

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 86 (1968)  
**Heft:** 30

**Artikel:** Der beratende Ingenieur im Strukturwandel des Bauwesens: Referat  
**Autor:** Schubiger, Emil  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-70086>

#### 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:** 10.01.2026

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

Hier sollte nach unserer Ansicht die Hochschule ihre Anstrengungen verstärken. Während es im Stahl-, Massiv- und Holzbau möglich war, allen Studierenden einzuprägen, dass die Qualität des Werkstoffes die Dimensionierung bestimme, konnte und kann man das Bauingenieurdiplom erwerben, ohne sich eingehend mit der Erdbaumechanik zu befassen. Es sollte erreicht werden können, dass jeder Student bei seinem Studienabschluss in der Geotechnik über ebenso gute Kenntnisse wie in den Fächern Massivbau, Stahlbau und Wasserbau verfügt. Er müsste also im Stande sein, für ein Objekt des Tiefbaues das Kräftespiel, die beteiligten Faktoren und die möglichen Risiken zu beurteilen. Dies würde ihn befähigen, in jedem Fall die abzuklärenden Probleme zu sehen und ihre Lösung auf zweckmässige Weise zu suchen.

Kurz gesagt, geht es darum, jedem Studenten ein persönliches Verhältnis zur Geotechnik zu vermitteln, sei es nun mehr oder weniger eng. Damit würde eine Hinwendung zu einem Nachdiplom-Studium erleichtert. Es scheint uns aber auch wichtig, dass die Hochschule in vermehrtem Masse eine Führer- und Lehrerrolle für die bereits in der Praxis stehenden Absolventen übernimmt. Wir glauben, dass diese Ziele erreicht werden können durch eine zielbewusstere, klarer definierte Arbeitsteilung und Koordination zwischen den bereits bestehenden, sich mit Geotechnik befassenden Körperschaften.

#### Arbeitsteilung

Nach unserer Ansicht wäre die folgende Arbeitsteilung zweckmässig:

##### Hochschulen

##### Forschung:

- Kontinuierliche Grundlagenforschung, Verfolgen und Voraussehen der internationalen und nationalen Entwicklung.
- Erarbeiten von Arbeitsmethoden zuhanden der Praxis.

##### Ausbildung:

- Allgemeine geotechnische Ausbildung aller Bauingenieur-Studierenden (Ziel: Befähigung zur Beurteilung der geotechnischen Probleme).
- Vertiefte Ausbildung (Geotechnik als Diplom-Hauptfach).
- Ausbildung von Fach-Ingenieuren (Nachdiplom-Studium).
- Weiterbildung von Ingenieuren aus der Praxis (Publikationen, Kurse).

Als Grundlage für die Erfüllung beider Aufgaben ist enger Kontakt mit der Praxis wesentlich, zum Beispiel in Form von Gutachtertätigkeit. Dabei ist anzustreben, dass die Hochschule letzte fachliche Instanz und unabhängiger Experte bleibt.

##### Praxis

Darunter verstehen wir die spezialisierten Beratungsbüros und die Geotechniker der öffentlichen Baudienste, der Ingenieurbüros und der Unternehmungen.

- Bearbeitung der praktischen Probleme, allenfalls in Zusammenarbeit mit den Hochschulen.
- Forschung auf Teilgebieten, koordiniert durch die Hochschulen (zum Beispiel gezielte Sammlung von Erfahrungswerten).

##### Schweiz. Gesellschaft für Bodenmechanik und Fundationstechnik (SGBF)

- Forum der Berichterstattung und der Diskussion
- Koordination
- Dokumentation
- Vertretung der Gesamtinteressen aller Geotechniker

#### Wünsche an die Hochschulen

*Allgemeine Ingenieurausbildung.* Als Ziel wäre anzustreben, dass die Geotechnik jedem Studenten ins Bewusstsein, wenn möglich sogar ins Unterbewusstsein dringt. Voraussetzung für die Erreichung dieses Ziels sind gute, anziehende, fesselnde Vorlesungen und Übungen sowie auch Exkursionen. Der Einbezug von Laboratorien außerhalb der Hochschule wäre sicher möglich. Denkbar wären zum Beispiel Ferienpraktika in solchen Laboratorien, wobei die Tätigkeit der Praktikanten einem mit den Hochschulen festzulegenden Plan folgen sollte.

