

IMPULS-NEUTRON-GAMMA-SONDE

ING42SC 42/50mm



24.04.2025, Seite 1/2

EINSATZMÖGLICHKEITEN

Die Sonde ING42SC ist eine Loggingsonde zur Bestimmung der Teufe von Phasengrenzfläche (Spiegel) in Kavernen. Während der Solphase einer Kaverne ist die präzise Messung der Spiegelteufe erforderlich, um eine kontrollierte Kavernenentwicklung zu gewährleisten. Im Zuge von Gasdichtheits-testen liefert sie einen wichtigen Beitrag zur Sicherstellung der Bohrungsintegrität.

Mit der ING-Sonde können die Spiegel zwischen verschiedenen Medien (z.B. Wasserstoff oder Stickstoff und Sole oder Öl) durch mehrere Rohre hindurch gemessen werden. Zusätzlich werden Druck und Temperatur aufgezeichnet.

MESSPRINZIP

Die Bestimmung der Spiegelteufe erfolgt mit Hilfe des Impuls-Neutron-Gamma-Verfahrens. Hierbei werden von einer in der Sonde befindlichen Neutronenquelle kontrolliert Neutronen emittiert, die mit der Umgebung, d.h. den umgebenden Medien wechselwirken. Die dabei entstehende sekundäre Gammastrahlung wird mittels zweier Natrium-Jodid-Detektoren (lange und kurze Messstrecke = große und geringe Eindringtiefe der Strahlung) aufgenommen.

Die Analyse der Gammastrahlungsintensität erlaubt Rückschlüsse auf das umgebende Medium (z.B. Sole oder Stickstoff) bzw. auf Grenzflächen zwischen den Medien in der betreffenden Teufe.

TECHNISCHE DATEN

Durchmesser:	42 mm oder 50 mm
Gesamtlänge:	4,125 m
Gewicht:	18 kg
Neutronenröhre:	120 kV, 14 MeV Neutronenenergie
Signalfolge (Burstfrequenz):	25 Hz
Temperatur (bis 90°C):	Auflösung: 0,01 K Genauigkeit: +/- 0,2 K
Drucksensor (bis 400 bar):	Auflösung: 0,1 bar Genauigkeit: +/- 0,5 bar
Weitere Messgrößen:	M-CCL/CCL
Natrium-Jodid-Detektoren:	Gamma 1: 110 mm Gamma 2: 30 mm

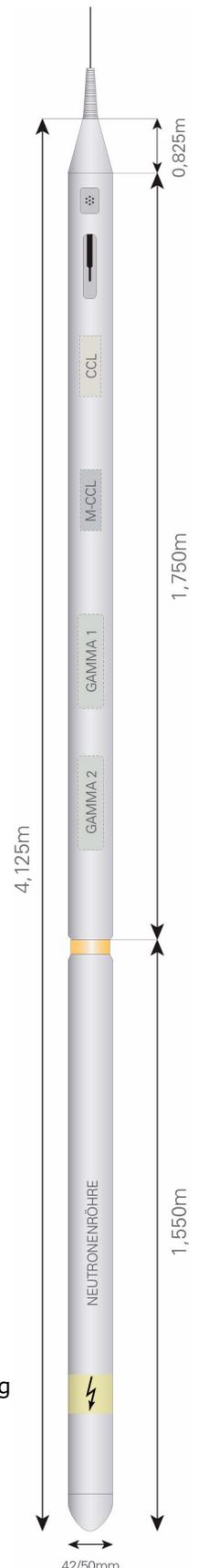
OPTIONALES DRUCKVORSATZ-MODUL HPPEXT (HIGH PRECISION PRESSURE EXTENSION)

Durchmesser:	42 mm
Länge:	0,9 m
Gewicht:	6 kg
HPP-Drucksensor (bis 300 bar):	Auflösung: 0,001 bar Genauigkeit: +/- 0,03 bar

MESSABLAUF

Nach der Einfahrt der Sonde in die Bohrung erfolgt die Einhängung am Teufenreferenzpunkt mittels M-CCL oder CCL (z.B. am zementierten Rohrschuh) oder an einer radioaktiven Marke mit Hilfe der Messung der natürlichen Gammastrahlung. Daraufhin wird die Teufe des Spiegels aus der Niveaushiftung in den Summen- und Sigma-Messkurven der gemessenen Gammastrahlung bestimmt.

Bei einer Einstellung des Spiegel-niveaus 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.



