

# Zerstörungsfreie Bewertung der Dicke der feuerfesten Auskleidung von Drehrohröfen

## Hocheffiziente Bewertung der Auskleidung von Drehrohröfen mit Hilfe des Bodenradars (GPR)

Das Bodenradar (GPR) hat sich zu einem wertvollen Werkzeug für die zerstörungsfreie Prüfung (NDT) und die strukturelle Bewertung in verschiedenen Branchen entwickelt. In diesem Anwendungsbericht wird der Einsatz der GPR-Technologie - insbesondere des Proceq GP8800-Systems - zur Beurteilung des Zustands der feuerfesten Auskleidungen von Drehrohröfen vorgestellt, die bei der Zementherstellung von entscheidender Bedeutung sind.

Während die Messungen aus Sicherheitsgründen bei ausgeschaltetem Ofen und bei Umgebungstemperatur durchgeführt werden müssen, ermöglicht das System eine schnelle, kontinuierliche Datenerfassung entlang des gesamten Ofens, ohne dass eine Nachbearbeitung erforderlich ist. Dies stellt eine erhebliche Verbesserung gegenüber herkömmlichen stichprobenartigen und zerstörerischen Methoden dar und reduziert sowohl die Eingriffszeit als auch die damit verbundenen Betriebsrisiken.

## Herausforderung

Drehrohröfen, die in der Zementherstellung unverzichtbar sind (wie das Beispiel von Monjos, del grupo GCPV, zeigt), stellen eine große Herausforderung für die Aufrechterhaltung der Integrität ihrer inneren feuerfesten Auskleidungen dar. Diese Auskleidungen sind extremen Betriebsbedingungen wie hohen Temperaturen und abrasiven Materialien ausgesetzt, was im Laufe der Zeit zu fortschreitendem Verschleiß führt.

Herkömmliche Inspektionsmethoden sind in der Regel invasiv und lokal begrenzt, was längere Ofenabschaltungen erfordert, die zu Produktionsausfällen und erhöhten Betriebskosten führen. Darüber hinaus können diese Verfahren die Auskleidung beschädigen und bieten keinen kontinuierlichen Überblick über den Zustand des Ofens. Daher besteht ein dringender Bedarf an einer zerstörungsfreien Prüfmethode, mit der die Dicke der Auskleidung genau, schnell und kontinuierlich beurteilt und Verschleißmuster zuverlässig erkannt werden können.

## Lösung

Das [Proceq GP8800 GPR](#) System bietet eine effektive Antwort auf diese Herausforderung. GPR ist eine zerstörungsfreie geophysikalische Technik, die elektromagnetische Wellen zur Darstellung von Strukturen im Untergrund und zur Erkennung von Veränderungen der Materialeigenschaften verwendet. In dieser Fallstudie wurde das GP8800-System mit seiner Dauerstrichantenne mit abgestufter Frequenz eingesetzt, um die feuerfeste Auskleidung des Drehrohrofens 4E im Werk Monjos der GCPV-Gruppe zu untersuchen

