum für Hochtemperaturelektronik bei Baker Hughes. Der Niedersächsische Geothermiedienst als Abteilung des niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie hat seinen Sitz in Celle.

Die Bohrmeisterschule Celle kümmert sich um Ausbildung und Qualifizierung in der Branche. Und der GeoEnergy Celle e. V. bündelt über 50 Unternehmen und Institutionen in einem Unternehmensnetzwerk, um gemeinsam und zukunftsicher die Transformation des Energiesystems gestalten zu können. Gemeinsam mit dem Drilling Simulator Celle der TU Clausthal bilden diese Akteure vor Ort ein beispielloses starkes FuE-Umfeld.

Der Celler Wirtschaftsstandort entwickelt sich perspektivisch weiter. Unter dem Motto „Wir rollen für Sie den roten Teppich aus“ unterstützt die Wirtschaftsförderung der Stadt Celle aktiv die Diversifizierung bestehender Produkte und Geschäftsmodelle sowie die Ansiedlung neuer Unternehmen. Mit dem Gewerbegebiet „Auf der Grafft“ in Westercelle wird derzeit im Bereich der Gewerbeflächen das Filetstück Celles vermarktet, das durch seine hervorragende Verkehrslage an einem Knotenpunkt der B3 direkt mit den Großräumen Hannover und Braunschweig verbunden ist.

Und letztlich bietet Celle eine hohe Lebensqualität: Die Besucherinnen und Besucher der Altstadt schätzen das Einkaufserlebnis in historischem Ambiente und zahlreichen inhabergeführten Geschäften, das sich wohltuend von einheitlichen Stadtbildern und austauschbaren Shopping-Malls abhebt. Celle ist als Oberzentrum Einkaufsstadt für eine ganze Region mit überdurchschnittlichem Kaufkraftzufluss und Kaufkraftbindung.

Kommen Sie nach Celle und lassen Sie sich inspirieren!





A strong regional environment

Celle is more than just a cosy tourist destination with a lot of half-timbered houses in the old town, a baroque castle and magnificent parks. Celle is also a strong business location in the Hannover economic region.

The composition of the companies and industries based in Celle is extremely diverse. Some 5,200 businesses with over 35,000 employees subject to social insurance contributions provide for a commuter surplus of almost 12,000 professionals. The main industries are tourism, well construction, mechanical and plant engineering, precision engineering, water purification/treatment and, of course, services, trade and gastronomy. And: with its more than 50 companies in the value chain from the oil and gas drilling and service industry and the geothermal sector with about 8,000 employees, Celle is also known in international circles as the „Houston of Europe“.