*Ausbildung von Spezialisten.* Während den höheren Semestern wären Vertiefungs-Kurse (ausgewählte Kapitel) durchzuführen, so dass die Geotechnik als Diplom-Hauptfach gewählt werden könnte, wie dies zum Beispiel in Deutschland und Skandinavien der Fall ist. Diese Ausbildung würde ergänzt durch das Nachdiplom-Studium an der VAWE sowie durch Austausch-Stipendien an ausländischen Instituten. Auf diese Art könnte eine wesentlich breitere Grundlage für die Ausbildung von Nachwuchskräften gewonnen werden, als wir sie heute besitzen. Heute beenden pro Jahr 4 bis 6 Ingenieure ihre «Lehrzeit» an den Erdbaulaboratorien der ETH und EPFL. Je nach Neigung wenden sie sich einer Beschäftigung in einer Unternehmung, in einem Ingenieurbüro, in einer Bauverwaltung oder in einem Beraterbüro zu, falls sie nicht im Ausland einige Wanderjahre absolvieren wollen. Dieser Nachwuchs ist zahlmäßig vollkommen ungenügend. Er sollte mindestens auf das Fünffache gesteigert werden.

*Forschung.* Die Hauptaufgabe der Hochschule und ihrer Institute muss die Grundlagenforschung sein. Von ihr darf sie sich nicht ablenken lassen. Denn alle übrigen Aufgaben können notfalls von anderen Institutionen gelöst werden, diese aber nicht. Bei der heutigen Flut von Veröffentlichungen sollten es die Hochschulen übernehmen, die Entwicklung im In- und Ausland zu überwachen und ihre Tendenzen objektiv festzustellen. Sie sollten weiter Arbeitsgrundlagen und Methoden für die Praxis bereitstellen (zum Beispiel Programme für elektronische Berechnungen). Die Zielsetzungen wären im Gespräch mit der Praxis zu erarbeiten. Die Praxis sollte regelmäßig über die Arbeiten der Hochschulinstitute orientiert werden. Die Weiterbildung der in der Praxis stehenden Ingenieure ist ebenfalls eine wesentliche Aufgabe der Hochschule. Diese könnte anderseits aus der Mitarbeit der Praxis Nutzen ziehen, zum Beispiel durch das Sammeln von Erfahrungen (wie Setzungsmessungen). In diesem Fall hätte die Hochschule genaue Anweisungen herauszugeben. Die Verbindung zur Praxis wäre, allenfalls in Zusammenarbeit mit der SGBF, mit folgenden Mitteln zu suchen: Öffentliche Kolloquien, Vorträge, Kurse, Publikationen (Forschungsberichte, periodische Tätigkeitsberichte, Literaturübersicht), Ausstellungen.

Die genannten Aufgaben der Hochschule sind in unseren Augen alle gleich wichtig. Keine von ihnen darf zu Gunsten der anderen vernachlässigt werden. Wir sind uns darüber im klaren, dass wir viel verlangen. Wir sind jedoch überzeugt, dass es sich lohnt, auf diesem Gebiet grössere Anstrengungen zu unternehmen. Nur so lassen sich einerseits die Grundlagen für wirtschaftliche Fundationen und anderseits die Voraussetzungen dafür schaffen, dass wir auf internationaler Ebene im fachlichen Gespräch ein massgebendes Wort mitreden können.

Adressen der Verfasser: Hans Zeindler, dipl. Ing., 3110 Münsingen, Juraweg 6. Hans Georg Locher, dipl. Ing., 3073 Gümligen, Mittelstrasse 5. Franz Kilchenmann, dipl. Ing., 3110 Münsingen, Sonnmattweg 7.

