



# Automatisiertes Nikon Fotomikroskop unterstützt weltweit führende Gesteinsanalytik

Mit PETROG, dem rechnergesteuerten Prüfsystem, lassen sich Gesteinsmuster besser verstehen und schneller analysieren

Conwy Valley Systems in Nordwales, ein Unternehmen, das 1997 von Dr. Barrie Wells und seinem Partner Mark Gorst gegründet wurde, ist weltweit führender Anbieter von Fotomikroskop-Systemen für die Prüfung, statistische Analyse und Klassifizierung von Gesteinsproben in der Öl- und Gasförderung.

Das Prüfsystem, das unter dem Handelsnamen PETROG vermarktet wird und allgemein als digitales Petrographiegerät bekannt ist, wird von Nikons Polarisationsmikroskop Eclipse 50iPOL mit Binokulartubus und einem Digitalkamerasystem der „Digital Sight“ (DS) Serie ergänzt.

Dieser Technologiezweig hat so grundlegende Fortschritte gemacht, dass er nahezu lebenswichtig für Mineralogen und Geologen, die Fernerkundungsdaten sammeln, geworden ist. Sie nutzen diese Technologie für die Feinabstimmung und das Ground-Truthing (Abgleich der Fernerkundungsdaten gegen die direkt durch Geländeerkundung am Boden aufgenommenen Informationen) der Messungen, die sie an Gesteinstrukturen vorgenommen haben.

Die Struktur von Gesteinsproben (Korngrößen) wird in einem quantitativen und neutralen Verfahren, dem sogenannten „Point-counting“, ermittelt. Eine dünnwandige Gesteinsprobe wird zu diesem Zweck unter dem Mikroskop betrachtet, sodass so viele Punkte wie möglich auf dem Objektträger erfasst und genau aufgezeichnet werden kann, was an jedem Punkt zu sehen ist. Dann wird eine Beschreibung aller erfassten Informationen zusammengestellt.



*Herzstück eines PETROG-Systems ist der hier abgebildete kompakte, rotierende, schaltende Objektisch, der am Nikon Mikroskop angebracht ist.*

Um statistisch repräsentative Werte zu erhalten, müssen in der Regel 300 bis 500 Punkte beschrieben werden – eine bedeutende Aufgabe.

Das automatisierte Punktezählsystem mit manueller Aufzeichnung der Ergebnisse über Kontrollkästchen ist eine weitaus schnellere und präzisere Alternative zur visuellen Mikroskopie. Der Anwender gewinnt ein weitaus besseres Verständnis für die Gesteinsprobe, ihre mineralogischen Zusammensetzung sowie ihre Kapazität zur Erdölführung und Erdölgewinnung. PETROG zeigt die Ergebnisse fast zeitgleich auf dem Bildschirm an und bietet den zusätzlichen Vorteil, dass alle Fotografien bei Bedarf für spätere, weitere Analysen gespeichert werden können.

Ein weiteres Verfahren zur Prüfung von Gesteinen ist die Analyse der aufgeschlossenen Probe, bei der einfach die Porosität der Probe und somit die Ölmenge, die das Material fassen könnte, analysiert werden. Dieses Verfahren gibt jedoch keinen Aufschluss darüber, wie die Hohlräume miteinander verbunden sind und somit auch keine Anhaltspunkte über die Qualität des möglichen Öldurchflusses.

Die Einmaligkeit des PETROG-Systems beruht auf der Erfindung des schaltenden Objektisches, der eine automatische Rotation des Polarisationsmikroskopes ermöglicht. Anders als bei herkömmlichen Mikroskopen, bei denen Objektträger und Objektisch fixiert sind, muss ein Gerät, das für Gesteinsuntersuchungen eingesetzt wird, Lichteinfälle aus verschiedenen Winkeln durch einen Polarisationsfilter betrachten können. Nur so werden die Unterschiede zwischen verschiedenen Elementen, wie beispielsweise Feldspat, Quarz und Ton, erkennbar und der Objektisch muss daher in bekannten Schritten indexiert werden können. Das System eignet sich gleichermaßen für die Untersuchung von Proben im Auflicht- (mit reflektiertem Licht) und im Durchlichtverfahren (Durchleuchtung).

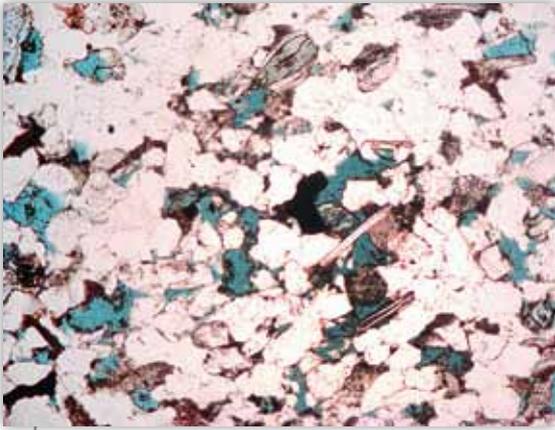
Ein weiterer Einsatzbereich im Energiesektor ist die Kohlenstoffanalytik, mit der die Qualität von Proben ausgewertet werden kann. Ein Bergbauunternehmen kann auf dieser Grundlage bestimmen, in welchem Mischungsverhältnis sein Produkt verschmolzen werden



