

Arbeitspapier

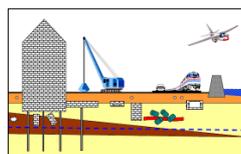
Bauwerksprüfung V

für

Bauen im Bestand

Prüfen der Substanz von
Bauwerk und Baugrund bei

**Ausbau, Umbau, Anbau, Sanierung,
Modernisierung und Rückbau**



Die DR.P.J.WAGNER Ltd. ist als Sachverständigengesellschaft für die Bereiche Bau und Umwelt mit der gutachterlichen Bewertung und Begleitung von Bauvorhaben tätig.

Zu unseren Aufgabengebieten gehören

- die Untersuchung und Bewertung von Altlasten mit der Erarbeitung von Sanierungsgutachten,
- die Aufnahme und Bewertung von Schadstoffen in Gebäuden,
- die Untersuchung und Bewertung des Baugrundes mit Aussagen zum Bodenaufbau und der bauvorhabenspezifischen Gründung sowie
- **die Prüfung und Bewertung der Substanz von Bauwerk und Baugrund beim Bauen im Bestand.**

Die erfolgreiche Durchführung von Baumaßnahmen basiert maßgeblich auf aussagekräftigen Daten, Maßen und Kennwerten von Bauwerk und Baugrund.

Bei Neubaumaßnahmen werden diese Daten aktuell erarbeitet bzw. im Rahmen der Planung *erschaffen*.

Die Datenqualität bei bestehenden Bauwerken entspricht dagegen in Art, Umfang und Aktualität meist nicht den notwendigen Planungs- und Kalkulationsanforderungen. Erhöhte Kosten, Bauzeitverzögerungen, nicht umsetzbare Planungen oder Schäden an der bestehenden Bausubstanz bei der Umsetzung von Maßnahmen können die Folgen sein.

Für ein erfolgreiches **Bauen im Bestand** sind für Ausbau, Umbau, Anbau, Sanierung, Modernisierung und Rückbau aktuelle und vollständige Daten unerlässlich.

Dazu gehört die Erarbeitung repräsentativer Informationen über

- verwendete Materialien (Beton, Ziegel, Holz etc.), deren Maße wie Schichtdicken, Aufbau (Bewehrungen) und Zustand (Zerstörungsgrad, Karbonatisierung etc.),
- das Vorhandensein von Schadstoffen (Asbest, PCB, PAK, Schimmelpilz, Holzbock etc.),
- die Standfestigkeit des Baugrundes bei veränderten Lasten und
- die Existenz von *verborgenen* Hindernissen im Bereich der baulichen Aktivitäten.

Als Sachverständigengesellschaft für Bau- und Umweltgutachten bieten wir die Erarbeitung dieser Informationen von den *Feld-* über die Laborleistungen bis zur Gutachtenerstellung aus einer Hand an.

Aufnahme der Bauwerkssubstanz

Die aktuelle Kenntnis über die Bauwerkssubstanz wird u.a. bei

- baulichen Veränderungen,
- Abweichungen von Lasteinträgen oder
- Hinweisen auf Schäden

als Bewertungs- und Planungsgrundlage benötigt.

Zu diesen Kenntnissen gehören Aufstellungen der verwendeten Baumaterialien in

- Rohbau,
- Ausbau und
- Ausstattung.

Maßgebend sind dabei Angaben über Aufbau, Dicken, Bewehrungen und Schadensbilder.

Neben der In-Augenscheinnahme werden diese Angaben durch Kernbohrungen oder Stemmproben gewonnen. Die In-Augenscheinnahme begrenzt sich auf die Oberfläche, die Beprobung erlaubt lokale Aussagen.

Für repräsentative Aussagen der Substanz setzen wir darüber hinaus z.B. die bildnerzeugende Radarsensorik oder endoskopische Untersuchungen von nicht befahrbaren Rohrleitungen ein.

