

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 91 (1973)
Heft: 19: Schadenfälle

Artikel: Folgerungen aus der Praxis des beratenden Ingenieurs in zivilrechtlicher Hinsicht
Autor: Henauer, Robert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-71867>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 20.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wiederum ist es eine schwierige Aufgabe, die Schäden zu unterscheiden, die durch technische Fehler entstanden sind, und die durch Unzulänglichkeiten im Bauwerk selbst verursacht wurden. Die technischen Fehler sind in der Regel leicht zu erkennen, während die Fehler im Bauwerk selbst schwer zu erkennen sind. Es ist daher wichtig, dass der Ingenieur eine gründliche Untersuchung durchführt, um die Fehler zu erkennen und zu beurteilen.

Um die Fehler im Bauwerk zu erkennen, ist es wichtig, dass der Ingenieur eine gründliche Untersuchung durchführt.

Folgerungen aus der Praxis des beratenden Ingenieurs in zivilrechtlicher Hinsicht

Von R. Henauer, Zürich

Aufgrund der Erfahrungen als projektierender Ingenieur und als Experte weist der Verfasser auf Schäden und daraus sich ergebende Verantwortlichkeiten und Folgen hin. Die Fülle des Stoffes wird nur einen Überblick gestatten.

1. Verantwortung und Risiko

Diese Ausführungen sollen die Verbindung herstellen zwischen den juristischen und versicherungstechnischen Problemen zu denjenigen technischer Art, denen sich der Ausführende im Schadenfall gegenübergestellt sieht. Der Titel des Aufsatzes will nicht sagen, dass weit in juristische Gefilde eingedrungen wird, er soll nur die Abgrenzung des Themas anzeigen.

Es wird die Verantwortung der im Bau Beteiligten zu untersuchen sein: Architekten, Bauleitung, Geologen, Ingenieure und Unternehmer. Diese Berufe bieten dem Auftraggeber ihre Kenntnisse und Erfahrungen auf den verschiedenen Fachgebieten sowie ihre Leistungsfähigkeit an. Dazu soll der Wille zur guten, wirtschaftlichen Lösung der Bauaufgaben treten; diese Lösung hat innerhalb der notwendigen Sicherheitspflichten und Vorschriften zu liegen.

Es ist nach den Regeln der Baukunde vorzugehen, und Sorgfaltspflichten dürfen nicht verletzt werden. Diese Begriffe geben oft schon Anlass zu Diskussionen. Die Regeln der Baukunde sind mit dem umschrieben, was Gesetz, Vorschriften, Normen und Richtlinien angeben. Ebenso wird man sich auf Angaben in der Literatur – vernünftig und kritisch angewendet – stützen dürfen. Sicher können auch eigene und fremde Erfahrungen und begründete Überlegungen massgebend sein.

In diesem Rahmen ist der Ingenieur, der Architekt, der Geologe usw. verpflichtet, die ihm übertragenen Bauten mängelfrei vorzubereiten, zu projektiert, ausführen zu lassen. Mögliche Gefahrenherde für Schäden und Unfälle müssen erkannt werden; dazu braucht es das notwendige Wissen und Können. Es braucht den Willen, das Mögliche zu tun, um Schadenursachen auszuschalten.

Auch ist das mögliche Risiko abzuschätzen. Der Ingenieur hat seine Grenzen und die Grenzen des Materials und der Konstruktion zu kennen. Er darf und soll den Mut haben, sein Wissen oder Nichtwissen den Auftraggebern zu sagen und entsprechend konsequent zu handeln.

Der Experte hat oft auch Schadenfälle zu beurteilen, bei denen die Schuld nicht mehr eindeutig Verletzungen von Regeln der Baukunst zugeschrieben werden kann: unbekannte, nicht voraussehbare Ursachen, höhere Gewalt usw. Es können aber auch bestimmte Bodenverhältnisse oder Konstruktionen schuld sein, bei denen bekannte Schäden vorkom-

men. In solchen Fällen ist es wichtig, dass der Ingenieur eine gründliche Untersuchung durchführt, um die Fehler zu erkennen und zu beurteilen.