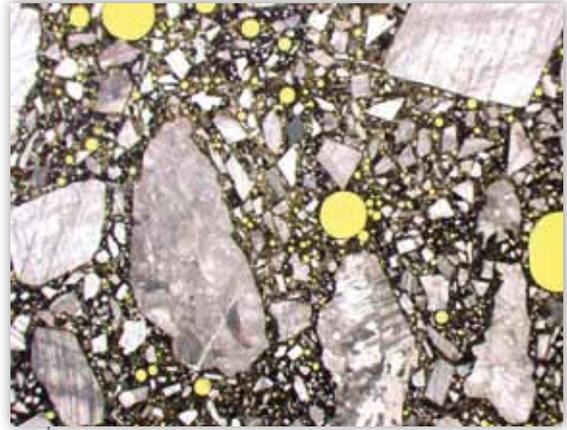
*Das PETROG-System besteht aus einem Nikon Eclipse 50iPOL Binokularmikroskop, das mit einer Nikon DS-Fi2 5-Megapixel Digitalkamera bestückt ist. Für Analysezwecke überträgt die Nikon Digital-Sight-Kamerasteuerung DS-U3 überlappende Bilder der Gesteinsprobe per HighSpeed-FireWire-Schnittstelle an einen Rechner.*



*Das automatisierte Punktezählsystem mit manueller Aufzeichnung der Ergebnisse über Kontrollkästchen ist eine weitaus schnellere und präzisere Alternative zur visuellen Mikroskopie.*



*Schliffbild einer Sandsteinprobe aus einem Ölfeld, mit Poren, die durch blauen Farbstoff hervorgehoben werden*



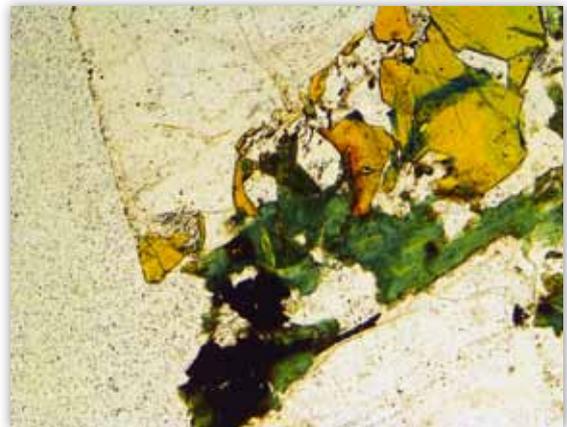
*Schliffbild einer von CEDEX, Spanien, genommenen Betonprobe. Die Poren erscheinen gelb, da der Beton mit Exoxid imprägniert und fluoreszierender Farbstoff hinzugefügt wurde. Diese Probe weist eine relativ niedrige Porosität auf. Das Gemenge besteht aus Kalkstein, der granitisch sein kann, während das bräunliche Muster durch Zementleim entsteht. Die Bildhöhe beträgt 13,6 mm.*

soll und wo es verkauft werden sollte. Beispielsweise kann ein Stahlhüttenwerk die Informationen über die Mikrostruktur der Kohle nutzen, um zu berechnen, wie lange sie bei Hochofentemperatur brennen wird. Damit kann das Verfahren zur Stahlerzeugung besser kontrolliert und optimiert werden.

Die Baubranche profitiert ebenfalls von dem PETROG-System, da eine Probe gemischten Betons genauso einfach wie natürliches Gestein analysiert werden kann. Für Conwy Valley Systems erschließt sich damit ein wichtiger neuer Zielmarkt. Ein jüngster Erfolg war der Kauf dieses digitalen Petrographiegeräts durch CEDEX, ein staatliches Forschungsinstitut mit Sitz in Madrid, Spanien. Das Gerät soll eingesetzt werden, um die Unversehrtheit der öffentlichen Hoch- und Tiefbauten in Spanien, einschließlich kritischer Bauten, wie Dämme, zu überwachen und frühzeitig Hinweise auf Fehler in der Betonstruktur zu erkennen.

Der erste Einsatz in diesem Sektor erfolgte im Jahr 2004, als das PETROG-System in Cornwall, Großbritannien, installiert wurde. Es sollte Hypothekenbanken dabei helfen, den vor Ort hergestellten Beton auf eine spezielle Verunreinigung zu prüfen, die möglicherweise zu Rissbildung hätte führen können. Die sogenannten „mundic Tests“ (Schwefelkiesprüfungen) waren erforderlich, da Häuser im Südwesten Englands vor 1950 häufig mit Betonsteinen erbaut wurden, die ein Gemenge aus Kupfer- oder Bleihalden enthielten, das wiederum Sulfide enthielt, die oxidieren und den Zerfallsprozess beschleunigen konnten.

Conwy Valley Systems wurde 2011 in der Kategorie „Innovation“ mit dem „The Queen’s Awards for Enterprise“ ausgezeichnet und hat heute installierte Systeme in über 40 Ländern. Ein entscheidender Service des Unternehmens besteht in der Bereitstellung und Installation des schaltenden Objektives am Mikroskop, der Digitalkamera und der PETROG Software. Letztere ist mit der Steuerungssoftware der Nikon Digitalkamera verbunden und ermöglicht die Fernfassung und Einbindung von Bildern für die petrographische Analyse.



*Eine polierte, dünne Schicht einer Gesteinsprobe des Chicxulub-Meteoriten in Mexiko, dessen Einschlag das Aussterben der Dinosaurier vor 65 Millionen Jahren ausgelöst haben soll. Das Gestein zeigt die Effekte hoher Belastungen und Temperaturschwankungen.*