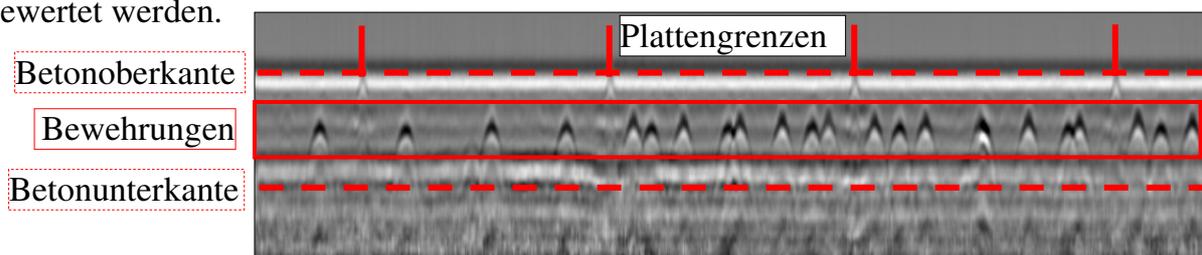
Damit lassen sich u.a.

- Betondecken hinsichtlich vorhandener Bewehrungslagen untersuchen,
- Rissbilder nach Dichte und Tiefe bestimmen,
- Verbindungen unterschiedlicher Bauteile sichtbar machen,
- schadhafte Veränderungen räumlich beschreiben oder
- Schichtdicken, Hohlräume oder Hinterfüllungen einmessen.



Das Ergebnis sind Aussagen zur Substanz, von der Oberfläche bis in das Material hinein, die räumlich oder profiltreu getroffen werden.

Ein Beispiel zeigt das folgende Radar - Profil einer Betonflächenuntersuchung. Zu erkennen sind hier Bewehrungen, Plattengrenzen und Betondicken. Diese Angaben werden in einen maßstabsgerechten Plan umgesetzt und können anschließend statisch bewertet werden.



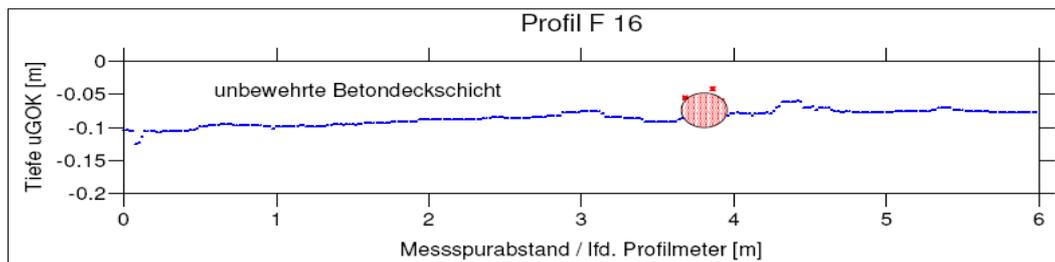
Weitere Merkmale der Substanz sind Rohrleitungen und Kabel.

Metallische Leitungen können durch das Vermessen von elektromagnetischen Signalen nach Lage und Tiefe – z.B. unter Fußböden oder in Wänden - detektiert werden.

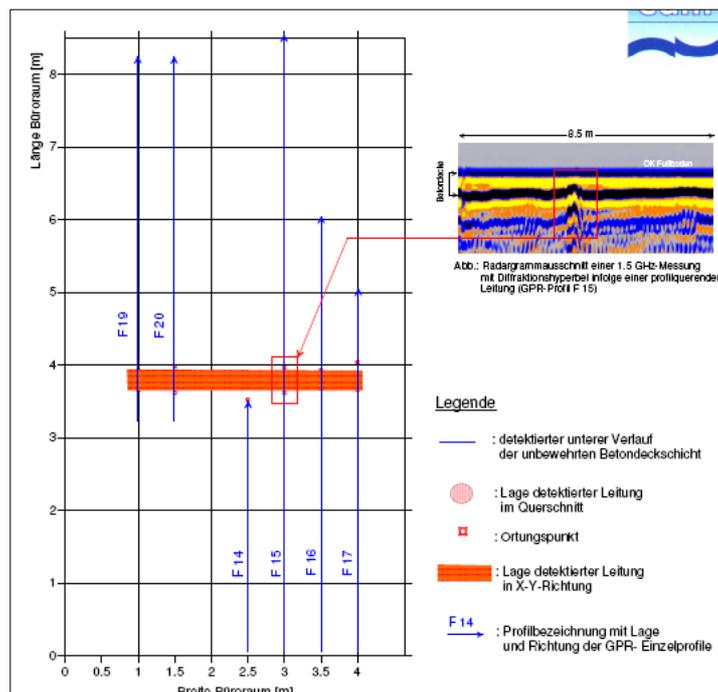
Reichen die *gegebenen* elektromagnetischen Signale nicht aus, wird im Zuge einer aktiven Ortung ein Impuls mit einer definierten Frequenz auf die Leitung gelegt und diese damit aktiv geortet.

