

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 63 (1972)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Das integrierte Gebäude : der Standpunkt des Architekten  
**Autor:** Grenfell Baines, G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-915752>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.01.2025

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

# Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

## Kolloquium der UNIPEDE in Göteborg über «Elektrische Raumheizung und Raumklimatisierung»

### Das integrierte Gebäude — Der Standpunkt des Architekten

Von G. Grenfell Baines

#### Einleitung

Der nachfolgende Artikel ist von einem Allgemeinplaner für Stadt- und Hausplanung verfasst und behandelt generelle Fragen. Obwohl das Wissen der Spezialisten die Lebensbedingungen in vielen Beziehungen verbessert hat, will der Verfasser des vorliegenden Berichtes nun zeigen, dass es nötig ist, in einem allgemeineren und vollständigeren Rahmen als bisher zu überlegen, in welchem grösseren Zusammenhang diese Spezialisten ihre Mitarbeit leisten. Eine Darstellung dieser Zusammenhänge kann diesen Spezialisten helfen, ihre Rolle wirksamer auszuüben und Gesamtlösungen zu finden, um die Bedürfnisse des einzelnen und der Gesellschaft unter Berücksichtigung aller Gesichtspunkte optimal zu befriedigen. Das Wissen allein bleibt akademisch und kann sogar gefährlich werden, wenn man es nicht richtig anzuwenden weiss. Wenn wir als Spezialisten schöpferische Mitarbeiter einer Projektierungsgruppe sein wollen, so müssen wir bei allen an der Gestaltung eines Baues Mitwirkenden das Verständnis und das Verantwortungsbewusstsein für die Gesamtlösung entwickeln.

Alle Kolloquien sind eine Gelegenheit für eine solche Aufklärung und Schulung. Der vorliegende Bericht möchte die Gelegenheit benutzen, um über die Meinung des Architekten zum integrierten Gebäude, die Natur des Gestaltungsprozesses und die Haltung der Projektverfasser zu diskutieren, welche sich bemühen, zugunsten ihrer Klienten die Planung und Ausführung von Gebäuden zu verbessern.

#### Das integrierte Gebäude

Wir alle kennen die Erscheinung, dass gewisse Wörter eine sehr veränderliche Popularität haben. Im schlimmsten Fall handelt es sich um eine dumme Mode, im besten Fall entspricht eine solche Popularität aber vollkommen der Wirklichkeit. Gegenwärtig sind die Schlagwörter «integriert» und «Umwelt» in aller Leute Mund und in allen Zeitungen oft anzutreffen. Die Bezeichnungen «Integrierte Umwelt» und «Integriertes Gebäude» werden auf dem Gebiete der Elektrizitätsverwendung heute benutzt für die neuesten Forschungen und Fortschritte zur einheitlichen Gestaltung von Beleuchtungs- und Klimaanlagen, zur Verbesserung der Klimaverhältnisse im Innern dieser Gebäude. Als erstes Element von Gebäuden klassischer Bauart werden die Decken in die-

sen Verbesserungsprozess einbezogen. Es ist möglich, dass auch noch die Wände und selbst die Böden von dieser Umgestaltung erfasst werden.

Das gesamte Baugewerbe ist in viele Teilzweige unterteilt. Man muss deshalb alle Versuche unterstützen, welche die bisher isolierten Elemente integrieren wollen, insbesondere wenn dadurch die Qualität des Gebäudes verbessert und die Betriebskosten gesenkt werden können, wie dies bei der Wiedernutzbarmachung von bisher verlorener Wärme der Fall ist. Sowohl die am Kolloquium in Göteborg als auch die kürzlich vom «British Electricity Council» auf Landesebene vorgetragenen Beispiele zeigen, dass hier sowohl für die Gestaltung der Heizung/Beleuchtung von Gebäuden als auch für die Gesamtgestaltung von Gebäuden noch sehr grosse Entwicklungsmöglichkeiten vorhanden sind.

Für jemanden, der ein Gesamtinteresse am Studium der «konstruierten» Umwelt hat, ist es interessant zu untersuchen, in welchem Umfange die genannten Entwicklungen nur eine Kombination bestehender, zusammengebaute Elemente sind und in welchem Umfange es sich um wirklich integrierte Anlagen handelt. Es besteht nämlich ein beträchtlicher Unterschied zwischen kombinierten Elementen und wirklicher Integration, wie wir nachfolgend zeigen werden.

