

## Impuls-Neutron-Gamma-Sonde: Typ ING42SC

HK  
05 / 08 / 2014  
Seite 1 / 2

### Generelle Einsatzmöglichkeiten:

Die Sonde ING42SC ist eine Loggingsonde für den Einsatz im Bereich der Spiegelbestimmung in Kavernen. Für die kontrollierte Kavernenentwicklung spielen diese Art von Messungen eine zentrale Rolle.

Sie dienen dazu, während der Solphase die genaue Position der Trennfläche (Spiegel) zwischen der Sole und dem verwendeten Blanketmedium (z.B. Stickstoff, Öl, Luft) zu erfassen und dieses dadurch exakt zu positionieren.

### Messablauf:

Nach der Einfahrt der Sonde in die Bohrung erfolgt die Einhängung am Teufenreferenzpunkt mittels MCCL oder CCL (zementierter Rohrschuh) oder an einer radioaktiven Marke mit Hilfe der Messung der natürlichen Gammastrahlung.

Darauf wird die Teufe des Spiegels aus der Niveaushiftung in den Summen- und Sigma-Messkurven bestimmt. Bei einer Einstellung des Spiegelniveaus verbleibt entweder die Sonde in der gewünschten Teufe und das Spiegelniveau wird solange durch Ablassen oder Nachpumpen von Blanket verändert bis es an der Sondenposition angekommen ist, oder das Spiegelniveau wird geändert und jeweils erneut mit einer Logaufnahme überprüft, solange bis die gewünschte Teufe, auf die der Spiegel eingestellt werden soll, erreicht ist.

Vor der Ausfahrt wird der Teufenreferenzpunkt (zementierter Rohrschuh oder radioaktive Marke) erneut kontrolliert.

### Messprinzip:

Die Bestimmung der Teufe des Spiegels in einer Kaverne erfolgt mit Hilfe des Impuls-Neutron-Gamma-Verfahrens. Hierbei werden von einer in der Sonde befindlichen Neutronenquelle Neutronen emittiert, die mit dem Gebirge und dem sie umgebenden Medium (Sole, Stickstoff) wechselwirken.

Die dabei entstehende sekundäre Gammastrahlung wird mittels zweier Detektoren (lange und kurze Messstrecke = große und geringe Eindringtiefe der Strahlung) aufgenommen.

In gleicher Weise lassen sich verschiedene Medien in der Kaverne durch unterschiedliche Intensitäten in der detektierten Gammastrahlung klassifizieren.

### Optionales Modul HPPEXT:

- Druckvorsatz-Modul (High Precision Pressure Extension)
- Durchmesser: 42 mm
- Länge: 0,9 m
- Gewicht: 6 kg

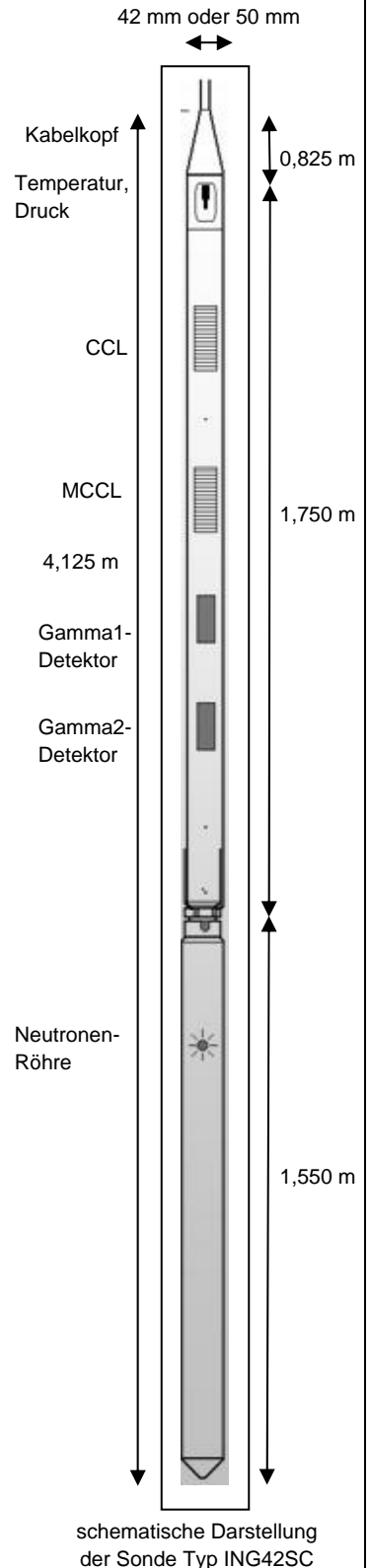
### Technische Daten:

- Durchmesser: 42 mm oder 50 mm
- Länge: 4,125 m
- Gewicht: 18 kg

- Pt 1000 Temperatursensor: Auflösung: 0,01 K / Genauigkeit:  $\pm 0,1$  K
- keram. Drucksensor (max. 400 bar): Auflösung: 0,1 bar / Genauigkeit:  $\pm 0,5$  bar
- High Precision Drucksensor: Auflösung: 0,001 bar / Genauigkeit:  $\pm 0,04$  bar
- MCCL / CCL

- 120 kV Neutronenröhre, 14 MeV Neutronenenergie, 25 Hz Burstfrequenz
- zwei NaJ-Gammadetektoren (30 und 110 mm lang)