Rohrleitungen aus nicht metallischen Materialien wie Kunststoff, Steingut etc. sind mit dieser Technik nicht zu orten. Hier bietet die bilderzeugende Radarsensorik das Verfahren, mit dem nicht metallische Leitungen (Wasser, Gas usw.) innerhalb von Wänden und Böden oder unterhalb von Fundamenten eingemessen werden können.

Dafür wird aus quer- oder diagonalen Profilaufnahmen anschließend die Lage der Leitung nach Orientierung und Tiefe dargestellt.



Oberes Bild: Ein Profil



Rechtes Bild: Fertiger Plan

Einmessen verborgene Hindernisse / reliktsische Bausubstanz

Für Planungs- und Kalkulationsmaßnahmen beim **Bauen im Bestand** werden vorhandene Unterlagen der Bauwerke oder Bauwerksteile ausgewertet. Ergänzt durch visuelle und messtechnische Aufnahmen der Bauwerkssubstanz wird der notwendige Informationsstand verbessert.

Erfahrungen haben gezeigt, dass frühere Veränderungen an Bauwerken häufig nicht oder nur unvollständig in das Planungswerk eingegangen sind. Insbesondere bei Wechsel von Nutzer und/oder Eigentümer gehen Bestands- oder Veränderungsinformationen durch fehlende Archivierung verloren.

Auch nach sorgfältiger Planung kann es so im Zuge der baulichen Umsetzung zu Verzögerungen oder Mehrkosten kommen, da verborgene Hindernisse, wie zusätzliche Wand- und Deckenbereiche, Hohlräume, Kanäle, Schächte, Tanks, Kabeltrassen oder Fundamente bzw. Fundamentteile im Boden, den Baufortschritt mindestens verzögern.

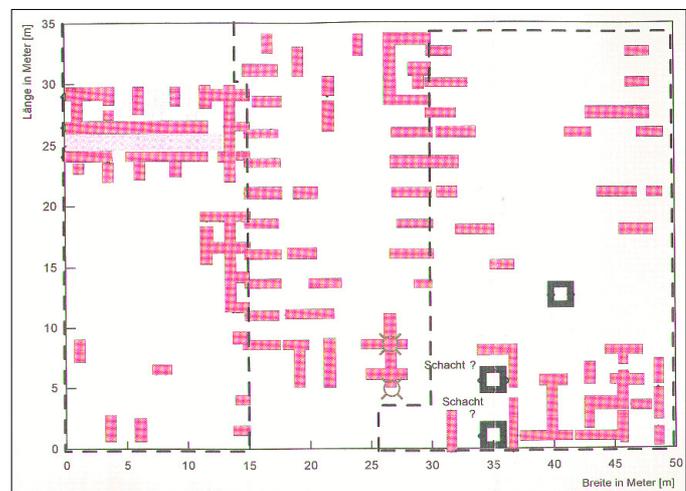
Um zeit- und kostenintensive Folgen dieser baulichen Einflüsse zu vermeiden, können vorab Maßnahmen zum Auffinden verborgener Hindernisse eingesetzt werden.

Dies kann z.B. durch die bilderzeugende Radarsensorik erfolgen, mit der Bauwerke „durch“ und „hinterleuchtet“ werden und so *Verborgenes* sichtbar gemacht werden kann.

Dabei ist es unerheblich ob die verdeckten Bauwerke außerhalb, innerhalb oder unterhalb eines Bauwerks (Fundamente) lagern.

Der nebenstehende Kartenausschnitt zeigt beispielhaft eine Untersuchung

einer Gewerbefläche, die für den Bau eines Einkaufszentrums vorgesehen war. Durch Fußboden und Keller der vorhandenen Altbebauung wurde der Untergrund nach verborgenen Bauwerken / Hindernissen „durchsucht“.



Die roten Flächen zeigen verdeckte Alt - Fundamente sowie Schächte und Leitungen unterhalb der Gebäude und im Bereich von befestigten Freiflächen. Ebenfalls erkundet wurden Tankbereiche die überbaut waren. Die verdeckten „Merkmale“ wurden eingemessen und maßstabsgerecht dargestellt.

Hindernisse für Tiefgründung und Schachtung wurden rechtzeitig erkannt und planerisch berücksichtigt.