Für einen Architekten bedeutet der Ausdruck «integriertes Gebäude» wahrscheinlich Architektur. Eingebildete Architekten könnten es als eine Zielvorstellung betrachten. Man müsste ihnen sagen, dass einige Klienten, welche schon lange leiden, es als Endziel betrachten könnten. Für zahlreiche Ingenieure dagegen ist das integrierte Gebäude in der Berücksichtigung der inneren Klimaverhältnisse eines Hauses bereits so weit, um es als ein Ziel für sich allein zu betrachten. Nachdem es heute vorkommt, dass Generalunternehmer ihre Dienste bis auf die Möblierung und die Innendekoration, einschliesslich der Pflanzen in den Zimmern, ausdehnen, könnte man denjenigen Architekten verzeihen, die eine solche Entwicklung als Ziel oder Ende einer Entwicklung betrachten. Wir Architekten aber müssen verstehen, dass vielbeschäftigte (oder auch nur faule) Kunden diese Lösung lieben, und die Kunden könnten auch damit zufrieden sein, falls der Generalunternehmer alle Gesichtspunkte der Innengestaltung genügend berücksichtigt. Es gibt genügend Beispiele von solchen zufriedenen Kunden.

Projektierungsbüros, welche nur in einer Richtung spezialisiert sind, arbeiten zusammen, um das zu liefern, was sie einen Vollservice oder eine Gesamtprojektierung nennen.

Projektierungsbüros wie das meinige entwickeln sich auf dem Gebiet des Bauwesens in dieser Richtung, während in anderen Ländern die Bauunternehmer die Dienste von Projektierungsbüros in Anspruch nehmen, um dem Kunden schlüsselfertige Anlagen liefern zu können. Die Automobile waren früher einmal sehr einfach, und dann wurden im Laufe der Zeit entsprechend den wachsenden Bedürfnissen Stück um Stück Zubehörteile eingebaut. Dann wurden die Autos eine in sich geschlossene Einheit, indem die früher verschiedenen Einzelzubehörteile in eine Gesamtkonzeption integriert wurden. In ähnlicher Richtung, aber nur viel langsamer, bewegt sich heute das Bauwesen. Wir sind aber heute noch weit entfernt von so gut entwickelten Gebäuden, wie es heute viele Autos sind, und es ist vielleicht auch besser so. Sogar heute gibt es Projektbearbeiter, welche behaupten, dass die alten Automodelle mehr Qualitäten und mehr Charakter aufgewiesen haben als die neuen und wollen damit sagen, dass die Integrierung auch zu weit gehen könne. Es braucht aber heute viel Liebe und viel Geld, um ein altes Automodell für den täglichen Gebrauch (was bei Gebäuden meist die Normalverwendung ist) im Betrieb zu halten. Es ist auch bemerkenswert, dass die Bauprojektbearbeiter, welche die alten Autos so sehr bewundern, selbst moderne Autos fahren und das wahrscheinlich, weil sie im Betrieb besser sind. Solange das integrierte Gebäude sich immer noch in Entwicklung befindet, kann man über das Ziel und das Ergebnis dieser Entwicklung noch lange diskutieren.

#### **Das Aufgabengebiet der Projektstudie**

Allgemein kann gesagt werden, dass die interessanten Ideen für die Gestaltung eines Gebäudes aus vielen Quellen kommen und das Ergebnis von vielen Ueberlegungen und kritischen Beurteilungen sind. Einerseits muss die praktische Realisierbarkeit eines Projektes geprüft werden, auf alle Fälle durch den Auftraggeber, leider aber oft ohne die Projektverfasser. So kommt es, dass die Gestaltung eines Bauprojekts oft wie eine Verschwörung aussieht, bei der alle Verschwörer zu spät eintreffen. Bald lädt man aber mindestens den Architekten ein, zusammen mit dem Bauherrn die Zweckbestimmung des vorgesehenen Gebäudes zu untersuchen. Leider unterlässt man es dabei oft, auch die anderen für eine seriöse Projektierung nötigen Berufsgattungen beizuziehen, welche sowohl als Menschen wie insbesondere auch als Spezialisten wertvolle Dienste leisten könnten. Trotzdem bleibt aber die Zweckbestimmung des Gebäudes das wichtigste Element der Gesamtgestaltung und eine grundlegende Quelle für Gestaltungsideen. Die Abklärung des Zweckes und die gehörige Orientierung aller an der Projektierung Beteiligten wird nun selbst zu einer Spezialistentätigkeit. Dies zeigt, dass bis zu einem gewissen Grad die Architekten und die Bauherren nicht in der Lage sind, diese wichtige Funktion selbst korrekt auszuüben. Nach meiner Meinung sind Architekten, denen die Abklärung von Sinn und Zweck eines Gebäudes nicht ein inneres Bedürfnis ist, als künstlich befruchtet zu betrachten. Sie haben vielleicht in jeder Beziehung die Absicht, ein Monument zu erstellen, aber ein besse-

rer Kontakt mit dem Bauherrn könnte sie mindestens veranlassen, ein wohnlicheres Monument zu bauen.

