

GGU-Fallbeispiel

Genauere Lagebestimmung von Hohlkörpern in Stahlbetonbauteilen

Seite 1 von 1

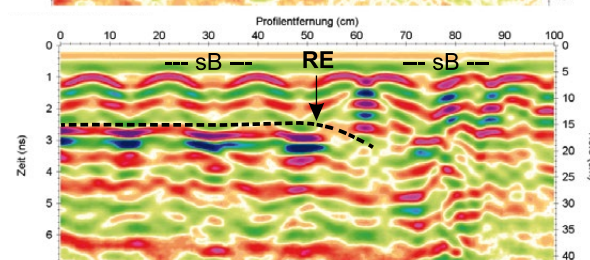
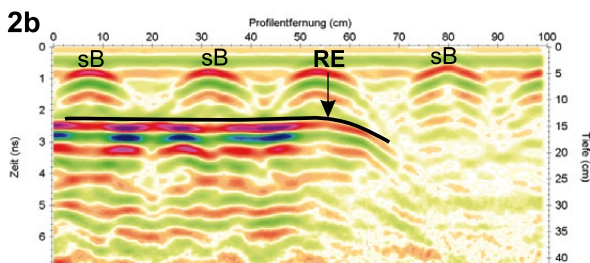
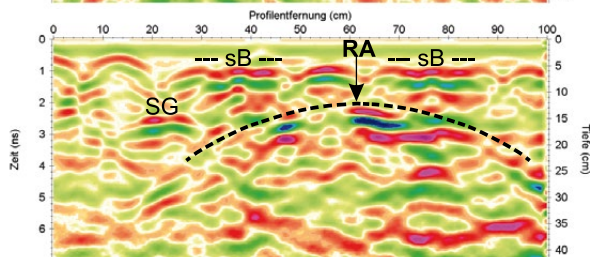
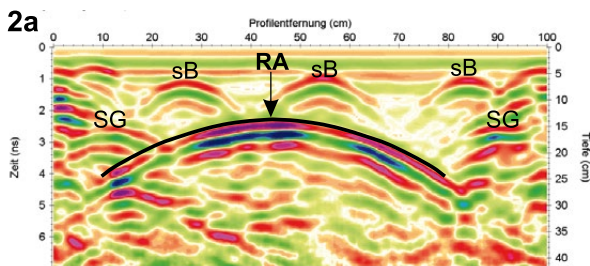
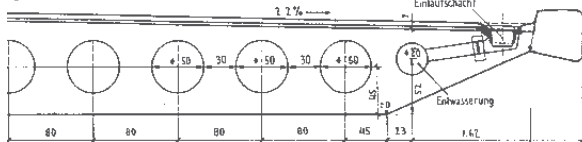
Aufgabe

In Stahlbetonbauteilen wie Brücken und Überdachungen werden zur Gewichtsreduzierung teilweise Hohlkörper eingebaut. Bei den Betonierarbeiten kann es z.B. durch den starken Auftrieb zu Verschiebung der Position kommen, so dass die Ausführungspläne nicht unbedingt die exakte Lage angeben. Bei späteren Arbeiten (z.B. Befestigungsbohrungen) kann eine genaue Kenntnis der Lagen erforderlich werden.

Messprogramm

- präzise Radarmessungen mit Hochfrequenzsensoren

1



Vorgehensweise/Ergebnisse

In der Abb.1 ist die Hälfte des Oberbaus einer Stahlbetonbrücke zu sehen. Darin sind runde Hohlkörper mit 50 cm Durchmesser eingezeichnet. Bei ähnlicher Konstruktion einer Überdachung wurden die in Abb. 2 dargestellten Radardaten aufgenommen. Die Radarmesslinien müssen zur Bestimmung der Hohlkörperachse quer zur Achse verlaufen. Dann wird eine hyperbelförmige Reflexion sichtbar. Der Hyperbelscheitel gibt die Achslage an. Die Ermittlung der Länge bzw. der Rohranfangs- und -endposition erfolgt über Längsmesslinien. Insgesamt ist ein dichtes Messnetz notwendig, da eine hohe Präzision gefordert ist. Die Sichtbarkeit der Rohre ist häufig - bedingt durch unterschiedlich verdeckende schlaffe Bewehrung - starken Wechseln unterworfen. Ein dichtes Messnetz erlaubt allerdings in der Regel die Verfolgung der gesuchten Reflexionen am Hohlkörper. Insgesamt ist es damit möglich, nachträglich genaue Lagepläne der Hohlkörper zu erstellen. Entscheidend für die Präzision der Ergebnisse ist die Anlage des Messnetzes und die Dichte und Regelmäßigkeit der verdeckenden schlaffen Bewehrung.

Abb. 1

Halbseitiger Querschnitt durch die Oberkonstruktion einer Straßenbrücke mit eingezeichneten runden Hohlkörpern.

Abb. 2

Radardaten der Prüfung an einer Betonüberdachung mit Hohlkörpern. Diese Radargramme sind schnittähnliche Datendarstellungen entlang der Messlinien (horizontale Diagrammachse). Vertikal ist die Signallaufzeit bzw. die berechnete Tiefe angefügt. In diesen Daten sind im Wesentlichen die Reflexionen an den Objektoberkanten zu sehen (sB schlaffe Bewehrung, SG Spannglied, RA Rohrachse, RE Rohrende).

Abb. 2a Bestimmung der Achslage RA

Hierbei handelt es sich um zwei Datensätze, bei denen die Messlinie quer zum Hohlkörperrohr liegt. Damit wird die Achslage des Rohres bestimmt (Pfeil). In den oberen Daten ist die Rohrreflexion sehr gut sichtbar, da die darüber befindliche schlaffe Bewehrung sB kaum verdeckt. Im unteren Datensatz ist über dem Rohr eine dichtere Bewehrung vorhanden. Sie schattet das Rohr ab. Trotzdem kann es gut geortet werden, insbesondere weil im geringen Abstand parallele Messungen gemacht wurden und so eine Verfolgung der Achslage möglich ist. Zudem hilft die Kontrolle der zugehörigen Reflexionskrümmung per Hyperbelanpassung.

Abb. 2b Bestimmung der Anfangs- und Endlagen RE

Die Messlinien wurden hier parallel zur Hohlkörperachse gelegt, um die Länge bestimmen zu können. Am Ende (Pfeil) des Hohlkörpers knickt die Reflexion in Form eines Hyperbelastes ab. Im oberen Datensatz mit geringer Bewehrungsdichte ist das Ende des Rohres sehr gut zu detektieren. Aber auch bei höherer Bewehrungsdichte gelingt die Detektion, wenn geeignete parallele Messlinien vorliegen und eine Überprüfung der Hyperbelkrümmung gemacht werden kann.