Messen und Bewerten von Schadstoffen

Baumaterialien können Schadstoffe enthalten. Beispiele dafür sind Asbest in Deckenplatten, Wandbereichen oder Fußbodenkleber, PCB in Isolierstoffen oder Füllmaterialien, PAK in Schutzanstrichen oder Dachkonstruktionen, Chloride et. al. im Beton, Schwermetalle in Klinkersteinen / Dachabdeckungen und anderes mehr.

Bei Eingriffen in Bauwerke resultieren daraus abfalltechnische, abfallrechtliche und arbeitsschutzrelevante Belange, die sich auf Zeit- und Kostenaufwendungen auswirken.

Um hier Sicherheit in Planung und Umsetzung zu erreichen, sind vorab relevante Schadstoffe nach Art, Menge und Verteilung im Bauwerk messtechnisch zu beschreiben. Die Ergebnisse sind zu bewerten und so darzustellen, dass sie in Planungen und Kalkulationen eingebunden werden können.

Bei Maßnahmen im Baugrund können ebenfalls Schadstoffe angetroffen werden. Unter dem Stichwort *Altlasten* sind die relevanten Rechtsvorgaben beim Umgang mit Boden- und Grundwasserschadstoffen zu beachten, Sicherungs- oder Sanierungsmaßnahmen zu berücksichtigen und bei Aufnahme dieser Materialien das Abfallrecht umzusetzen. Für die Planungs- und Kalkulationssicherheit ist die Thematik *Schadstoffe im Baugrund* ebenfalls frühzeitig fachlich zu bewerten.

Darüber hinaus können Schadstoffe auch im Rahmen der „reinen“ Nutzung von Bauwerken relevant werden. Stichworte dafür sind Schimmelpilzbelastungen oder chemische Stoffe in der Raumluft. Die Schadensbeseitigung setzt hier Kenntnisse über Art, Umfang und Ursache(n) voraus. Auf der Basis dieser Informationen sind technische oder Handhabungsmaßnahmen zu planen, zu kalkulieren und zu überwachen.

Bildhafte Beispiele für Schadstoffe in und an Bauwerken die bei baulichen Eingriffen zu beachten sind.



Standfestigkeit des Baugrundes

Bei Ausbau, Umbau, Anbau oder Rückbau von oder in Bauwerken ergeben sich häufig Veränderungen der Bauwerklasten. Diese können sich durch Setzungen oder Hebungsvorgänge auf das Bauwerk selbst oder auf Nachbarbauwerke auswirken. In jedem Falle bedeuten Setzungs- oder Hebungsvorgänge aktuelle Schadensrisiken.

Vor relevanten Veränderungen der Lasteinwirkung auf den Baugrund ist dieser auf seine **aktuelle** Standfestigkeit (Formstabilität) hin zu untersuchen und gutachterlich zu bewerten.

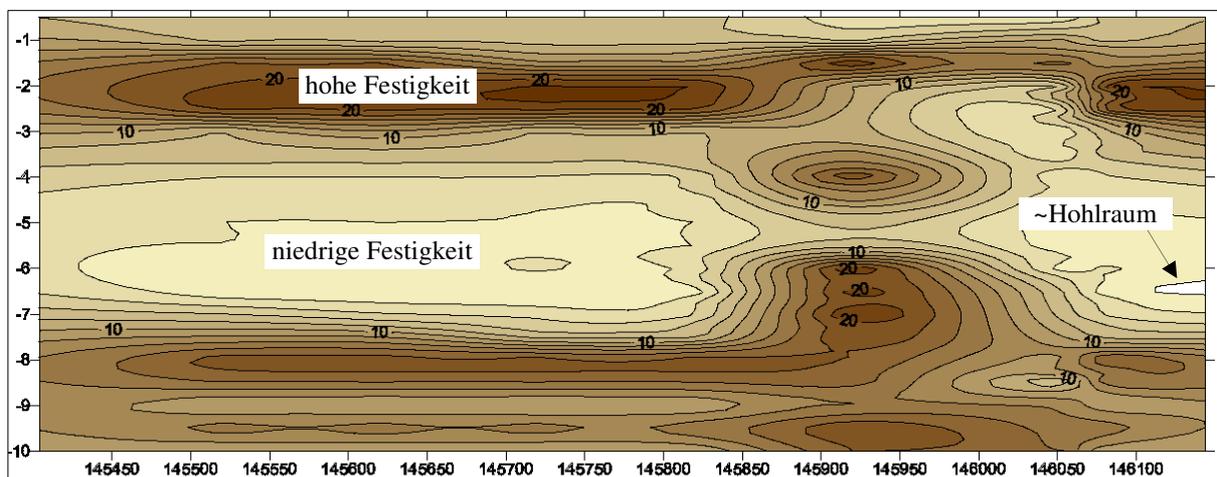
Für die technische Durchführung dieser Untersuchungen werden unterschiedliche Verfahren eingesetzt. Grundsätzlich wird dabei zwischen punkt- und profiltreuen Untersuchungen unterschieden.