Nach der Festlegung von Sinn und Zweck eines Gebäudes muss und kann der Standort und die Lage eines Gebäudes das Projekt stark beeinflussen. Damit dies ausreichend erfolgt, muss man der Plazierung das gleich grosse Gewicht geben wie vorher der Abklärung von Sinn und Zweck des Gebäudes. Danach liegt die Hauptverantwortung für die Abklärung der Lage des Gebäudes bei den Projektbearbeitern. Die Projektverfasser müssen alle Fragen in bezug auf Gebäudeumriss, Gebäudecharakter, Untergrund und auch weitere Punkte wie Mikroklima, Verkehrsverbindungen, Art der unmittelbaren Umgebung, Besonderheiten des betreffenden Bezirks oder der Region eingehend untersuchen, weil aus all diesen Punkten wertvolle Anregungen für das Projekt gewonnen werden können. Man erhält die beste Grundkonzeption für ein Bauprojekt, wenn man alle Fragen über die Zweckbestimmung und Lage des Gebäudes eingehend prüft und beantwortet.

Aber auch noch andere Faktoren können die Gestaltung eines Gebäudes beeinflussen oder sogar dominieren. Es ist dies die fast ebenso wichtige Frage der Qualität. Auf diesem Gebiete kommt nun in erster Linie der Ingenieur zum Wort. Die Qualität eines Gebäudes umfasst die Stabilität des Gebäudes, die Wärmeisolierung, den Komfort, die Wirtschaftlichkeit in bezug auf Bau und Betrieb, die Bequemlichkeit und die Sicherheit. Die Gruppe der Projektbearbeiter hat die volle Verantwortung für die Qualität eines Gebäudes, ausgenommen die beim Bauherrn liegende Verantwortung für das Budget, besonders wenn es sich um Bauten für die staatliche Verwaltung handelt.

Insbesondere mit der technologischen Entwicklung der Gesellschaft sind eine Reihe von neuen Bedürfnissen entstanden, wodurch die wirtschaftlichen Fragen des Bauens so kritisch werden, dass man noch eingehender darauf eingehen muss.

Vorerst sind also die drei Punkte: Zweckbestimmung, Lage und Qualität des Gebäudes die wichtigsten Grundlagen für die Projektstudie, während die Realisierbarkeit des Projekts einerseits und dessen Unterhalt andererseits eine lange Kette bilden, die von den Projektbearbeitern in ihrer Gesamtheit geistig bearbeitet werden muss. Wir werden nun prüfen, wie dies mit gutem Wirkungsgrad durchgeführt werden kann.

#### **Der Ablauf der Projektstudie**

Es gibt viele Wege, um zu Ideen zu kommen. Da nach der Auffassung der Öffentlichkeit die Projektbearbeiter unter sich sehr unterschiedlich sind, so sind auch ihre Arbeitsmethoden verschieden. Wichtig ist aber, dass die Ideen der Projektbearbeiter gut sind. Dies bedingt eine klare Übersicht über die angestrebten Ziele und die zu ihrer Verwirklichung vorhandenen Mittel, eine gute Beurteilung der Prioritäten und deren kritische Bewertung. Jedes Mitglied der Projektierungsgruppe sieht seinen eigenen Beitrag als Endziel, was zur Folge haben kann, dass die Mitarbeit der anderen nur noch als Hilfsmittel betrachtet wird. So könnte zum Beispiel eine gelungene Kombination von Projektstudien und Konstruktionselementen für eine komfortable Innenausstattung für sich selbst als Ziel oder als Hilfe zur Erreichung eines anderen Zieles betrachtet werden. Die Projektierungsgruppe muss

sich bemühen, das angestrebte Ziel des Kunden möglichst vollständig zu erreichen, das Gebäude der Lage möglichst gut anzupassen und eine ausgezeichnete Qualität zu erhalten. Innerhalb der Projektierungsgruppe hat es Mitarbeiter, welche von ihren eigenen Ideen getrieben sein müssen, um das Ziel zu erreichen. Es ist notwendig, dass diese verschiedenen Lösungen und die Mitarbeit der einzelnen zu einem Ganzen und zu einer harmonischen Einheit vereint werden. Das Ganze muss grösser sein als die Summe seiner Teile. Dies ist gar nicht so merkwürdig und zeigt nur den Unterschied zwischen Integration und Koordination. Die Koordination ist wie die Integration ein wertvoller Schritt, aber eben nur ein Schritt auf dem Wege zu einer einheitlichen Welt. Die Koordination ist der gut gefüllte und gut gepflegte Küchenschrank, die Integration ist zu vergleichen mit der guten Mahlzeit. Jedermann kann bis zu einem gewissen Grad fühlen, ob die Integration wirklich erreicht worden ist, und man muss niemanden fragen, warum und wie die Integration erreicht wurde. Die Projektierungsgruppe muss sich aber um solche Fragen kümmern, und sie muss sich darauf gefasst machen, dass ihre Originalbeiträge zum Projekt abgeändert oder sogar stark verändert werden, damit sie im Rahmen des Gesamtprojektes dafür um so besser zum Gelingen beitragen können. Dies verlangt eine sorgfältige Überlegung über die Bedeutung des Ganzen und der einzelnen Beiträge, damit die entstehenden Widersprüche und Konflikte als schöpferische und konstruktive Prozesse beurteilt werden können.