DK 347.56: 624.007

men, die man sich heute noch nicht genau erklären kann. Vorsichtigerweise sind sie zu meiden, oder solche Bauten dürfen nur unter gewissen, angemessenen Vorbehalten ausgeführt werden. Dies kann Recht und muss die Pflicht eines jeden sein, sonst vernachlässigt er die Sorgfaltspflicht, wenn er auch keine «anerkannten Regeln» verletzt. Werden solche Risiken bewusst und entgegen besserem Wissen eingegangen, wird dies eher als Verletzen der Regeln der Baukunst bezeichnet. Die Kühnheit, um es so zu nennen, muss also immer auch durch Erkenntnis und Erfahrung geschützt sein.

Der Erfolg kann sich in der Hauptaufgabe einstellen, unvorhergesehene, nicht beachtete Nebensächlichkeiten können aber zu Schäden führen.

Die Übernahme freiwilliger Dienste, also das Arbeiten ohne speziellen Auftrag, kann mit Risiken und damit mit zusätzlicher Verantwortung verbunden sein. Kompetenzüberschreitungen können folgenreich werden, auch wenn sie im Sinn der guten Dienste an der Sache erfolgen.

Es ist wichtig, dass eine klare Auftragserteilung vorliegt. Auch der Auftraggeber hat dabei seine Pflichten, die beispielsweise darin bestehen, die der Aufgabe angemessenen Betreuer zuzuziehen. Erfüllt er diese Pflichten nicht, vielleicht sogar aus finanziellen Gründen, so kann er an einem Schaden mitverantwor-tig erklärt werden.

Der Auftraggeber sollte dem von ihm gewählten Ingenieur das Vertrauen schenken können, und dieser muss es rechtfertigen, indem er seine Sorgfaltspflicht, gemäss Auftrag-OR 394 u. f. und z. T. in den SIA-Normen und Ordnungen genauer umschrieben, –erfüllt. Es ist allerdings strittig, ob die Beauftragung des Ingenieurs durch Auftrag oder Werkvertrag geschieht, unsere Honorarordnungen unterscheiden hier auch je nach Teilleistungen. Normalerweise, heute fast durchweg, nehmen die Gerichte die Form des Auftrags an, nur in ganz besonderen Fällen den Werkvertrag, das kann besonders bei Haftungsfällen wesentlich sein.

Die Sorgfaltspflicht beginnt schon mit der Voruntersuchung und dem Vorprojekt. Durch seine Kenntnisse und Erfahrungen muss der Ingenieur aus der wachsenden Vielfalt der Konstruktionen, Anlagen und Einrichtungen das technisch und wirtschaftlich Richtige vorschlagen, also planen. Damit hängt der Kostenvoranschlag für die richtig gewählte Bauart oder Anlage zusammen. Allfällig nachgewiesene Schäden aus falschen Vorausmassen und Kostenvoranschlägen sind in unseren Haftpflichtversicherungen nicht gedeckt und werden es auch weiterhin nicht sein; wir haben sie also selbst zu tragen. Besonders im Verkehr mit Generalunternehmern oder bei Pauschalvergebungen – in neuerer Zeit besonders aktuell – fallen solche Risiken ins Gewicht. Arbeiten, die zum

voraus nicht genügend abgeschätzt und überblickt werden können, sollen als solche bezeichnet werden. Als Beispiele seien dafür Ausmasse von Wasserhaltung und Injektionen genannt.

Die Vielfalt der Probleme des Tiefbaus, die Entwicklung der Technik zur Bewältigung dieser Probleme führen dazu, dass vielfach die Verantwortung nicht mehr beim einzelnen allein liegen kann oder muss. Bei Schäden im Grundbau ist in seltenen Fällen das Versagen einer Einzelperson oder -firma massgebend, sondern viel eher dasjenige einer Gruppe von Beteiligten. Dabei können die Verschuldensgrößen der einzelnen ganz unterschiedlich sein. Für den Experten stellt sich dann oft die schwierige Aufgabe, den Verantwortungsbereich eines jeden abzugrenzen. Die Vielzahl von Verantwortlichen führt oft dazu, dass der Schaden bei Nahtstellen oder bei Nebensächlichkeiten auftritt, die keiner genügend beachtet hat.

Im Grundbau, in Fundations- und Baugrubensicherungsfragen, müssen Wissen und Erfahrung zusammengespannt werden. Es geht auch vielfach nicht ohne den Praktiker. Da dieser meist auf der Unternehmerseite steht, werden oft im Vorprojekt- bzw. Submissionsstadium die besten und wirtschaftlichsten Baumethoden diskutiert, vorgeschlagen und bestimmt. Der Ingenieur wird dabei abwägen müssen, wie weit sein Einverständnis mit den Vorschlägen des Unternehmers gehen kann. Ebenso muss er ja auch die Empfehlungen des Bodenmechanikers bzw. Geologen, der zugezogen wurde, kritisch in technischer Hinsicht würdigen. Er wird also z.B. angegebene Bodeneigenschaften wohl übernehmen dürfen, Schlussfolgerungen daraus für den Bau, wie Fundation und Baugrube, sind von ihm aber sorgfältig zu prüfen und zu fassen. Ebenso verhält es sich mit den Vorschlägen des Unternehmers. Es sei denn, es werden Vorbehalte bzw. Einschränkungen über die Aufgabe des Ingenieurs gemacht, oder der Unternehmer übernimmt mit dem Auftrag auch die Verantwortung für den guten Erfolg seines besonderen Systems.

Neben den fachlichen sind auch örtliche Bereiche der einzelnen Verantwortlichkeiten abzustecken, um ungedeckte Nahtstellen zu vermeiden. Die gegenseitige Beeinflussung und Übergreifung sind bei beiden gross. Der Fortschritt der Technik hat diese noch begünstigt. Durch die Entwicklung unserer Wirtschaft und Technik ist zudem vielfach eine Überforderung des einzelnen eingetreten. Schadenfälle zeigen alle diese Tendenzen deutlich.

2. Beispiele aus der Praxis

Anschliessend an diese allgemeinen Feststellungen und Umschreibungen zu Verantwortungsfragen seien diese durch einige Baubeispiele näher dargestellt.

Beim Beispiel der Fundierung ist die zulässige Tragfähigkeit und Setzung massgebend für die Wahl des Systems und der Größenordnung. Voraussetzung für beides ist die Kenntnis des Untergrundes. Unsere Haftpflichtversicherungen verweigern den Versicherungsschutz in Schadenfällen, bei denen angemessene Bodensondierungen nicht ausgeführt worden sind. Es ist deshalb in den letzten Jahren bezüglich der Zusammenarbeit mit dem Geologen bedeutend besser geworden. Was immer noch Anlass zu Schäden gibt, ist das ungenügende Erfassen des Setzungsverhaltens des Bodens. Dies zwar nicht nur aus der Bodenpressung allein, sondern auch aus allfälligen Änderungen des Wasserhaushaltes, dem besonders in lehmigem Boden zu wenig Beachtung geschenkt wird. Die Fundationstiefe hat sich auch nach der Grenze der konstanten Bodenfeuchtigkeit in volumenempfindlichen Böden zu richten. In den geologischen Aufschlüssen sollten diese Kriterien festgestellt werden, und der Ingenieur hat sie zu beachten. Allfällige Drainagen sind zu berücksichtigen. Voraussetzung ist ein richtiges Erkennen bzw. Übermitteln der bodenmechanischen Eigenschaften.

Die Fundierung selbst wird besonders bei der Pfählung zu Überschneidungen der Verantwortlichkeiten führen können. Verschiedene Pfahlsysteme sind ohne Belastungsproben für den Ingenieur nicht ohne weiteres einer genügenden Kontrolle über Tragfähigkeit zugänglich. Die Garantie für die vorgeschriebene Traglast wird deshalb oft kurzerhand dem Unternehmer übertragen. Auch in diesen Fällen ist doch eine Kontrolle der Pfahlänge und damit eine angenäherte Pfahllastbestimmung durch den Ingenieur möglich. Ausführungsfehler gehen zu Lasten des Erstellers.

Dass bei Pfählungen noch weitere Schadenquellen auftreten können, sei hier nur angedeutet: negative Mantelreibung bei Auffüllung, unzulässige Horizontalkräfte aus seitlichen Erddräcken, wie beispielsweise infolge von Auffüllungen oder Aushüben. Es wird deshalb unumgänglich sein, dass der Ingenieur sich auch darum kümmern muss, was um seine Pfähle herum geschieht oder geschehen könnte. Er ist verantwortlich dafür, dass die Pfähle allen ihm bekannten Kräften standhalten können. Auch der Unternehmer wird sich nach Möglichkeit darum bemühen müssen, dass sein Werk nicht gefährdet wird. Das ist für ihn besonders wichtig, solange es nicht abgenommen ist.

Die Baugrubensicherungen, seien es Spundwände oder Betonwände im Bentonitverfahren erstellt, oder Rühlwände mit Eisen- oder Betonpfählen führen zu ähnlichen Überschneidungen von Verantwortlichkeiten des Ingenieurs und des Unternehmers. Im gleichen Masse ist das auch bei Spriessungen, Verankerungen und der Wasserhaltung der Fall. Wohl sind, wie bei den Fundationen und den Pfählen, die statischen Belange und das Projekt Sache des Ingenieurs, die Bodenkennziffern diejenigen des Geologen, aber zum grössten Teil ist, man denke nur an die Qualität der Verankerungen, die Ausführung eine Garantieangelegenheit des Unternehmers. Es werden häufig besonders bei Pfählungen und Baugrubensicherungen auf Unternehmer Aufgaben und Verantwortung abgewälzt, die eindeutig im Bereich der Ingenieuraufgabe liegen. Mit der Weiterleitung von dem Ingenieur zustehenden Berechnungen und Projektierungen bleibt seine Verantwortung gegenüber dem Bauherrn gemäss dem Ingenieurvertrag bestehen. Günstigenfalls können ihm vielleicht Rückgriffsmöglichkeiten verbleiben. Ähnliche Verhältnisse kommen auch bei Aufträgen mit Fertigelementen und Stahlkonstruktionen vor.

Ein sehr wichtiges Kapitel betrifft die Immissionen: Es sei hier auf gegenseitige Beeinflussungen im Bauwerk selbst und solche auf die Nachbarschaft hingewiesen.

Viel zuwenig beachtet werden die internen Einflüsse aufeinander. Die Schäden daraus sind beträchtlich, besonders im Hochbau, auf den hier nicht eingetreten sind. In all diesen Fällen von gegenseitigen Einflüssen sind die Verantwortlichkeiten oft schwierig aufzuteilen. Auf die Zusatzkräfte, die aus Auffüllungen (manchmal durch Dritte ausgeführt) auf Pfähle und Wände entstehen können, wurde schon hingewiesen. Bei später durchgeführtem Aushub können zum Beispiel Pfähle, die nur unten fest stehen, auf Mantellänge aber in sehr weichem Boden liegen, schräggestellt werden, da durch die Art des Aushubs ein Fliessen des Materials unter Aushubsohle vom nicht ausgehobenen Teil her stattfinden kann, wodurch die Pfähle mitgeführt werden. Zudem können einseitig grössere Erddrücke auftreten. Die Art des Aushubes sollte also hier den besonderen Verhältnissen angepasst werden, damit schwere Schäden an der Pfähllung vermieden werden können.

Die Berechnung von Stützmauern wird nach gewissen bestimmten oder angenommenen Bodenkonstanten durchgeführt. Sie erfolgt normalerweise für den aktiven Erddruck von der Berg- bzw. Auffüllseite her. Eine Vorschrift oder eine Kontrolle der Art der Hinterfüllung fehlt aber leider sehr oft. Unzulässige Bewegungen und Verformungen in der

Mauer entstehen dabei oft, sei es, dass das Auffüllgut qualitätsmäßig der Annahme nicht entspricht, sei es, dass ein Wasserdruck sich aufbauen kann, sei es, dass die Gefriersicherheit hinter der Mauer nicht gewährleistet ist. Aber auch durch den Auffüllvorgang selbst, durch Befahren und Verdichten bis an die Mauerrückseite, oft auch viel zu rasch nach dem Betonieren, ergeben sich Bewegungen und Verformungen.

Dass bei abzusichernden Grubenwänden Spriessungen bzw. Verankerungen und Aushub sicherungsmässig aufeinander abgestimmt werden sollen, sei hier nur erwähnt. Es muss aber leider immer wieder festgestellt werden, dass aus wirtschaftlich-arbeitstechnischen Gründen viel zuviel ausgehoben wird und dass damit zu grosse Risiken eingegangen werden. Zudem können unzulässige Deformationen in den abzuspriesenden Wänden auftreten, die zu äusseren Setzungen und Schäden führen. Oft ist die falsch verstandene Beziehung des passiven Erddruckes Grund zu vielen Schäden. Es wird vielfach zu wenig berücksichtigt, dass dieser erst nach gewissen, zum Teil erklecklichen Deformationen des abzustützenden Wandteils zur vollen Wirkung kommt. Die Zulässigkeit solcher Verbiegungen der Wand besonders im dahinterliegenden Gelände muss auch berücksichtigt werden, wenn Schäden vermieden werden sollen.

Die Art der Abstützung hat zweckentsprechend zu sein. Baugrubensicherungen, die keine Bewegung hinter sich zulassen dürfen, sollen also auch nicht elastisch, zum Beispiel durch eine unausgesteifte Stahlrahmenkonstruktion, abgestützt werden.

Wichtig sind die Probleme der Wasserhaltung. Strukturempfindliche, besonders aber volumenunbeständige Böden sind hier besonders heikel. Heute müssen noch zusätzlich die Vorschriften des Gewässerschutzgesetzes eingehalten werden.

Es sei noch auf den Schutz vor Immissionen der Nachbarschaften kurz eingegangen: Erschütterungen, Setzung, Lärm usw.

Bezüglich der Erschütterung aus Sprengungen können gute Spezialbüros die zulässigen Grenzen der Sprengladungen angeben, als neutrale Experten wirken und auch die Kontrollmessungen durchführen. Die übrigen Erschütterungen kommen hauptsächlich von den Rammarbeiten her. Man versucht in schwierigen Fällen durch Vorbohren von Löchern solche zu mindern. Setzungen können bei bestimmten Böden auch infolge dieser Erschütterungen entstehen. Aber auch die Erstellung der Wände selbst kann Setzungsursache werden (Blöcke, Nachrutschen von Material beim Aushub). Interessanterweise werden die meisten Schäden an der Nachbarschaft bei einer oft zu sorglosen Erstellung der Führungsmauern bis unter die Nachbarfundamente festgestellt.

3. Verantwortung und Schuldanteile

Alle diese Schäden führen meist zu Diskussionen weniger über die Ursache als über die Schuldanteile. Die Überschneidungen der Verantwortlichkeiten möchte dann jeder Beteiligte zu seinen Gunsten auslegen.

Der Bauherr hat ein Gremium von Baufachleuten: Geologe, Ingenieur, Unternehmer, Bauleitung, zugezogen, das nach den Regeln der Baukunde, nach dem Stand der Technik und mit aller Sorgfaltspflicht sein Bauvorhaben durchführen soll. Es gehört zur Sorgfaltspflicht des Bauherrn bzw. des Beauftragten, diejenigen zuzuziehen, die diese Regeln der Baukunde kennen, also Spezialisten ihres Faches sind. Im Tiefbau zeigt es sich auch immer mehr, dass einzelne Gebiete zu Spezialgebieten werden. Die Gefahr besteht nun, dass diese für sich vielleicht richtig ausgeführt werden, auf die Nachbarschaft aber zu wenig Rücksicht nehmen. Hier sind zusätzliche Aufgaben der Koordination gegeben, die wohl hauptsächlich bei Bauleitung und Ingenieur liegen. Man darf sich nicht nur auf seinen Aufgabenkreis beschränken, also

auf das Werk, dessen Bearbeitung einem obliegt, sondern man muss sich auch darum kümmern, ob durch andere Einflüsse, zum Beispiel nicht honorarpflichtiger Aushub usw., noch andere Gefahren auftreten. Ansonst hat man die Pflicht, hier Vorschriften zu machen. Ähnliches ist vom Unternehmer zu sagen, der ja auch darauf zu achten hat, dass seinem Werk (solange es noch nicht abgenommen ist, bleibt es in seinem Risiko) nichts geschieht.

Jeder hat mit seinem Wissen und seiner Erfahrung am guten Gelingen beizutragen. Wo beides reichlich vorhanden ist und auch der Wille und die Zeit, es anzuwenden, ist dem Bauherrn und dem Bauwerk am besten gedient. Damit kann die Schadenanfälligkeit auf ein Minimum gedrückt werden.

Heute ist diese Schadenanfälligkeit aber gross. Neben der Expertentätigkeit hatte der Verfasser auch als Mitglied der Kommission für Haftpflicht- und Bauwesenversicherung noch weitere Einblicke in die Schadenfälle bekommen, die zu einer empfindlichen Prämienerhöhung führen sollen. Ganz sicher fällt ein Teil dieser Schadenfälle neben den heutigen modernen Bauweisen der Überforderung des einzelnen zur Last, wobei das Personalproblem keine geringe Rolle spielt. Interessanterweise sind kürzlich die ersten Schadenfälle wegen «zu starker Vertrauensseligkeit zum Computer» aufgetreten. Es ist auch hier so: Programme müssen stimmen, und es nützt nichts, bestehende Verhältnisse in vorhandene Programme zu zwängen und dann mit möglichst vielen, allerdings nicht richtigen Ergebnissen beglückt zu werden. Doch dies gehört in den Bereich der Berechnungsfehler, auf die hier nicht eingegangen sei, da bei solchen die Verantwortlichkeiten klar sind, ebenso wie auch reine Ausführungsmängel, soweit Bauaufsicht nicht mitschuldig ist, eindeutig Schuldige auf Unternehmerseite haben.

Die Betreuung der Sicherheit im Tiefbau gehört gewiss zu den interessantesten Aufgaben aller Beteiligten. Aber gerade hier ist vieles dem Ermessen anheimgestellt, weil den gefährlichsten Problemen rechnerisch oft nur ungenügend beizukommen ist. Erfahrungen spielen eine grosse Rolle. Es ist aber Voraussetzung, dass der Ingenieur die Begriffe der Bodenmechanik, den statischen und hydraulischen Grundbruch beherrschen muss. Berechnungen geben Größenordnungen, mehr nicht. Es sei hier nur die Flut der empfohlenen Berechnungsmethoden für Wände und ihre Verankerungen erwähnt. Es ist nötig, dass die Sicherheitsgrade den jeweiligen Verhältnissen angepasst und Empfehlungen nicht stur angewendet werden.

Noch einige Bemerkungen zur Zusammenarbeit Bodenmechaniker/Geologe/Ingenieur: Diese müssen wohl am engsten im Gebiet der Setzungsvoraussage zusammenarbeiten. Eine reine analytische Setzungsberechnung ist infolge der vielfachen Unsicherheiten der eingesetzten Werte und Wirkungsbreiten mit einer gewissen gesunden Skepsis und Vorsicht aufzunehmen. Stellen nach dem Komma täuschen eine Genauigkeit vor, die nicht vorhanden sein kann. Ganz besonders gilt dies bei den ungleichen Setzungen, die häufig zu Schäden führen. Vorbelastungen des Bodens, natürliche oder künstliche, beeinflussen das zukünftige Setzungsmass unter dem Gebäude massgeblich. Wichtig ist die Diskussion zwischen Geologe/Ingenieur über das mögliche Verhalten von strukturempfindlichen Böden: die Bildung von Schlipfschichten (es sind solche schon bei Entlastungen aufgetreten), Strukturänderungen, Konsolidierungsprozesse, die die Erd-eigenschaften meist in schlechtem Sinne für das Bauvorhaben grundlegend ändern können. Die Auswirkungen von Erschütterungen und Vibratoren wie auch von Grundwasserabsenkungen auf den Untergrund wird der Durchschnitts-Ingenieur auch kaum ohne Mithilfe des erdbaumechanischen Fachmannes genügend beurteilen können. Auch hier treten Wechselbeziehungen in der Aufgabe und Verantwortung

beim Projekt durch Zuziehung der Spezialisten auf, die im Schadenfall berücksichtigt werden müssen.

4. Massnahmen gegen Schäden

Schäden in und durch Tiefbauarbeiten sind oft sehr gross. Vielfach werden sie verursacht, weil Massnahmen, die den Schaden verhütet hätten, nicht oder zu wenig ergriffen worden sind. Ob dem so sei, ist eine häufige Expertenfrage der Versicherung, da solche «Einsparungen» dem Bauherrn belastet werden. Wenn sich eine Gefahr abzeichnet, werden sehr oft noch nicht mit der nötigen Konsequenz, aus Kostengründen (wer zahlt das nun?), Gegenmassnahmen eingeleitet. Mancher Schaden könnte mit raschem und richtigem Handeln kleiner gehalten werden. Wenn zum Beispiel ein Hang einmal rutscht und sich eine Schlipfschicht gebildet hat, dann kann schon eine viel ungünstigere Lage da sein als vorher bei drohenden Anzeichen. Katastrophal wird es dann, wenn der Umschliessungswand der Fuss entgleitet. Also in diesem Fall sofort belasten!

Schwierig sind sofortige Gegenmassnahmen bei verankerten Wänden, wenn die Verankerungen ungenügend sind oder werden (zum Beispiel Frosteinfluss, Wassereinfluss, Er-

mündung im Aluvialboden). Es empfiehlt sich deshalb, die Sicherheitsmargen dieser Anker den Möglichkeiten von Reduktionen anzupassen. Auch ist zu berücksichtigen, dass sich ein 5° zu gross angenommener Reibungswinkel katastrophal auswirken könnte. Bei der Spriessung kann man relativ schneller korrigieren. Ich wende selbst viel Anker an, ich möchte nur auf die mangelnde Korrekturmöglichkeit hinweisen.

Diese Beobachtung und Beurteilung der Baustelle gehört zu den Aufgaben des Ingenieurs zusammen mit derjenigen einer allfälligen besonderen Bauleitung. Zur Sorgfaltspflicht gehört, dass die richtigen Massnahmen rechtzeitig eingesetzt werden, um einen Schaden zu verhindern oder möglichst kleinzuhalten. Es wird hier oft für den Ingenieur in seinem Interesse ratsam sein, hart zu sein. Die Ausrede, er hätte vorgeschlagen, die anderen hätten nicht wollen, entbindet ihn nicht so ohne weiteres von seiner Verantwortung. Das gleiche kann auch für alle andern am Bau Beteiligten gelten.

In diesen Ausführungen sind manche Binsenwahrheiten enthalten, aber sie dürften es wert sein, wieder einmal erwähnt zu werden.

Adresse des Verfassers: *Robert Henauer, dipl. Bauing. SIA, ASIC, Thujastrasse 6, 8038 Zürich.*

DK 614.823

Gedanken über den Einsturz der Burg Brattenstein in Röttingen

Von H. Ackermann, Würzburg

Auf der Romantischen Strasse, zwischen Bad Mergentheim und Rothenburg ob der Tauber, liegt im südlichen Zipfel des unterfränkischen Landkreises Ochsenfurt, etwa 20 km von Bad Mergentheim entfernt, im Taubergrund die fast 900 Jahre alte erste Europastadt Röttingen mit der sagenumwobenen Ritterburg Brattenstein (Bild 1).

Von der Entstehungsgeschichte der Burg, zur Zeit der Erbauung noch ausserhalb der Stadtmauern von Röttingen in Richtung Bad Mergentheim gelegen, ist wenig bekannt. In der Geschichte des Taubertales wird sie bereits im 11. Jahrhundert als Sitz eines ritterlichen Geschlechtes erwähnt, während sie in den Annalen der Stadt Röttingen zum erstenmal im Jahre 1230 zu finden ist. Stil und Ausführungsformen deuten auf das 13. Jahrhundert hin. Nach einem Kupferstich aus dem Jahre 1640 (Bild 3) wurde der Osttrakt der Burg mindestens in zwei Abschnitten errichtet, der zweite Abschnitt erst nach 1640. Bild 4 zeigt die Querwand B in Bild 8 in Richtung C gesehen, die darauf schliessen lässt,

dass sie einmal als Giebelwand den älteren Teil des Osttraktes der Burg abgeschlossen hat.

Die Stadt Röttingen hat die Burg Brattenstein im Jahre 1959 käuflich vom Freistaat Bayern erworben. Ursprungszeichnungen der Burg sind nicht vorhanden. Bild 5 zeigt einen Querschnitt neueren Datums, und zwar durch den grossen Osttrakt der Burg, der auf Bild 1 links zu sehen ist. Seit Entstehung der Burg diente der Osttrakt nacheinander vornehmlich folgenden Zwecken:

- Herrensitz und Wohnung der Rittersleut
- Amtskellerei, in der alle Naturalabgaben der bischöflichen Holden abzuliefern waren
- Wohnung des fürstbischoflichen Amtmannes
- Königlich bayerisches Rentamt
- RAD-Lager und Flüchtlings-Durchgangslager

Seit 1. August 1953, also seit etwa 18 Jahren, wurde in der Etage unter dem Dachgeschoß des Osttraktes der Burg

Bild 1. Die Burg Brattenstein in Röttingen von der Stadtseite her gesehen. Zustand vor dem Einsturzunfall. Ganz links der später an den Osttrakt der Burg angebaute Hundezwinger.

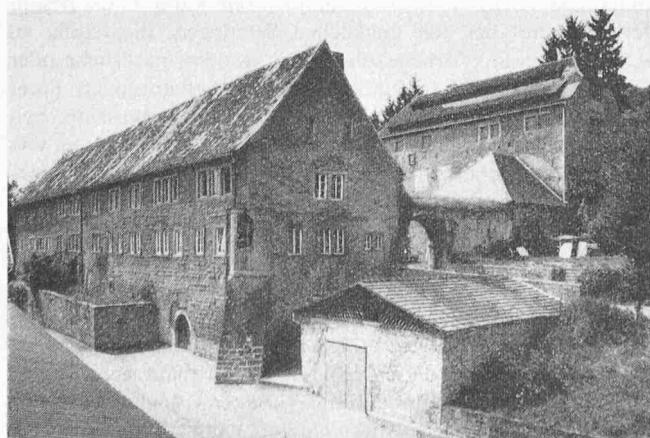


Bild 2. Die Burg Brattenstein nach dem Einsturz vom 5. Nov. 1971