Zu den **punktuellen Untersuchungen** gehören die konventionellen Verfahren der Bohrungen oder Schürfe. Mit diesen Verfahren wird der Baugrund bis in vorgegebene Teufen *geöffnet*, der Schichtaufbau (Sand, Lehm, Klei, Fels etc.) dargestellt und bei Bedarf Proben entnommen.

Zu den **profiltreuen Untersuchungen** des Baugrundes gehören ingenieurgeophysikalische Verfahren wie die bilderzeugende Radarsensorik bRs, seismische Verfahren oder die hochauflösende Geoelektrik haG. Hier werden kontinuierliche Messungen durchgeführt um ein *lückenloses* Profil des Baugrunds zu erhalten.



Untersucht und dargestellt werden können die Bodenschichten selbst und / oder die Standfestigkeit (Diagr.) ohne Bauteilöffnung durch vorhandene Bauwerke hindurch.



Fazit

Das **Bauen im Bestand** gewinnt aufgrund der wirtschaftlichen Entwicklung zunehmend an Bedeutung.

Die Anforderungen an den Architekten bei dem Umgang mit alter Bausubstanz sind weitaus höher als bei dem Bauen auf 'grüner Wiese'. Bestandspläne oder statische Berechnungen fehlen oft. In gestalterischer und technischer Hinsicht muss auf den Bestand eingegangen werden. Der Bauablauf muss oft wegen Aufrechterhaltung des laufenden Betriebes anders organisiert werden. Das Erstellen und vor allem das Einhalten von Kostenschätzungen ist schwieriger, aus Auftakt-Symposium "Planen und Bauen im Bestand", 05.10.2004 - (idw) Universität Siegen.

Grundlage für eine belastbare Zeit- und Kostenschätzung bei **Ausbau, Umbau, Anbau, Sanierung, Modernisierung** und **Rückbau** ist die Kenntnis über Zustände und Merkmale der beplanten Bauwerke sowie des Baugrundes.

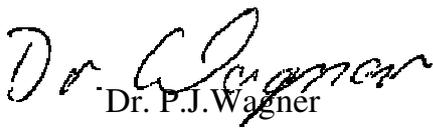
Dies betrifft, neben rein geometrischen Daten, repräsentative Informationen über

- verwendete Materialien (Beton, Ziegel, Holz etc.), deren Maße wie Schichtdicken, Aufbau (Bewehrungen) und Zustand (Zerstörungsgrad, Karbonatisierung etc.),
- das Vorhandensein von Schadstoffen (Asbest, PCB, PAK, LCKW, VOC, Schimmelpilz, Holzbock etc.),
- die Standfestigkeit des Baugrundes bei veränderten Lasten und
- die Existenz von *verborgenen* Hindernissen im Bereich der baulichen Aktivitäten.

Als Gesellschaft für umwelt- und bautechnische Gutachten sind wir spezialisiert auf die Erarbeitung dieser Informationen. Dazu gehören sämtliche Maßnahmen von

- der Begehung,
- der technischen Probennahme,
- der Laboranalytik,
- der Gewinnung von profil- oder flächentreuen Bauwerksdaten,
- der Begutachtung und
- der verantwortlichen Begleitung von Baumaßnahmen.

Unsere Sach- und Fachkenntnisse fließen in nationale und internationale Projekte ein.


Dr. P.J. Wagner
Geschäftsführer

Ö.b.u.v. Sachverständiger für die Bewertung von Altlasten und Bodenverunreinigungen der IHK Bremerhaven /
Ö.b.u.v. Sachverständiger für Baugrunduntersuchungen der IHK Bremerhaven /
Gutachter der technischen Prüforganisation GTÜ / <http://bau.gtue.de/> /
Zugelassener Kampfmittelsondierer in Hamburg