## Der beratende Ingenieur im Strukturwandel des Bauwesens

DK 62.007.2.008

Referat von E. Schubiger, gehalten an der Jahrestagung der Association Suisse des Ingénieurs-Conseils (ASIC) vom 24. Mai 1968 in Locarno

Die überhitzte Konjunktur hat uns jahrelang keine Musse gelassen, einen Stundenhalt in die stürmische Tagesarbeit einzuschalten und das Selbstverständnis der ASIC à jour zu halten. Doktorinär verharren wir auf dem elsenbeinernen Turm unseres Standes, sorgfältig darauf bedacht, den erreichten Besitz und die Würde zu wahren. Nun bläst aber ein neuer Wind und nagen Widersacher am Turmfundament. Der Strukturwandel des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens droht über uns hinwegzuschreiten. Nachdem die Hetze in vielen Büros nachgelassen hat, will ich negativen Tendenzen nachspüren und jeder Diagnose die entsprechende Therapie gleich folgen lassen. Sechs Beispiele aus der Sicht des Bauingenieurs

mögen in der Diskussion durch solche aus anderen Fachrichtungen ergänzt werden.

1. Die allgemeine Tendenz zur *Nivellierung* oder gar Proletarisierung der Gesellschaft vermindert die öffentliche Sympathie gegenüber freischaffenden akademischen Berufen, Architekten und beratenden Ingenieuren. Politiker benützen beide als Prügelknaben, um Wähler, Zeitungen, um Leser zu gewinnen, wie folgende 3 Ausschnitte zeigen:

— Die Kritik an der Honorarordnung des SIA nach Prozenten der Bausumme erscheint in der Tagespresse unter dem Titel: «Sparen wird bestraft».

- Ein Prozess in Biel wegen angeblicher Überforderung bei der Projektierung einer Kläranlage wird in der ganzen Schweiz erwähnt.
- Eine Meldung über die Honorierung der örtlichen Bauleitung bei der Autobahn Zürich–Richterswil gemäss SIA-Vertrag aus dem Jahre 1963 gerät unter die Gesamtüberschrift «Skandal um die N3».

Architekten und Ingenieuren wird Mangel an wirtschaftlichem Denken vorgeworfen. Den ersten stehe die künstlerische Gestaltung, den letzten die technische Perfektion über allem. Die neueste Erungenschaft müsse im Projekt berücksichtigt sein, wenn der Verfasser nicht als veraltet gelten wolle. Die Ansprüche der Bauherrschaft steigen während des Baues. Kostenüberschreitungen werden durch die Teuerung verstärkt und ungerechterweise uns als Sündenböcken in die Schuhe geschoben.

Gegen Irreführung der öffentlichen Meinung und Gering-schätzung geistiger Leistung sind unsererseits Wachsamkeit und Gegenmassnahmen nötig. Zusammen mit dem SIA erhalten wir Zeitungsausschnitte der oben erwähnten Art, so dass wir uns wehren können. Wie im ASIC-Budget vorgesehen, sind Anstrengungen für die Aufklärung des Publikums geplant, insbesondere der Politiker, Behörden und Beamten. Diesen wollen wir das Ergebnis der heutigen Diskussion bekanntmachen. Ein objektiver Wegweiser soll verwirrten Bauherren Vor- und Nachteile des Generalunternehmertums erläutern. Nächstes Jahr wird ein anderes brennendes Thema behandelt, so dass sich mit der Zeit eine Schriftenreihe als Vademecum ergibt.

**2. Der Konjunkturrückgang** bringt erhöhte Konkurrenz und schärferen Wettbewerb mit sich. Behörden und Private lassen sich an Stelle von Direktanträgen Honorarofferten einreichen, ähnlich wie Preisangebote für Handwerksleistungen. In den letzten zehn Jahren entstanden einerseits viele neue Büros, und grosse Ingenieurgesellschaften erweiterten ihren Umfang. In Ermangelung von Kraftwerkprojekten übernehmen sie heute aber mehr und mehr Gemeindeaufträge, welche früher privaten Büros zufielen. Auch haben sie ihr Tätigkeitsfeld vom Tiefbau auf den Hochbau ausgedehnt, nicht nur auf Eisenbeton- und Stahlkonstruktionen, sondern auch auf Heizung, Lüftung, sanitäre und elektrische Installationen.

Im Vorstand wurde die Förderung von Teamwork durch ASIC-Mitglieder erörtert. Auf Anfrage von Übersee würden Kombinationen zusammengestellt und Aufträge vermittelt. Der Gedanke des Teams setzt Kollegialität, Fairplay, Bereitschaft zur Koordination und gleiche Wellenlänge der Partner voraus. Wir danken unseren Tessiner Kollegen, dass sie durch die heutigen und morgigen Veranstaltungen zur Pflege solcher Freundschaften beitragen.

**3. Wie im Handel und Bankwesen erleben wir auch im Baugewerbe einen deutlichen Konzentrationsprozess.** Angeblich soll jeden Monat eine kleinere oder grössere Bauunternehmung eingehen, fusionieren oder aufgekauft werden. Das handwerkliche und gewerbliche Tun wird zur Industrie. Diese Tendenz wird gefördert im Tiefbau durch immer teurere, leistungsfähigere Maschinen, im Hochbau durch Vorfabrication und Serienausführung und überall durch Mangel an Personal und behördliche Beschränkung der Gastarbeiter. Auf unserem Tätigkeitsgebiet erlebten wir kürzlich den Zusammenschluss der unter Punkt 2 genannten Ingenieurgesellschaften zur Vereinigung Schweizerischer Beratender Ingenieurgesellschaften. Hingegen ist unsere ASIC der Internationalen Vereinigung Beratender Ingenieure (Fédération Internationale des Ingénieurs-conseils, FIDIC) angeschlossen. Ihre 10000 Mitglieder aus 19 Nationen in vier Kontinenten beschäftigen rund 125000 technisch Tätige. Diese verpflichten sich, keine kommerziellen oder patentrechtlichen Bindungen mit Unternehmen oder Lieferanten einzugehen, damit sie ihre Auftraggeber neutral beraten können. Vor allem legen Bauherrschaften in Entwicklungsländern, Regierungen und Finanzierungsinstitute, wie die Weltbank in Washington, Wert auf Unabhängigkeit und persönliche Verantwortung.

**4. Durch geschickte Propaganda werben heute Generalunternehmer mit Projekten und Offerten um die Gunst von privaten und öffentlichen Auftraggebern.** Es kommt vor, dass sie Architekten und beratende Ingenieure, gleich wie Maurer, Gipser und Maler im Unterakkord beschäftigen. Es wäre zu untersuchen, ob dadurch der Wunsch, billiger und schneller zu bauen, immer erfüllt wird. Bestimmt aber verliert dabei der Bauherr seinen Vertrauensmann, persönlichen Berater, Bauleiter und Treuhänder bei der Abrechnung.  
Zwei Beispiele:

- Kürzlich stand ein Inserat mehrmals wie ein Notruf in der Bauzeitung, wonach die Bauherrschaft einer Siedlung einen unabhängigen Architekten zur Überwachung des Generalunternehmers suchte.
- Eine mittlere Gemeinde eröffnete einen Submissionswettbewerb für ein Schulhaus und übertrug die Planung und Ausführung einem Generalunternehmer. Die Beaufsichtigung der Arbeiten musste sie ihrem Strassenfachmann überlassen als einzigm Tech-niker in der Verwaltung. Die Baukommission fühlte sich in die Rolle eines Zuschauers hinter den Bauzaun gedrängt.

Wenn der Generalunternehmer erst nach beendeter Projektiertung durch unabhängige Architekten und Ingenieure zum Zug kommt, gleicht er dem amerikanischen «Generalcontractor». Dieser ist in erster Linie ein Kaufmann. Es braucht viel Rückgrat, damit die nach Vertragsabschluss durchzuführende Detailbearbeitung weiterhin aus Freude am Fach und nicht nach rein kommerziellen Überlegungen vor sich geht.

Die Pauschalübernahme verlangt eine Riesenarbeit an Kalkulation, weil alle Einzelheiten genau beschrieben und ausgemessen werden müssen. Die Notwendigkeit, die Konkurrenz spielen zu lassen, führt zu volkswirtschaftlichen Verschwendungen. Oft sind Generalunternehmer gleichzeitig Grundbesitzer und bauen spekulativ auf eigene Rechnung, so dass ganze Landschaften nach kaufmännischen Gesichtspunkten gestaltet werden.

