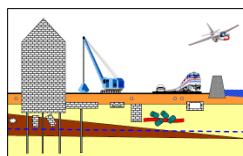


Arbeitspapier

zur

Baugrundprüfung I

Untersuchung und Bewertung des Baugrundes für die Erarbeitung von Baugrund- und Gründungsgutachten



Einführung

Die DR.P.J.WAGNER Ltd. ist als Sachverständigengesellschaft bundesweit und im europäischen Ausland in der gutachterlichen Begleitung von Bauvorhaben tätig.

Zu den Aufgabengebieten gehören

- die Untersuchung und Bewertung von Altlasten mit der Erarbeitung von Sanierungsgutachten,
- die Begutachtung von Bauwerken insbesondere von Verkehrsbauwerken wie Straßen und Flughäfen zur Substanz- und Schadensbewertung,
- **der Einmessung verborgener, reliktsicher Bausubstanz im Untergrund sowie**
- **die Untersuchung und Bewertung des Baugrundes mit Aussagen zum Bodenaufbau und der bauvorhabenspezifischen Gründung.**

Die erfolgreiche Errichtung von Bauwerken (Neubau) oder die Sanierung von vorhandenen Bauwerken (Bauen im Bestand) sind das Ergebnis solider Planungsleistungen. Eine wesentliche Planungsgröße ist dabei die Festlegung der notwendigen Gründungsform.

In Abhängigkeit von Bauwerk und Baugrund ist der erforderliche Gründungsaufwand festzulegen.

Der Stellenwert einer soliden Baugrundprüfung für die erfolgreiche Umsetzung einer Baumaßnahme ist aufgrund der Tatsachen,

- dass das Baugrundrisiko vom Auftraggeber getragen wird,
- dass nachträgliche Verbesserungen oder Sanierungen im Erd- und Gründungsbereich technisch aufwendig und meist
- mit beträchtlichen Kosten verbunden sind

als hoch zu bewerten.

Die einzelnen Arbeitsschritte für eine Baugrundprüfung bis zur Angabe der erforderlichen Gründungsform unterscheiden sich je nach Bauwerk in Art und Umfang.

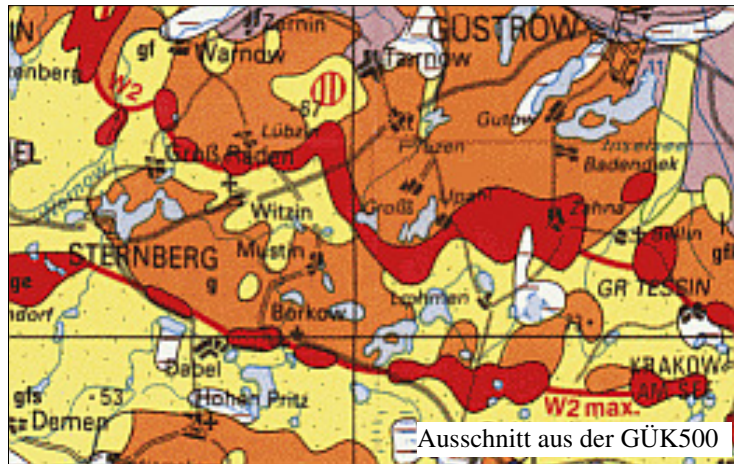
Als Sachverständigengesellschaft für Bau- und Umweltgutachten bieten wir sämtliche Leistungen von den Feld- über die Laborleistungen bis zur Gutachtenerstellung aus einer Hand an.

Maßnahmen der Boden- und Baugrunderkundung

Grundlage der Baugrundprüfung ist die Kenntnis über den Bodenaufbau im Einflussbereich des geplanten Bauwerks.

Erste Erkenntnisse über den Bodenaufbau bieten häufig Themenkarten der Geologie, der Hydrologie oder der Baugrundbewertung.

Die einzelnen Farbbereiche im Kartenausschnitt *rechts* beschreiben unterschiedliche Bodenverhältnisse.



Aus der dazugehörigen Bodenart können grundsätzliche Baugrundeigenschaften abgeleitet werden. Die Vielfalt der Farben gibt darüber hinaus einen ersten Überblick über gleichbleibende bzw. unterschiedliche Bodenverhältnisse und dem daraus abzuleitenden Untersuchungsaufwand für notwendige Baugrunderkundungen im Bereich des Bauvorhabens.

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

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



links Bohrgerät



rechts mit Bagger
 angelegter Schurf

Je dichter das Bohr- oder Schurfnetz ist, desto exakter können Angaben über die räumlichen Bodenverhältnisse gemacht werden.

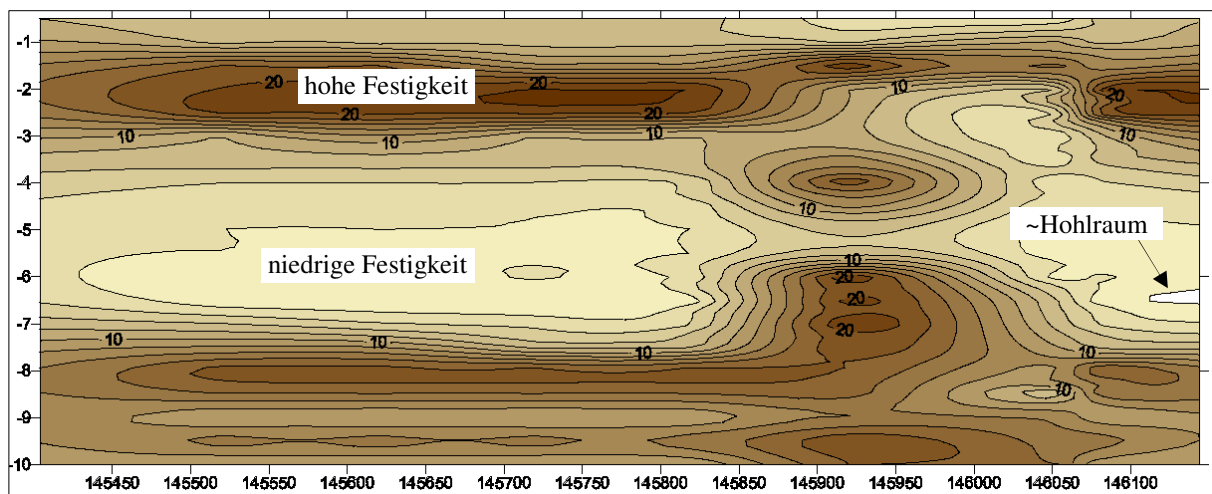
An entnommenen Proben aus Bohrungen oder Schürfen werden im Bodenlabor bodenphysikalische und bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt. Angegeben werden Kennwerte wie Wassergehalt, Feucht- oder Trockendichte, Schwerfestigkeit, Plastizitätsgrenzen, Elastizitätsmodul u.s.w..

Zusätzlich zu den Aufschlussmaßnahmen für die Bodenansprache und Probengewinnung (Bohrungen und Schürfe) werden vor Ort Druck- oder Rammsondierungen durchgeführt, die tiefenorientiert Aussagen über die ungestörten Lagerungsverhältnisse – ausgedrückt in Dichte, Spitzendruck, Mantelreibung etc. – geben. Mittels Plattendruckversuche wird der $E_{v1,2}$ – Wert ebenfalls vor Ort für künstliche oder natürliche Bodenschichten und Füllmaterialien bestimmt.

Eine technische Alternative zu mechanisch abgeleiteten Kennwerten von Lagerungsdichte und Druckfestigkeit bietet die Gamma – Sonde. Anders als bei Druck- und Rammsondierungen werden hier die Feucht- und Trockendichte sowie der Wassergehalt direkt auf physikalischem Wege über die Tiefe gemessen.

Zu den **profiltreuen Untersuchungen** des Baugrundes gehören ingenieur-geophysikalische 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.

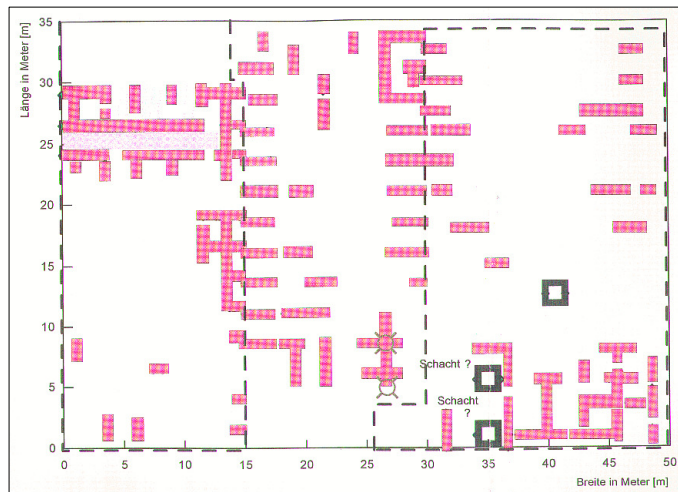
Untersucht und dargestellt werden können die Bodenschichten selbst und / oder die Lagerungszustände.