Da die Architekten traditionellerweise für die Gesamtgestaltung verantwortlich sind, haben sie die grosse Aufgabe, dafür zu sorgen, dass alle Beiträge zum Gesamtprojekt unter Berücksichtigung aller Gesichtspunkte möglichst gut ausgenutzt werden. Wenn sich die Architekten von dieser Verantwortung drücken wollen, so können sie nicht mehr den Anspruch erheben, als Spezialisten, und noch weniger als sogenannte Künstler betrachtet zu werden. Die Sorge der Architekten um die Ästhetik ist gewiss berechtigt, aber sie muss parallel gehen mit einer befriedigenden Lösung aller anderen Faktoren und mit der Zufriedenheit der dafür verantwortlichen Leute. Wenn ich die Leitlinie des Architekten mit einem Wort definieren müsste, so würde ich antworten: das Gleichgewicht.

Damit die Integration erfolgreich wird, braucht es in der Projektierungsgruppe einen verantwortlichen Chef, der nicht einmal unbedingt eine hervorragende Persönlichkeit sein muss. Wir müssen uns heute die Probleme der Zusammenarbeit bei einer Projektstudie neu überlegen, weil eine grosse Zahl von Elementen dazugekommen ist, die es vorher gar nicht gab. Ich denke dabei vor allem an die Ingenieure und deren zunehmende Erfahrung in der Mitarbeit an grossen Gesamtprojekten. Vielleicht findet unter diesen Umständen der Architekt die Erfüllung seiner Rolle, indem er als Katalysator wirkt und seine Architekturideen realisieren kann, indem er alle vorgenannten Faktoren wohlwollend berücksichtigt. Es ist aber sicher, dass der Architekt seine Architekturideen, indem er sie als Hauptziel deklariert, ebensowenig verwirklichen kann, wie er das wahre Glück erreichen kann. Unsere Sorgen für den Standpunkt des Architekten dürfen uns aber nicht vom Ziel des heutigen Kolloquiums ablenken. Zusammenfassend möchte ich sagen, dass die Gestaltung eines Gebäudes ein komplexer Prozess ist, der weitgehend

schöpferisch sein sollte. In diesem Prozess müssen intuitive und logische Komponenten, Prioritäten und Zielsetzungen und die verschiedenen Mittel zur Realisierung in gemeinsamer Arbeit aller am Projekt beteiligten Mitarbeiter zusammenwirken. Es handelt sich um eine sehr dynamische Situation, in welcher eine ständige und echte Sorge um das Gelingen des Gesamtprojektes die persönlichen Neigungen korrigieren und so das nötige Gleichgewicht für ein gutes Endresultat herbeiführen.

### Einflüsse

Wenn man eine natürliche Umgebung durch eine vom Menschen geschaffene ersetzt, so nimmt man eine grundlegende Veränderung vor. Die Nacht wird zum Tag, die nichtbewohnbare Umgebung wird komfortabel. Alles ist verändert. Mit «Alles» meinen wir die Lebensweise, denn abgesehen von wenigen Ausnahmen sind die Gebäude selbst genau gleich wie zur Zeit, als es noch keine Ingenieurbüros gab, die in die Gesamtplanung integriert waren. Die Dienste der Ingenieurbüros waren früher eine mehr oder weniger koordinierte Zusatzleistung in einem konventionellen Milieu und ohne grosse Einwirkungen auf das Gebäude, abgesehen von einzelnen von aussen sichtbaren und überraschenden Momenten. An den Gebäuden hat sich grundsätzlich nichts geändert, obwohl die vom Menschen geschaffenen Veränderungen der Umgebung Änderungen der Gebäude hätten auslösen können. Wir möchten hier aber zwei bemerkenswerte Ausnahmen von dieser Regel nennen, die in Montreal stehen, nämlich die Gebäude an der Place Ville Marie und an der Place Bon Aventure. