INGENIEURBÜRO
SCHIESSL - GEHLEN - SODEIKAT

UNTERSUCHUNG HISTORISCHER BAUWERKE

Ermittlung von Konstruktionsaufbau und Baustoffkennwerten zur statischen Nachrechnung – Auffinden von Schadstellen

1 Aufgabenstellung

Zahlreiche historische Bauten müssen im Laufe ihrer Nutzung instand gesetzt werden. Häufig gehen diese Instandsetzungen mit Umnutzungen des Bauwerks einher. Dies setzt jeweils voraus, dass der Konstruktionsaufbau und die Baustoffkennwerte, insbesondere die Festigkeiten der verwendeten Baustoffe bekannt sind. Allerdings liegen für die wenigsten historischen Bauten entsprechend verlässliche Konstruktionsunterlagen vor. Die benötigten Bauwerksdaten müssen deshalb am Bauwerk „beschafft" werden. Am günstigsten geschieht dies durch wenige zerstörende und umfangreichere zerstörungsfreie Untersuchungen.

2 Ermittlung der Bewehrungsführung

Da für viele Stahlbetonbauwerke/-bauteile keine Bewehrungspläne mehr vorhanden sind, muss die Bewehrungsführung nachträglich ermittelt werden. Hierzu bietet sich eine Kombination von magnetisch/induktiven Bewehrungsscans, Radar- und Ultraschalluntersuchungen an. Oberflächennahe Bewehrung wird mit Bewehrungsscannern (**Bild 1**), tieferliegende mit Radar (**Bild 2**) und sehr tiefliegende Bewehrung mit Ultraschall (**Bild 3**) detektiert.

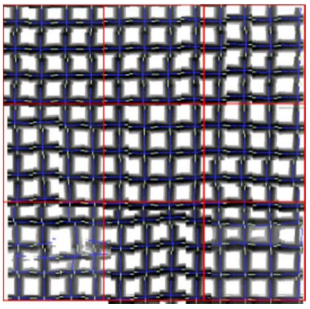

Bild 1: Bewehrungsscan einer Stahlbetonfassadenplatte (Funktionsprinzip magnetisch/induktiv)

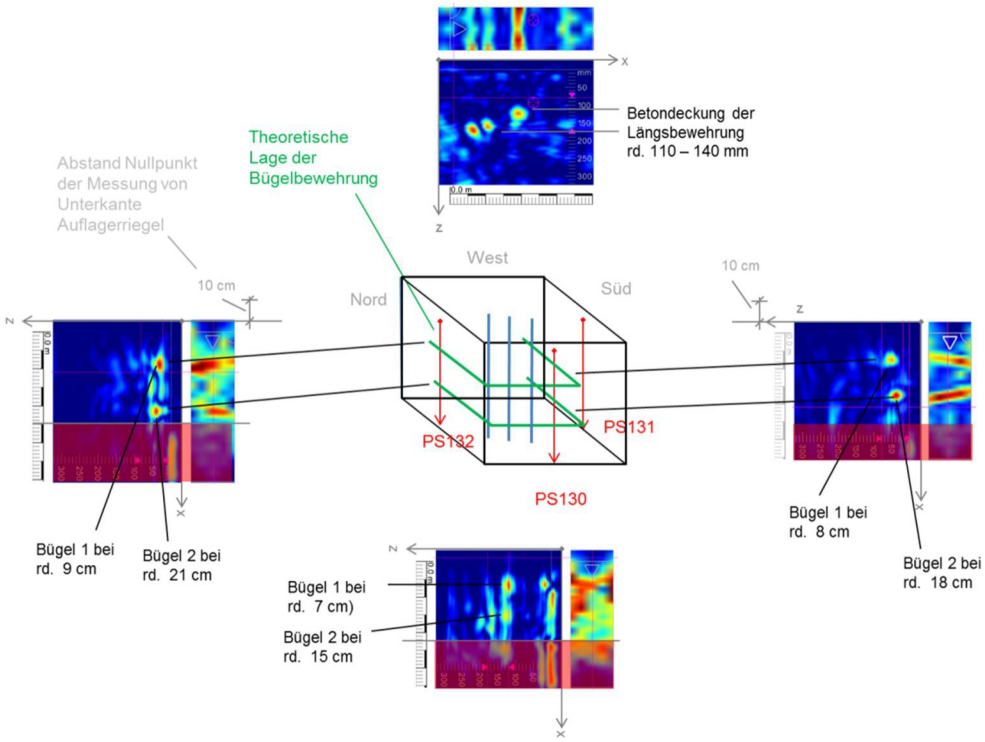

Bild 2: Dreidimensionale Bewehrungsrekonstruktion eines Stützenkopfes mit Hilfe von 4 Aufnahmen einer Radarsonde