Gemessenes Profil von „Spitzendruckwerten“ mittels bilderzeugender Radarsensorik. Im Gegensatz zu Ergebnissen aus Bohrungen und Schürfen werden Profile hier nicht durch Extrapolation von Einzelergebnissen erzeugt sondern durch tatsächliche Messungen.

Ein besonderes Einsatzgebiet der bildnerzeugenden Radarsensorik besteht im Auffinden **verdeckter Bauwerke** bzw. **Bauwerksteile** wie Kanäle, Schächte, Tanks, Kabeltrassen oder Fundamente im Boden (**reliktische Bausubstanz**).

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



Im Kartenausschnitt markieren die roten Flächen verdeckte Alt - Fundamente sowie Schächte und Leitungen unterhalb von Gebäuden und im Bereich von befestigten Freiflächen. Die verdeckten „Merkmale“ werden eingemessen und maßstabsgerecht dargestellt.

Baugrund- und Gründungsgutachten

Auf der Grundlage der gewonnenen Daten aus Feld- und Laboruntersuchungen werden im nächsten Arbeitsschritt Aussagen zur Baugrundsituation erstellt.

Darin enthalten sind Angaben über den Bodenaufbau (Schichten) mit Angaben der Stau- und Grundwassersituation. Zugeordnet werden die gemessenen, abgeleiteten und errechneten Bodenkennwerte im Bereich des Bauwerkes bzw. im Untersuchungsbereich.

Wurden Untersuchungen nach verdeckten Bauwerken bzw. Bauwerksteilen im Plangebiet durchgeführt, werden diese ebenfalls in die Gesamtdarstellung eingefügt.

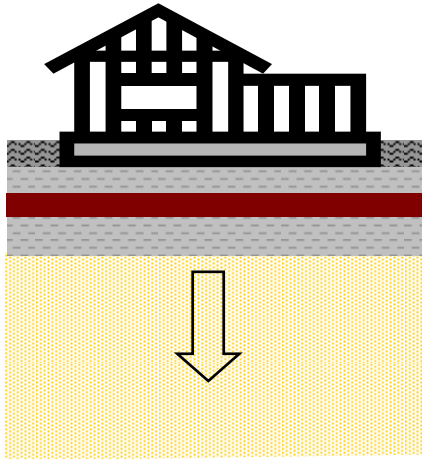
Aus den gegebenen Größen der aufgeführten Baugrundsituation und den gegebenen Merkmalen des geplanten Bauwerkes (Länge, Breite, Form, Gewicht, Setzungsempfindlichkeit) werden die notwendigen Maßnahmen der jeweiligen Gründungsform erarbeitet.

Dafür gelten die folgenden, grundsätzlichen Wechselbeziehungen zwischen den auf den Baugrund wirksamen Lasten (statisch / dynamisch) und den standsicherheitwirksamen Merkmalen des Baugrundes selbst (geo-stabil / geodynamisch).

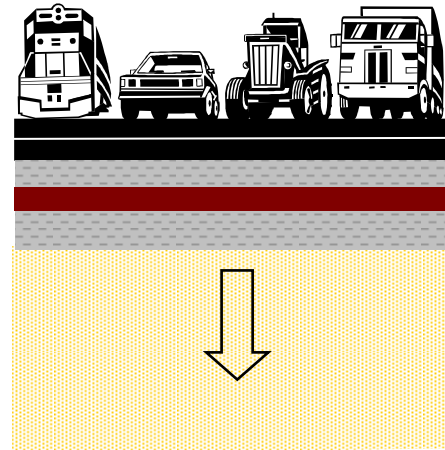
Eine dauerhafte Standsicherheit bzw. Schadensfreiheit des Bauwerks kann nur erreicht werden, wenn die baugrundwirksamen Gegebenheiten vollständig beschrieben sind.

