



Sehr geehrter Leser,

bei der Planung und Realisierung nahezu aller bedeutenden Ingenieurprojekte im Bauwesen sind zur Vermeidung von Schäden aus dem Baugrund beziehungsweise den im Baugrund verwendeten Erdstoffen oder aufgrund einer Gefährdung durch Erdbeben, Rutschungen, Felsstürze etc. die geologischen Gegebenheiten zu berücksichtigen (s. Tabelle 1). Von Zeit zu Zeit wird die Notwendigkeit eingehender geologischer und geotechnischer Erkundung durch gravierende Fehlschläge oder Unglücksfälle unterstrichen. In den Jahren nach dem Bruch der Staumauer Malpasset und der katastrophalen Felsgleitung in den Stausee von Vajont war es leicht, die für ähnliche Projekte zuständigen Ingenieure und selbst die mit der Administration und Finanzierung befassten Experten von der Unverzichtbarkeit geologisch-geotechnischer Untersuchungen in den verschiedenen Stadien der Realisierung eines Bauprojektes zu überzeugen. Generell sind jedoch viele Ingenieure auch heute noch eher geneigt, die Bedeutung der Erdwissenschaften für das Bauingenieurwesen zu unterschätzen. Dies scheint befremdend angesichts der Tatsache, dass viele Bauwerke (z. B. Staumauern, Tunnel) auf oder im Fels erstellt und andere (Erddämme) nahezu ausschließlich aus Erdstoffen gebaut sind. Am wenigsten Beachtung geschenkt wird den geologischen Gegebenheiten bei kleineren Bauobjekten, da Fehlschläge hier im allgemeinen weniger spektakulär sind und der Öffentlichkeit weniger bewusst werden.

Nur zögernd setzt sich die Einsicht durch, dass die Berücksichtigung der geologischen Einflussfaktoren bei Planung, Entwurf und Ausführung von Projekten des Erd-, Grund- und Felsbaues letztlich auch in vielen Fällen zu wirtschaftlicheren Lösungen führen kann.

Bei der Erfassung aller möglichen Wechselwirkungen zwischen Bauwerken und Baugrund und dem Einfluss geologischer Risikofaktoren auf Ingenieurbauten kommt der Baugeologie vor allem die Aufgabe zu, die geologischen Gegebenheiten qualitativ und soweit möglich quantitativ zu beschreiben, bestehende Zusammenhänge aufzudecken und ihre Bedeutung für das jeweilige Projekt herzustellen.



Bauwerksarten	Vorerkundung
Hochbauten	Standortwahl, Tragfähigkeit und Setzungsverhalten des Baugrundes
Brücken	Standortwahl, Standsicherheit und Setzungsverhalten der Stützenbereiche und Widerlager
Verkehrswege	Trassenlage (Hang- oder Tallage), Setzungsverhalten, Standsicherheit von natürlichen und künstlichen Böschungen
Talsperren	Wahl des Absperrquerschnitts, Belastbarkeit des Untergrundes in den maßgebenden Richtungen, Standsicherheit der Felswiderlager, Dichtheit des Stauraums und Sperrenbereichs
Tunnel, Stollen, Schächte, Kavernen	Trassen- und Standortwahl, geologische Vorhersage, Verhalten der verschiedenen Gesteinsarten beim Ausbruch eines Hohlraums, Wasserverhältnisse, Temperatur
Flussbau	Erosionstätigkeit, Erosionshindernisse, Sedimentationstätigkeit, Standsicherheit von Uferböschungen, Feststoffführung
See- und Hafengebäude	Erosions- und Verlandungsfragen, Gründungsfragen
Deponiebau	Standortwahl, Dichtheit der geologischen Barriere, Wasserverhältnisse, Setzungsverhalten des Untergrundes

Tab. 1: Ingenieurgeologische Vorerkundung für verschiedene Bauwerksarten

Die physikalischen Eigenschaften - insbesondere das mechanische Verhalten - der Erdstoffe zu bestimmen und hieraus die Kennwerte für Berechnungen abzuleiten, wird meist als Aufgabe der Boden- oder Felsmechanik angesehen. Die Ergebnisse der geologischen und geotechnischen Untersuchungen sind jedoch unbedingt im Zusammenhang zu sehen und werden vorteilhafterweise in einem geologisch-geotechnischen Bericht zusammengefasst.

Beim Entwurf boden- oder felsmechanischer Aufgaben beruhen alle Berechnungen auf Daten, die reale geologische Gegebenheiten stark vereinfacht wiedergeben. Diese Idealisierung muss so erfolgen, dass der Entwurf der geologischen Situation bestmöglich Rechnung trägt, die für das Bauwerk wichtigen Daten also herausarbeitet und alle un-



wichtigen Details beiseitegeschoben werden. Insbesondere bei sehr komplexen geologischen Gegebenheiten erfordert das Erheben maßgeblicher geologischer Daten eine Vertrautheit mit bautechnischen Entwurfsmöglichkeiten und einen regen Gedankenaustausch zwischen Geologen und Ingenieur. Hier bereitet oft der übliche Lösungsweg des Ingenieurs, ein gegebenes Problem immer auf ein ebenes Problem zu reduzieren, erhebliche Schwierigkeiten, weil die geologische Situation in der Regel räumliche Lösungen aufzwingt. Ferner überschätzen manche Ingenieure die Rolle der Berechnung für den Entwurf, weil sich in der Praxis bei der Erhebung geotechnischer Daten oft unüberwindliche Schwierigkeiten ergeben, die so unsichere Eingangswerte bedingen, dass noch so aufwendige Berechnungen rundweg falsche Ergebnisse liefern, aber eben Ergebnisse vortäuschen. Vielfach wären Parameterstudien, die mit oberen und unteren Grenzwerten arbeiten, weitaus sinnvoller, weil dabei der Einfluss schwer erfassbarer, geologischer Eingangswerte auf die Rechenergebnisse studiert und bewertet werden könnte.

Die wichtigsten Arten des Baugrundaufschlusses lassen sich in

- direkte Aufschlussmethoden und
- indirekte Aufschlussmethoden

unterteilen. Unter den direkten sind Sondier- oder Aufschlussbohrungen die am häufigsten angewandten, wenn auch keinesfalls aufschlussreichste Erkundungsmethoden. Dass sie so häufig, ja fast ausschließlich angewendet werden ist wohl nur damit zu erklären, dass die Problematik der geologischen Erkundung den meisten Ingenieuren doch recht wenig bekannt ist. Sondierbohrungen sind nun einmal eingebürgert, sozusagen als Primäruntersuchung; Bohrgeräte stehen fast überall zur Verfügung, und wenn man das Gelände "abgebohrt" hat, darf man das beruhigende Gefühl haben, doch etwas für die geologische Erkundung getan zu haben.

Weitaus bessere Baugrundaufschlüsse - weil dreidimensional - bilden Schürfe, Stollen und Schächte, die, geschickt angelegt, Teil der späteren Baumaßnahmen sein können und somit keinen verlorenen Aufwand darstellen.

Äußerst wertvoll ist die Möglichkeit, in Schürfen und Stollen Großversuche aller Art - Scherversuche großen Maßstabes, dreiachsige Materialprüfungen, E-Modulmessungen in allen Richtungen und Primärspannungsmessungen - auszuführen und für diese die jeweils charakteristischen, d. h. repräsentativen Stellen auszuwählen.



Kapitel:	11.1
Blatt Nr.:	4
Zahl der Blätter:	4

Die wichtigsten indirekten Aufschlussmethoden sind die seismischen Durchschallungsmethoden und die Geoelektrik. Dass es sich um indirekte Methoden handelt, sollte man beim Einsatz und der Auswertung dieser Methoden nie vergessen. Nicht die Gesteinsunterschiede werden beobachtet, sondern nur bestimmte Eigenschaften der Bodenschichten, und zwar rein physikalische. Deshalb ist es auch ganz abwegig, verschiedene dieser Aufschlussmethoden gesondert oder gar in Konkurrenz zueinander und zu direkten Aufschlussmethoden einzusetzen.

Die nachfolgenden Unterlagen behandeln ausschließlich einen Teilaspekt unserer Dienstleistungen, nämlich die geotechnischen Feldversuche. Wir planen solche Versuche, führen sie durch und nehmen die Auswertung vor, wobei wir uns eines zertifizierten Qualitätsmanagements (DIN ISO 9001) bedienen, welchem als normative Dokumente die Empfehlungen des Arbeitskreises „Versuchstechnik Fels“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V. zugrunde liegen. Unser hoher Qualitätsstandard, gepaart mit langjähriger Erfahrung, hat das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) bewogen, uns als Sachverständigen für Geotechnik (Zulassungsnummer: 21/01/212) anzuerkennen.

Prof. Dr. E. Fecker