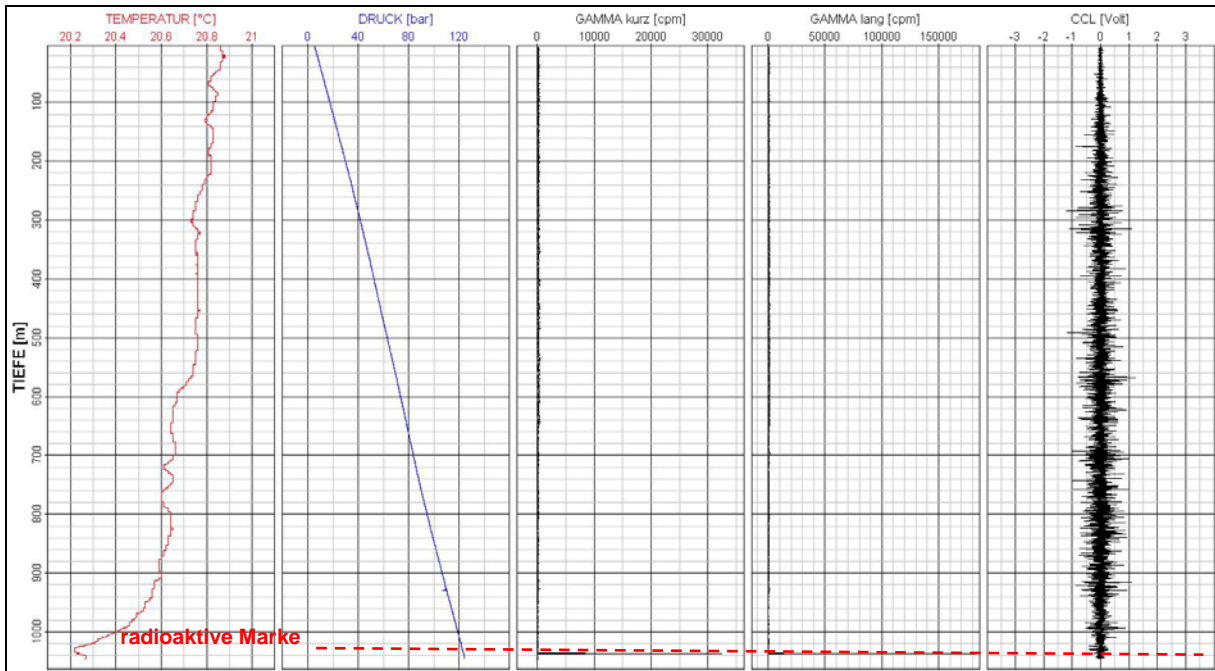
- Einsatztemperatur bis zu 90 °C, Einsatz im Druckbereich bis 300 bar
- auch mit 50 mm Außendurchmesser verfügbar für Einsatzdrücke von mehr als 300 bar



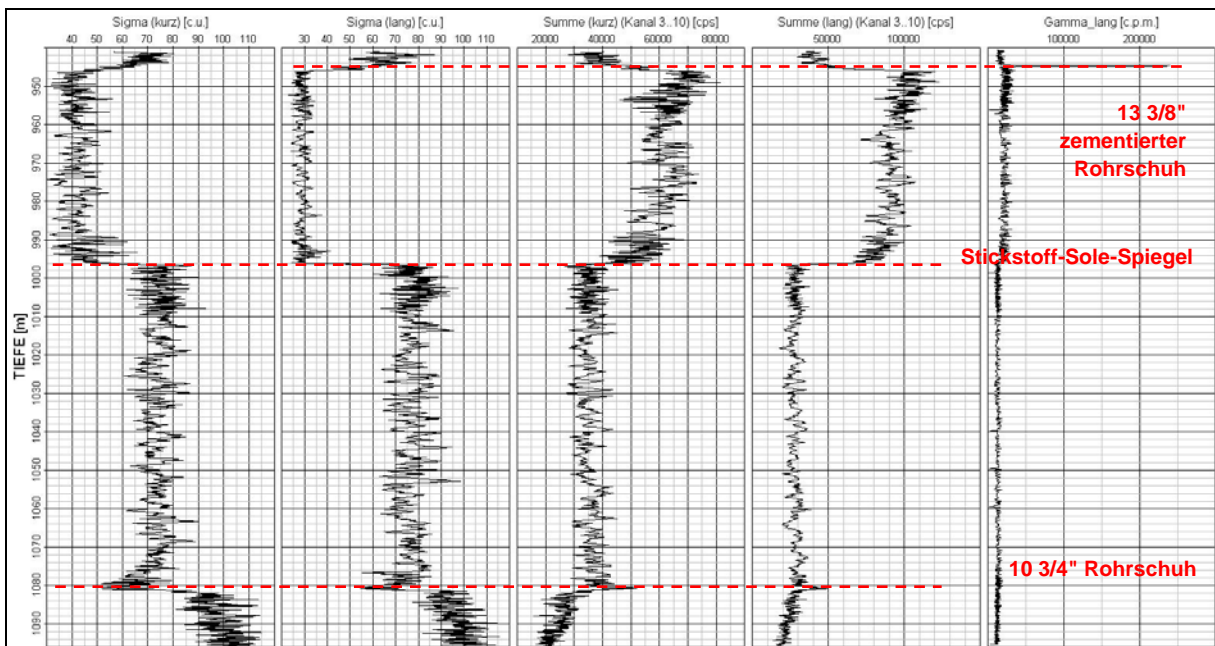
## Impuls-Neutron-Gamma-Sonde: Typ ING42SC

HK  
05 / 08 / 2014  
Seite 2 / 2

### Beispiele Logging und Bestimmung des Spiegels:



Darstellung der physikalischen Verhältnisse in einer Kaverne, gemessen mit der Sonde Typ ING42SC.



Darstellung der Bestimmung des Spiegelniveaus und der Teufenreferenzpunkte.