

## **Seismische Interpretation mit künstlicher Intelligenz (KI) – Chancen und Risiken beim Einsatz für Exploration, Feldesentwicklung und CO<sub>2</sub> Speicherung**

N. Grobys

Wintershall dea, Hamburg, Germany

Eine qualitativ hochwertige seismische Interpretation ist entscheidend für das Verständnis von Erdöl- und Erdgas Lagerstätten sowie von möglichen CO<sub>2</sub> Speichern. Traditionell werden dabei in einem seismisches Volumen Horizonte (mit Attributen), Störungen und Geobodies manuell, mittels Autotracking oder durch eine Kombination aus beidem interpretiert. Seit einigen Jahren kommt für seismische Interpretation immer häufiger Machine Learning (ML) zum Einsatz – ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz (KI). Die Studie veranschaulicht anhand von Beispielen das große Potenzial, das Anwendung von ML für seismische Interpretation birgt, verdeutlicht gleichzeitig aber auch mögliche Risiken.

Eine der wesentlichen Stärken der seismischen Interpretation durch ML liegt im erheblichen Geschwindigkeitszuwachs. Sobald ein robustes ML-Modell vorhanden ist, kann dieses wiederholt auf neue seismische Volumendaten angewendet werden und in kürzester Zeit Ergebnisse liefern. Dies eröffnet neue Möglichkeiten, mehr Details in einem größeren Areal zu interpretieren. Dabei kann die ML-Interpretation zusätzliche ausschließlich auf den Daten basierende Erkenntnisse liefern, die die geologischen Modellvorstellungen im Untersuchungsgebiet ergänzen und sogar neue Denkanstöße geben.

Es ist wichtig, stets zu überprüfen, ob das Modell für die vorliegenden Daten geeignet ist. Dabei spielt Qualität der seismischen Daten eine entscheidende Rolle. Unzureichende Datenqualität kann sowohl zu falsch positiven als auch zu falsch negativen Ergebnissen führen, die eine menschliche Interaktion in Form von Qualitätskontrolle, Korrektur und gegebenenfalls ein erneutes Training des ML Modells notwendig machen.

Ein Beispiel für eine sinnvolle Integration von ML in den Boa\_Image\_Frameworkflow der seismischen Interpretation ist die Aufsuchung und Charakterisierung möglicher CO<sub>2</sub>-Speicher. Hier ist eine umfassende Identifikation von Untergrundstörungen von großer Bedeutung. Während bei der Exploration von Kohlenwasserstoffen eine großräumige Störungsinterpretation zur Identifikation möglicher Fallen notwendig ist, erfordert die Feldentwicklung eine sehr detaillierte Herangehensweise. Bei der Suche und Bewertung möglicher CO<sub>2</sub>-Speicher werden beide Aspekte benötigt. KI-gestützte seismische Interpretationen können hier gezielt ihre Stärken ausspielen, indem sie großräumig Störungen identifizieren und schnell Gebiete aufzeigen, die beispielsweise durch eine höhere Störungsdichte oder eine stärkere Beeinträchtigung der Deckschichten gekennzeichnet sind. Diese Gebiete können so schnell erkannt und im Detail betrachtet werden, um eine zuverlässige Risikoanalyse durchführen zu können.

Insgesamt besitzt ML ein beträchtliches Potenzial, um im Vergleich zur herkömmlichen seismischen Interpretation einen bedeutenden Mehrwert zu generieren. Eine ausführliche Qualitätskontrolle bleibt jedoch notwendig, um Risiken, z.B. durch Fehlinterpretationen, zu minimieren.