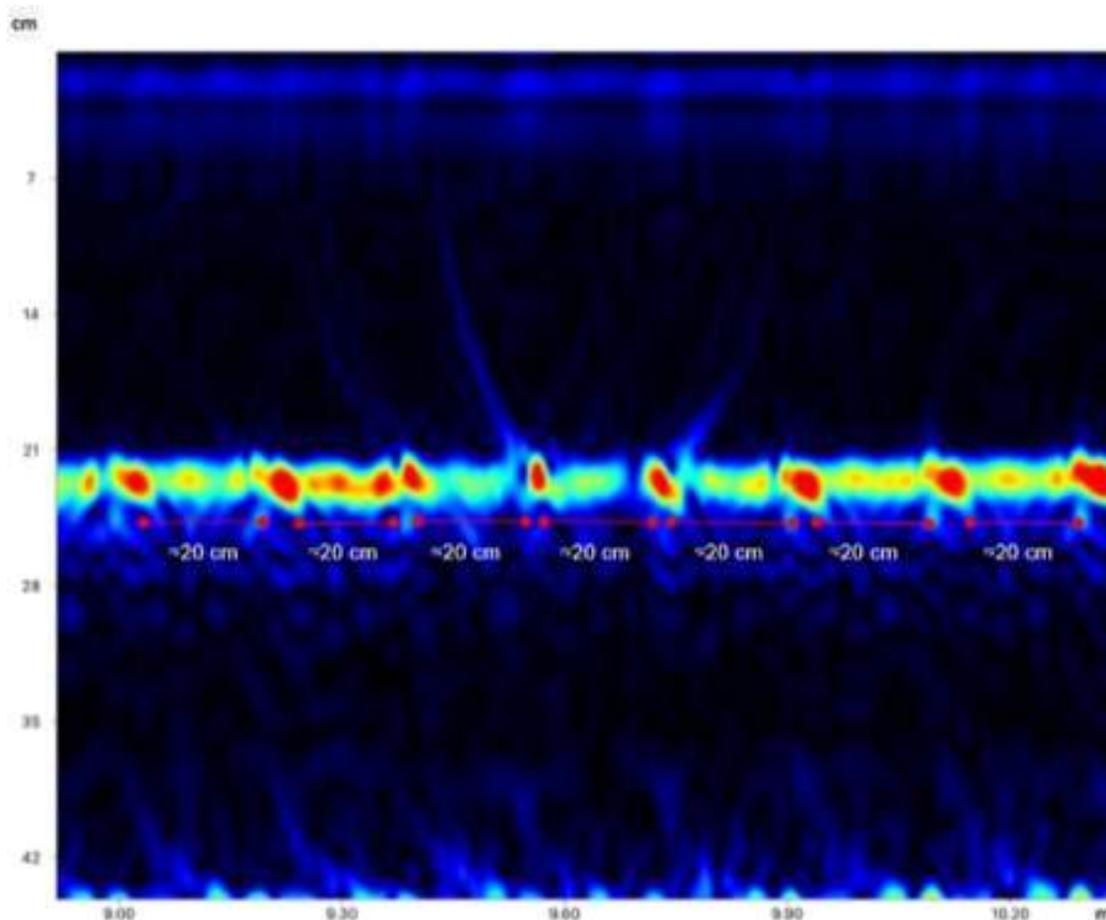


Die Datenerfassung erfolgte schnell und kontinuierlich und erforderte keine Nachbearbeitung, so dass in kürzester Zeit eine äußerst genaue Beurteilung des Zustands der Auskleidung möglich war. Diese Fähigkeit ist besonders wertvoll, wenn die Zeitfenster für die Inspektion kurz sind und Unterbrechungen minimiert werden müssen. Das System sendet kurze elektromagnetische Energieimpulse in das feuerfeste Material und misst die Zeit, die das reflektierte Signal benötigt, um zurückzukehren. Diese Laufzeit steht in direktem Zusammenhang mit der Tiefe und Dicke des Materials. Durch die Analyse der reflektierten Wellenformen ist es möglich, Dickenschwankungen zu identifizieren und interne Defekte oder Verschleißbereiche zu erkennen.

Während der Demonstration wurde das GP8800-System zur Datenerfassung entlang dreier 60-Meter-Profile im Ofen eingesetzt. Die Ergebnisse - visualisiert als Radargramme - zeigten deutlich die Grenzfläche zwischen der feuerfesten Auskleidung und dem darunter liegenden Stahlmantel und ermöglichten präzise, kontinuierliche Dickenmessungen entlang der Inspektionspfade.

## Die wichtigsten Ergebnisse der GPR-Untersuchung:

- Präzise und kontinuierliche Dickenmessung: Das GP8800-System lieferte ein hochauflösendes, kontinuierliches Dickenprofil der feuerfesten Auskleidung über die gesamte Länge des Ofens und identifizierte signifikante Abweichungen.
- Erkennung kritischer Verschleißzonen: Lokalisierte Bereiche mit Materialverlusten von bis zu 5 cm wurden erkannt, was gezielte und priorisierte Wartungsmaßnahmen ermöglichte.
- Digitale Protokollierung für historische Überwachung: Alle erfassten Daten wurden in einem strukturierten Format digital gespeichert, was die Erstellung historischer Datensätze ermöglicht. Diese Rückverfolgbarkeit unterstützt vergleichende Analysen bei zukünftigen Inspektionen, verbessert die vorausschauende Wartungsplanung und die langfristige Verschleißüberwachung.
- Bewertung der strukturellen Integrität: Die Untersuchung gab auch Aufschluss über den inneren Aufbau der Auskleidung, einschließlich der regelmäßigen Abstände zwischen den Ziegelsegmenten (~20 cm), was auf eine modulare Bauweise hinweist



## Fazit

Das Proceq GP8800 GPR-System erwies sich als äußerst effektive Lösung für die zerstörungsfreie Bewertung von feuerfesten Auskleidungen in Drehrohröfen. Seine Fähigkeit zur schnellen, kontinuierlichen Datenerfassung ohne Nachbearbeitung ermöglicht eine genaue Dickencharakterisierung und die Erkennung kritischer Verschleißzonen mit hoher Detailgenauigkeit.

Darüber hinaus ermöglicht die Fähigkeit des Systems, alle Inspektionsdaten digital zu speichern, die Einrichtung eines historischen Überwachungsrahmens, der eine sich im Laufe der Zeit entwickelnde Sicht auf den Zustand des Ofens bietet. Diese Technologie bietet einen erheblichen Mehrwert für vorbeugende Wartungsstrategien, indem sie Ausfallzeiten reduziert, Betriebskosten minimiert und datengestützte Entscheidungen für geplante Eingriffe unterstützt.

Dieser Anwendungsbericht wurde in Zusammenarbeit mit Monjos, del grupo GCPV und Miquel Coll, [GPR3D.com](https://www.gpr3d.com) erstellt.



[Terms Of Use](#)

[Website Data Privacy Policy](#)

**Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved.** The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.