Die Tendenz, kosten- und terminsicher zu bauen, entspricht dem heutigen Wunsch des Bauherrn, mit seinen Finanzen geplant umgehen zu können. Jede Bauaufgabe hat spezifische Bedingungen: rechtliche, topografische, geologische, architektonische, betriebliche und technisch-physikalische. Diesen Bedingungen steht das Marktangebot an verschiedensten Baumaterialien und Herstellungsverfahren gegenüber. Die Formulierung von masslichen und funktionalen Anforderungen während der Planungsphase durch einen kommerziell neutralen Dienstleistungsbetrieb ermöglicht einen fairen Konkurrenzkampf, bei dem alle Anbieter mit gleich langen Waffen fechten. In Kenntnis des ganzen Baumarktes kann das Team aus einem Architekten und Ingenieuren aller Sparten polyvalente Submissionen ausschreiben, die Leistungsfähigkeit konventioneller Unternehmer und Lieferanten ausnutzen und Rationalisierungsgewinne erzielen, auch ohne sture Vorfabrikation. Optimale ästhetische, statische, installationstechnische und betriebliche Lösungen greifen reibungslos ineinander, und der Sand verschwindet aus dem Getriebe.

**5. An der letzten Generalversammlung der ASIC wurden Vor- und Nachteile der immer häufiger ausgeschriebenen Submissionswettbewerbe und die Gefahr, dass diese den Ingenieur ins Schlepptau der Unternehmer geraten lassen, besprochen.**

Für die Autobahnbrücke über das Rhonetal bei Villeneuve erhielt ein Mitglied Bewilligung der ASIC, sich entgegen den Statuten in vorübergehende Abhängigkeit eines Unternehmers zu begeben. Nach der Eröffnung der Offerten fand in Lausanne eine Versammlung statt, an der ein anderer Kollege heftige Kritik übte. Es ist tatsächlich ein volkswirtschaftlicher Unsinn, wenn 40 Konkurrenten die Unterlagen studieren, 29 Entwürfe mit 10 Varianten eingereicht und schätzungsweise 2 Mio Fr. unproduktiv investiert werden, gegenüber einer Bausumme unter 10 Mio Fr. Einmal werden diese Planungskosten auf den Steuerzahler überwälzt werden. Der Gewinn für das Bauobjekt ist in volkswirtschaftlichen Zusammenhängen zu betrachten.

Bei der Teilnahme an Submissionswettbewerben leistet der Ingenieur einen wesentlich höheren Einsatz als der Unternehmer, hat jedoch weniger Einfluss auf die Gewinnchance. Bei der Beurteilung liegt nämlich der Akzent auf Terminen und Baukosten. Ein Projekt gewinnt oft deshalb, weil der Unternehmer unterbietet, um ein Loch in seiner Beschäftigung zu stopfen. Oder er besitzt auf seinem Werkplatz amortisierte Bauinstallationen, Maschinen, Leergerüstelemente oder Spundwände und kann somit ohne Verlustrisiko billiger offerieren. Ein originelles, passendes und schöneres Projekt mit kleineren Kubaturen mag unterliegen, weil der Unternehmer nicht in solcher Lage ist. Beispiele findet man längs der Autostrada del Sole im Apennin. Beim Submissionswettbewerb wird nicht immer die zweckmäßigste Idee und geistreichste Leistung, sondern oft eine zufällige Konjunktursituation prämiert.

Falls sich der Projektverfasser am Unternehmerrisiko beteiligt, verliert er seine Unabhängigkeit. Dabei ist aber seine Gewinnbeteiligung schwierig buchhalterisch zu erfassen. Im Tiefbau mit grossem Maschineneinsatz ist der Profit ein reines Abschreibungsproblem. Wir wissen, wie hastig gelegentlich Preisangebote vom Unternehmer

aus dem Handgelenk kalkuliert werden. Die statischen Berechnungen, Massenauszüge und Armierungslisten hingegen müssen genau stimmen, weil die Qualitäten nicht nachträglich am Bau auszumessen, sondern zum voraus pauschal zu garantieren sind. An der Versammlung in Lausanne schlossen sich Kollegen, welche von ihren Unternehmern nicht oder kaum honoriert wurden, dem Kampf gegen die Submissionswettbewerbe an; andere waren der Meinung, man könne den Trend nicht aufhalten, sondern müsse ihn durch SIA-Normen in Schranken halten. Wir sind zur Mitarbeit daran gerne bereit.