Celle, the Houston of Europe

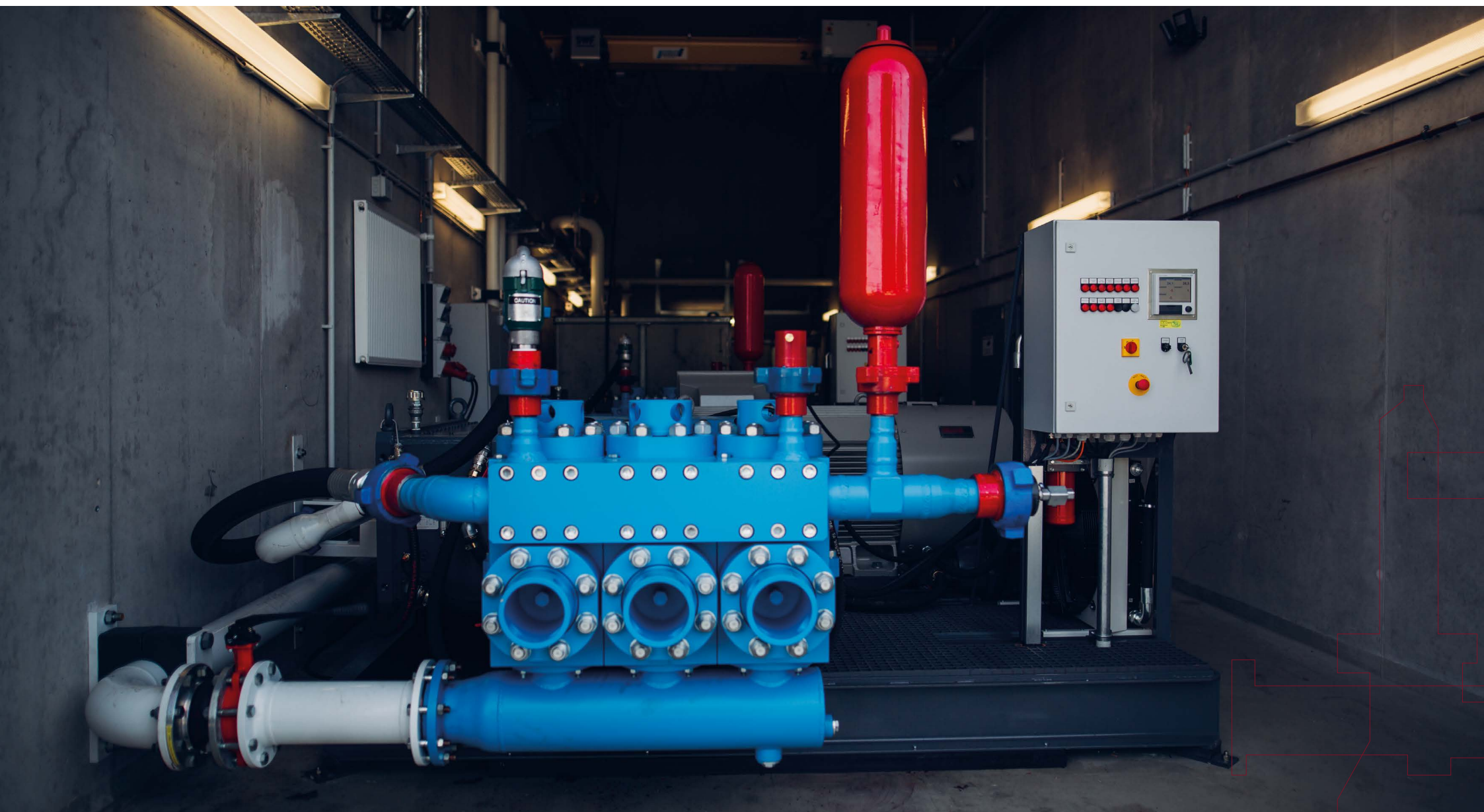
Nowadays the oil and gas drilling and service sector is outstanding. International corporations such as Baker Hughes, Halliburton and OneSubSea have their headquarters here. The research and development areas, for example the centre for high-temperature electronics at Baker Hughes, deserve special mention. The Lower Saxony Geothermal Service as a department of the Lower Saxony State Office for Mining, Energy and Geology has its headquarters in Celle. The Drilling School Celle takes care of training and