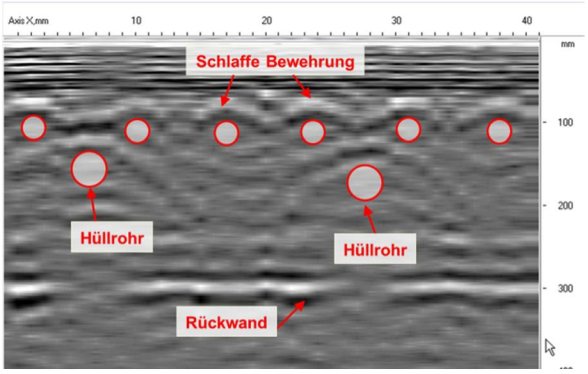

Bild 3: **Ultraschallbild (B-Scan) einer vorgespannten Deckenplatte**

3 Dickenermittlung von Bauteilen

Die Dickenermittlung von Bauteilen wie Decken, Wände und Fundamente erfolgt am besten mit dem Ultraschallverfahren (**Bild 4**). Je nach den vorhandenen Randbedingungen liegt die mögliche Detektionstiefe bei rd. 70 - 100 cm.

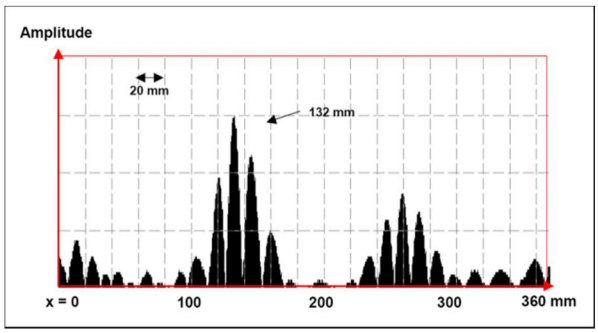

Bild 4: **Dickenbestimmung eines schwimmenden Estrichs mittels Ultraschall (A-Scan)**

4 Ermittlung des Konstruktionsaufbaus

Der Konstruktionsaufbau wird am günstigsten mit einer Kombination aus Ultraschall- und Radarmessungen, je nach Erfordernis in Verbindung mit Endoskopuntersuchungen ermittelt (**Bild 5** und **Bild 6**).

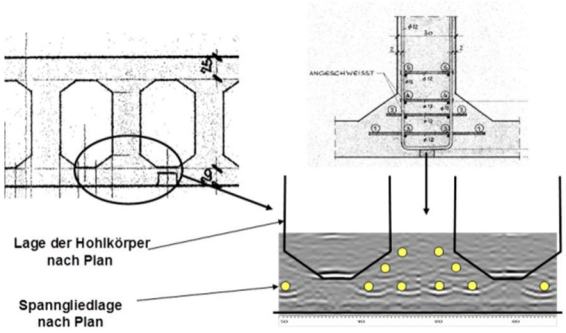

Bild 5: **Ultraschallbild (B-Scan) zum Auffinden von Hohlkörpern und Spannbewehrung**

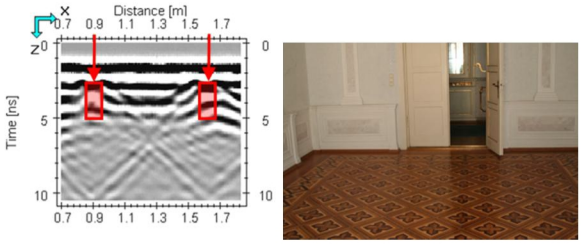

Bild 6: **Detektion der Tragbalken einer historischen Holzbalkendecke mit Radar von der Oberseite eines Parkettbodens**

5 Bestimmung von Baustofffestigkeiten

Die Festigkeit von Mauerwerk wird anhand einer Kombination aus Bohrkern- und Sichtprüfungen abgeschätzt (**Bild 7**). Bei Beton kommt je nach Randbedingungen eine Kombination aus Bohrkern- und Rückprallhammerprüfungen zum Einsatz.

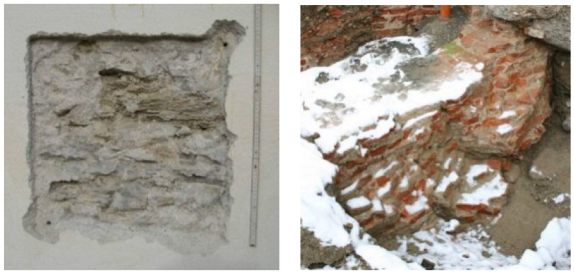

Bild 7: **Historische Mauerwerke aus Naturstein und Ziegel (etwa 230 und 500 Jahre alt)**

Die Bestimmung der Zugfestigkeit und Streckgrenze alter Bewehrungsstähle erfolgt an entnommenen Stahlproben im Labor. Die Festigkeit historischer Baustähle kann durch Laborprüfungen an herausgearbeiteten Probestücken in Kombination mit zerstörungsfreien Härtemessungen mit speziellen Härteprüfgeräten beurteilt werden (**Bild 8**).

Bild 8: **Plangeschliffene Prüfstelle zur Härtemessung an historischem Baustahl**

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Ch. Sodeikat
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. F. Knab
Dipl.-Ing. Ph. Obermeier