Unternehmervarianten zu ausgeschriebenen Projekten waren von jeher auch in Nachbarländern üblich. Sie erlauben auch statutenstreuen Verbandsfirmen, neben der gebundenen Offerte eine billigere Variante einzureichen. Wir kennen diese Praxis besonders bei Stahlkonstruktionen. Im Eisenbeton entwickelten um die Jahrhundertwende fortschrittliche Unternehmungen eigene Systeme und liessen sie durch Professoren begründen und patentieren. Sie besassen das Monopol der neuen Bauweise, wie dies noch heute beim Spannbeton der Fall ist. Kleinere Firmen und örtlich tätige Baumeister konnten nicht konkurrieren. Kommunale Bauten mussten außerhalb der Gemeinde vergeben werden, wodurch Steuergelder verloren gingen. Gegen diesen Konzentrationsprozess traten die selbständigen, freischaffenden Ingenieure auf den Plan und arbeiteten vorerst im Auftrag kleinerer Baugeschäfte. Noch vor 40 Jahren erhielt ein Büro die Weisung, gegenüber dem Bauherrn das Honorar im Kubikmeterpreis des Betons zu tarnen. Nur langsam gelang es, die Projektierung von der Ausführung kommerziell zu lösen. Diese Gewaltentrennung wurde als föderalistische und demokratische Errungenschaft empfunden. Es wäre schade, wenn sie heute wieder preisgegeben würde. Nie darf der Ingenieur ein willfähriges Instrument in der Hand des Architekten oder Baumeisters werden.

#### 6. Zum Schluss und am Rande möchte ich für eine fernere Zukunft die Überfremdungsgefahr erwähnen.

Die EWG sieht die Freizügigkeit in unserem Beruf vor. Ob die Schweiz will oder nicht, wird die europäische Integration über sie hinwegschreiten. Wir fürchten uns vor der Nivellierung durch die dann hereinströmende Flut von Fachingenieuren, für deren Aufwertung Studenten an deutschen Ingenieurschulen streiken. Als Abwehr dienen nicht strengere Examina, sondern besser unser «Register» der technischen Berufe. Ihm müssen wir internationale Geltung verschaffen. Ferner wünschen wir Einfluss auf die Hochschulreform, und zwar im Sinne einer engeren Zusammenarbeit von Forschung und Praxis, einer besseren Nachwuchspflege und einer Einführung der Studenten in Standesfragen. Bei dem raschen Strukturwandel im Bauwesen müssen die Ingenieure wachsam sein und vorausblicken.

In der heutigen Zeit darf wohl kein Stand so sehr auf steigende Bedeutung hoffen, als der der Ingenieure: Brücken werden länger, Häuser höher, Fundamente tiefer, technische Installationen umfassender. Wohl steigt damit unsere Verantwortung, aber gleichzeitig verfügen wir über vollkommenere Hilfsmittel wie Computerprogramme, Optimierungsautomaten, Netzpläne usw. Die Arbeitsentlastung, die sich daraus ergibt, verschafft Zeit zu Weitsicht und Musse, für Lektüre und Überlegungen bis in kulturelle Gefilde hinein. Dadurch gewinnt unser Stand in der Gesellschaft an Geltung, und das Monopol der allgemeinen Bildung wird von den Geisteswissenschaften weichen. Mit einem solchen Fernziel vor Augen begegnet man den heutigen Tendenzen in bester Zuversicht.

Adresse des Verfassers: *Emil Schubiger, dipl. Ing., 8006 Zürich, Universitätstrasse 86.*

## Transportable Heizwerke

Von Dipl.-Ing. **Gert Kemper, Haan**

Die Entwicklung im Wohnungsbau geht in den Ballungszentren immer mehr von der Erstellung einzelner Wohnhäuser zum Bau grösserer Siedlungen und Trabantenstädte. Diesen Grossobjekten liegen umfassende Planungen zugrunde, und die Fertigstellung zieht sich oftmals in einzelnen Bauabschnitten über Jahre hin. Bei solchen Bauobjekten bietet sich zur Beheizung und Warmwasserversorgung die Fernheizung an, da lange Wege zwischen den einzelnen Häusern oder Häusergruppen entfallen.