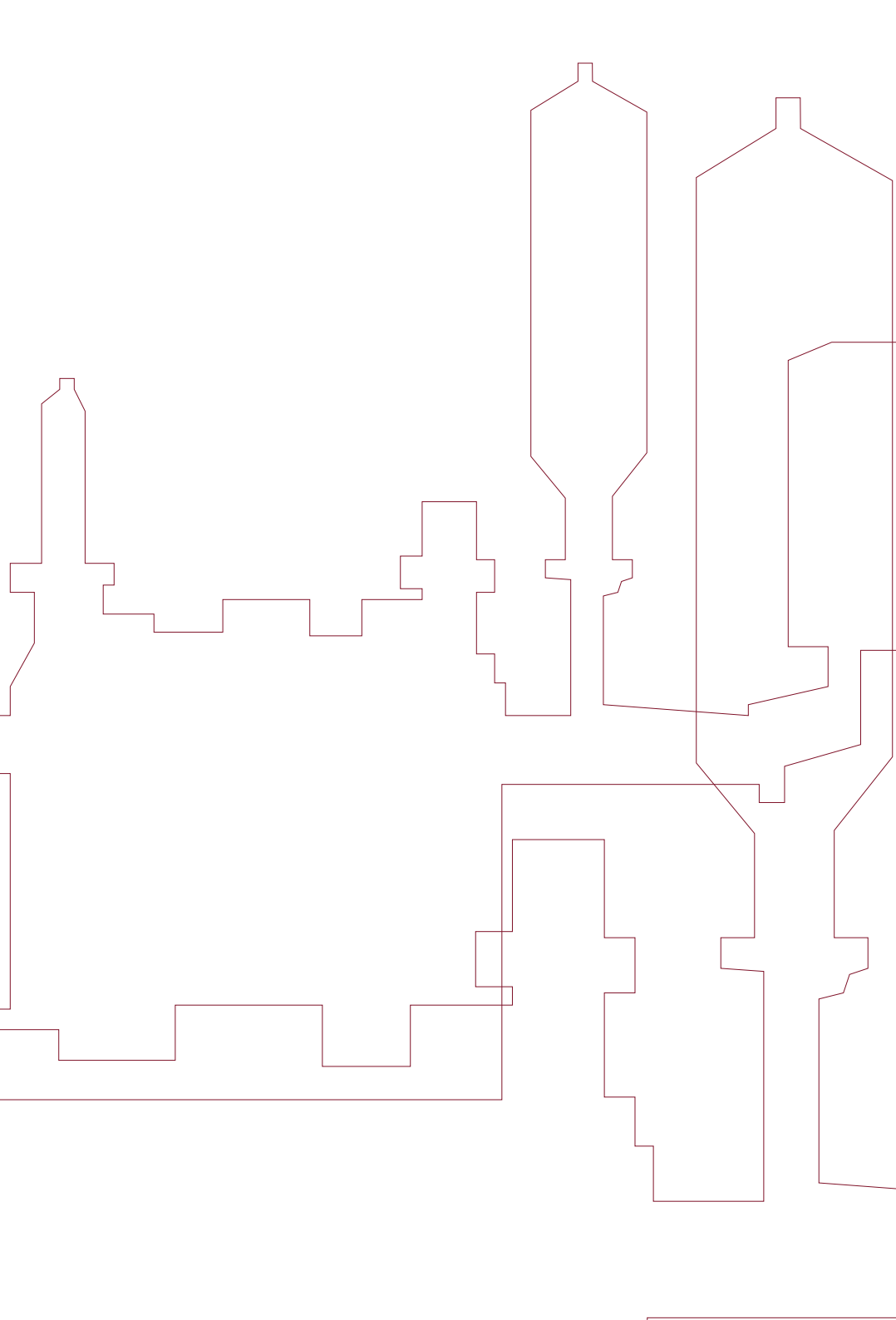
qualification in the industry. And the GeoEnergy Celle e. V. brings together more than 50 companies and institutions in a business network to jointly shape the transformation of the energy system in a future-proof way. Together with the Drilling Simulator Celle of the Clausthal University of Technology, these local players form an unparalleled strong R&D environment.

Celle's business location continues to develop with perspective. Under the motto „We roll out the red carpet for you“, the City of Celle's Economic Development Department actively supports the diversification of existing products and business models as well as the settlement of new companies. The „Auf der Grafft“ industrial estate in Westercelle is currently being marketed as Celle's prime piece of commercial land, which is directly connected to the Hanover and Braunschweig metropolitan areas thanks to its excellent transport location at a junction of the B3.

And finally, Celle offers a high quality of life: visitors to the old town appreciate the shopping experience in a historic ambience and numerous owner-managed shops, which pleasantly contrasts with faceless cityscapes and interchangeable shopping malls. As a regional centre, Celle is the shopping centre for an entire region with an above-average inflow and retention of purchasing power.

Come to Celle and let yourself be inspired!





Impressum // Impress

Herausgeber // Publisher

Vorstand des Drilling Simulator Celle
Zum Drilling Simulator 1
29221 Celle

Redaktion // Editor

Dr. Jens-Peter Springmann

Layout und Satz // Layout and Typesetting

Melanie Exner, Pressestelle der TU Clausthal

Bildnachweis // Picture credits

Christian Kreutzmann (Cover, 2, 4, 5, 6, 10, 13, 17, 18, 19, 22),
Stadt Celle (20)

Hier nicht erwähnte Fotos entstammen dem Privatarchiv der jeweils abgebildeten Personen oder dem Archiv der TU Clausthal.

Photos not mentioned here are taken from the private archives of the respective or the archives of the Clausthal University of Technology.

Druck // Print

Papierflieger Verlag GmbH, Clausthal-Zellerfeld
1. Auflage, November 2021



www.dsc.tu-clausthal.de



Drilling Simulator Celle
Zum Drilling Simulator 1
29221 Celle, Germany

Tel.: +49 5141 48706-8500
Fax: +49 5323 72-99-8500
E-Mail: info-dsc@tu-clausthal.de