Idealisierte Wechselbeziehung Bauwerk / Baugrund:

Baugrund	Bauwerk
geo-stabil	statisch

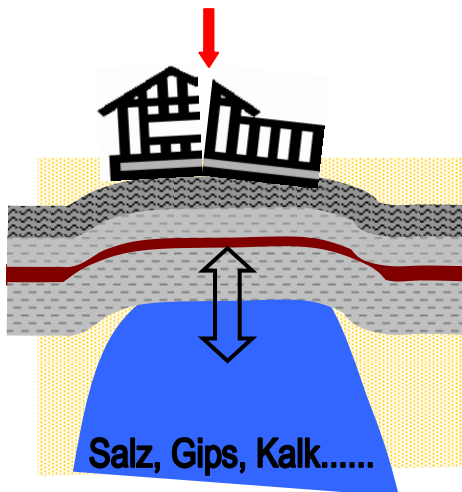


Baugrund	Bauwerk
geo-stabil	dynamisch

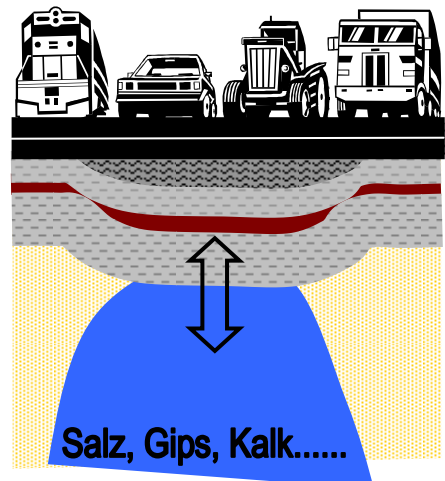


Statische Bauwerke (Gebäude) weisen einen konstanten Bodendruck auf, **dynamische Bauwerke** (Straßen, Rohrleitungen, Eisenbahnverbindungen etc.) sind durch wechselnde Bodendrucke gekennzeichnet.

Baugrund	Bauwerk
geo-dynamisch	statisch



Baugrund	Bauwerk
geo-dynamisch	dynamisch



Der als **geo-stabil definierte Baugrund** wird *einseitig* durch auf- und eingebrachte Bauwerkslasten mechanisch beansprucht.

Die Stabilität des Baugrundes unter **geo-dynamischen** Verhältnissen wird durch auf- und eingebrachte Bauwerkslasten **und** durch veränderliche Stabilitäten aus dem Baugrund heraus (Hohlraumbildungen, Quellung, Auswaschungen, Rutschungen, Einbrüche etc.) beeinflusst.

Bei den Gründungsformen wird zwischen Maßnahmen der Baugrundverbesserung und Gründungsmerkmalen am Bauwerk selbst differenziert.

Grundsätzliche Maßnahmen zur Baugrundverbesserung:

- Wasserhaltung
- Verdichtung des anstehenden Baugrundes
- Verdichtung von eingebautem Füllmaterial
- Stabilisierung durch Gittersysteme
- Stabilisierung durch Injektionen
- etc..

Grundsätzliches zu Gründungsmerkmalen am Bauwerk:


- Keine spezifische Gründung
- Gründung auf Streifenfundamenten
- Gründung auf Flächenfundamenten
- Brunnen- oder Schachtgründung
- Gründung auf bewehrten oder unbewehrten Säulen
- Tiefgründung auf Ort- oder Fertigpfählen
- etc.

Aus den grundsätzlichen Möglichkeiten von Maßnahmen der Baugrundverbesserung und den Gründungsmerkmalen am Bauwerk wird die geeignete Gründungsform aus Einzelmaßnahmen bzw. -merkmalen oder einer Kombination verschiedener Maßnahmen und Merkmale gewählt.

Bestimmende Größen sind dabei, neben den Merkmalen und Anforderungen des Bauwerks selbst, zeitliche und kostentechnische Vorgaben sowie Beschränkungen durch die Bauwerksumgebung (Nebengebäude, Schutzgebiete etc.). Sind die gegebenen Größen bekannt werden im Gründungsgutachten detaillierte Aussagen zur Durchführung der grundsätzlich beschriebenen Maßnahmen und Merkmale erarbeitet.

Darauf aufbauend können Leistungsverzeichnisse erstellt und Ausschreibungen durchgeführt werden.

Ein besonderes Einsatzgebiet der aufgeführten Technik – insbesondere der profiltreuen Untersuchungsverfahren - stellt das Auffinden, Untersuchen und Bewerten von Merkmalen im Baugrund und Gründung dar, die zu Schäden am Bauwerk geführt haben. Auf der Grundlage der gewonnenen Daten lassen sich ursachenorientierte und damit wirtschaftliche Sanierungsmaßnahmen planen und durchführen.


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