Die langen Bauzeiten lassen es unwirtschaftlich erscheinen, eine Heizzentrale mit der Leistung, wie sie später für das gesamte Projekt benötigt wird, sofort zu erstellen. Doch müssen Heizung und Warmwasser bereits für die Bewohner der ersten Baustufe zur Verfügung

stehen. Für diesen geringen Leistungsbedarf bieten sich fahrbare oder transportable Heizwerke an. Ihr Betrieb ist, zumal wenn es sich um offene oder geschlossene Anlagen nach DIN 4751 handelt, die also nicht der Beaufsichtigungspflicht unterliegen, wesentlich billiger.

Die transportablen Heizwerke haben weiterhin den Vorteil, dass sie in unmittelbarer Nähe der Verbraucher aufgestellt werden können; lange Versorgungsleitungen entfallen. Werden an der Grösse des Bauobjektes noch Änderungen vorgenommen, dann kann der Planer die endgültige Heizzentrale auf die richtige Anschlussleistung bemessen. Gerade bei Bauvorhaben, deren Fertigstellung sich über Jahre erstreckt, ist dies eine nicht zu unterschätzende Sicherheit. Nachdem die stationäre Heizzentrale gebaut ist, lassen sich die transportablen Heizwerke abbauen und an einem anderen Ort wieder einsetzen.

Auch für Industriebetriebe, bei denen eine Reparatur an den Kesselanlagen einen Produktionsausfall nach sich ziehen würde, lassen sich kurzfristig solche transportablen Kessel einsetzen. Wie schnell ein solcher Kessel gebaut werden kann, soll in dem folgenden Beispiel aus der Praxis gezeigt werden:

Ein Bauträger in Hochdahl-Millrath bei Düsseldorf hatte einen Warmwasserkessel mit einer Leistung von 3 Gcal als transportable Einheit mit Kesselhaus und Brenner auf Abruf bestellt. Die Abmessungen dieses Heizkessels waren: Länge = 4850 mm, Breite = 2600 mm und Höhe = 2830 mm. Das Gewicht betrug rund 10 Tonnen, so dass eine Aufstellung mit Hilfe eines Autokrans ohne weiteres durchzuführen war. Nach Abruf wurde dieser Kessel um 6.30 h im Werk auf einen Tieflader verladen. Um 7.30 h verliess der Transport das Werk. Nach einer Fahrzeit von etwa einer Stunde trafen Tieflader, Autokran und eine in einer ähnlichen transportablen Einheit untergebrachte Pumpengruppe auf der Baustelle ein. Etwa eine halbe Stunde später standen Autokran und Tieflader so, dass der Heizkessel vom Tieflader abgehoben und auf den vorbereiteten Sockel aufgesetzt werden konnte. Die Anbringung der Drahtseile zum Einhängen des Kesselhauses war in Minuten erledigt, und nach etwas mehr als drei Stunden, einschliesslich der Anfahrt, stand das Heizwerk auf seinem Sockel. Nach einer weiteren Stunde war auch die Pumpengruppe aufgestellt; während dieser Zeit wurden der Ansaugkanal und der Schalldämpfer für den Ölfeuerungskessel montiert.

Der Zeitbedarf für den Anschluss der Heizungsvor- und -rücklaufleitungen sowie für die Sicherheitsleitungen und die Ölversorgung hängt wesentlich von den bauseitigen Vorbereitungen ab. Auf Bild 1 sind die Türen dieses transportablen Kesselhauses geöffnet. Der komplett verdrahtete Schaltschrank ist auf der rechten Seite angebracht; lediglich die Anschlüsse an das örtliche Stromnetz müssen noch ausgeführt werden. Der Anschlusswert bei diesem 3-Gcal-Warmwasserkessel beträgt rund 12 kW. Im Hintergrund ist der aus Stahlblech gefertigte Kamin zu sehen, dessen Aufstellung ebenfalls keine Schwierigkeiten bereitete. Er stand nach rund vier Stunden auf dem vorbereiteten Fundament.

Auch für die Nachtruhe der Anwohner ist Sorge getragen. Bei dem abgebildeten Heizwerk sind die Innenwände mit einem schalldämmenden Material ausgeschlagen, so dass die Flammengeräusche des Ölfeuerungskessels außerhalb des Kesselhauses nicht mehr zu hören sind.

Bild 1. Transportables Heizwerk für Aufstellung im Freien