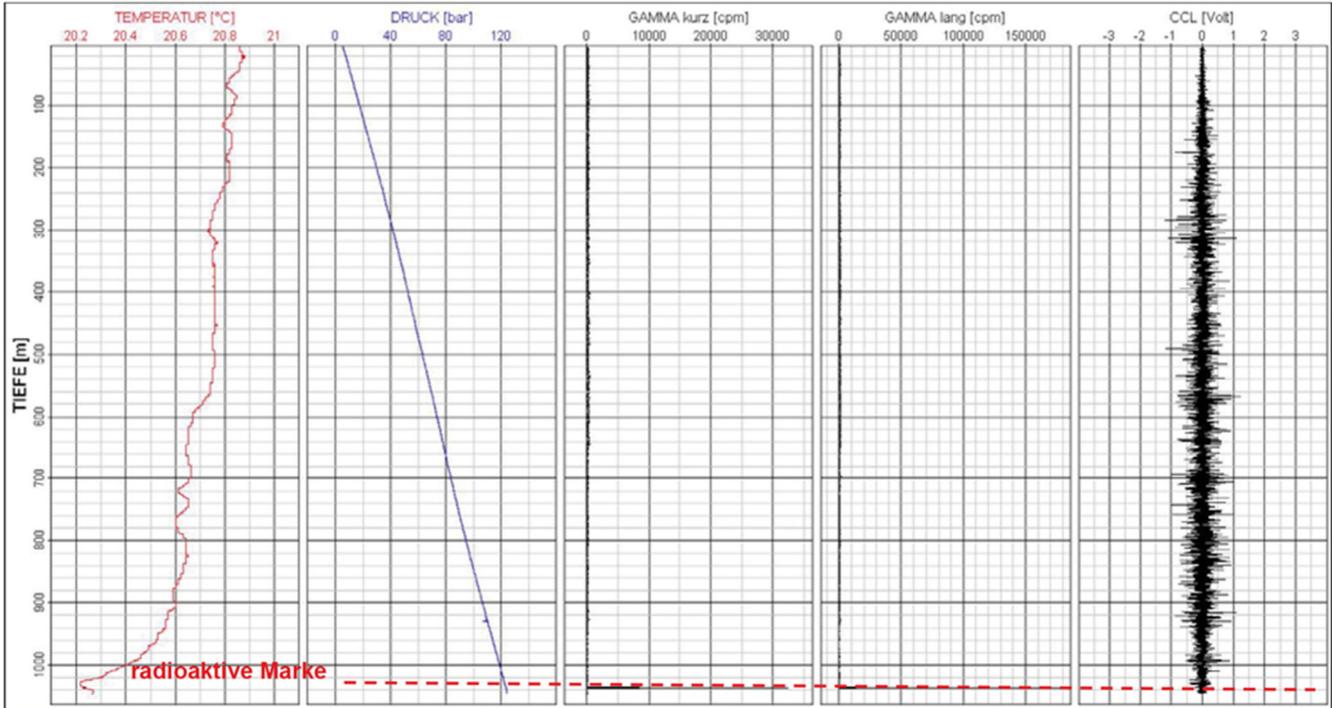
Schematische Darstellung
der Sonde Typ ING42SC

IMPULS-NEUTRON-GAMMA-SONDE ING42SC 42/50mm

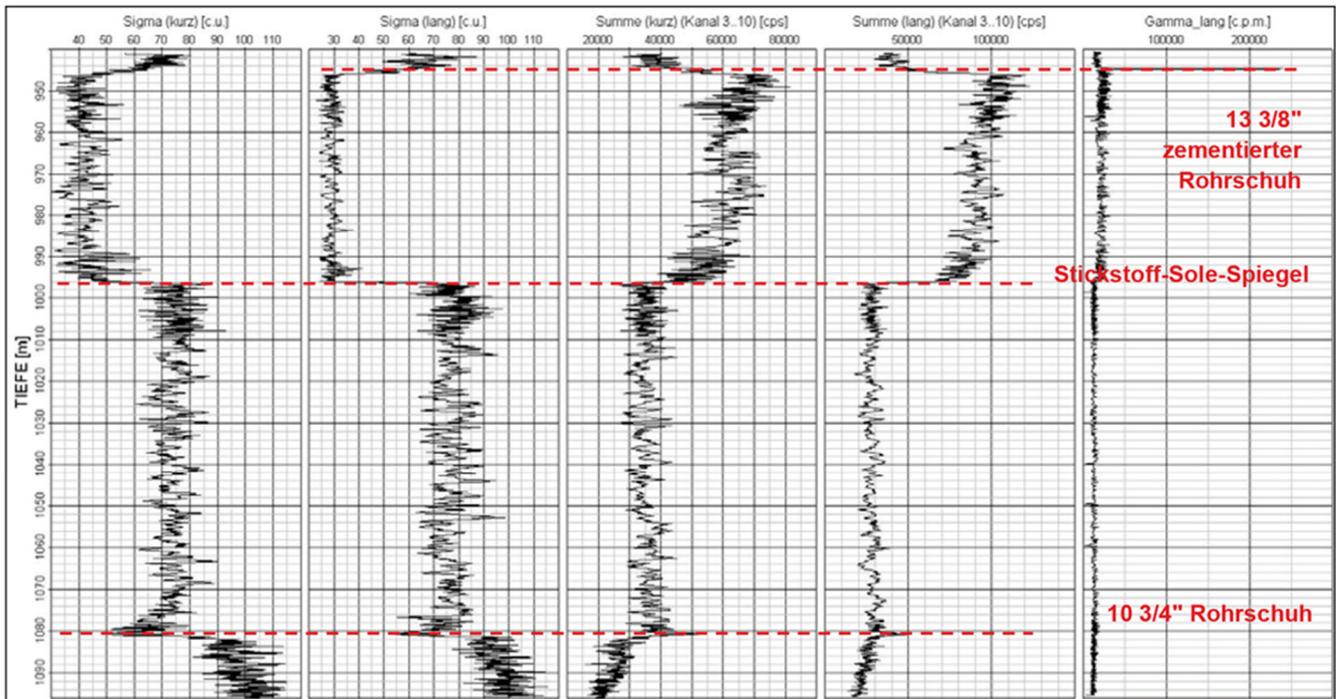


24.04.2025, Seite 2/2

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.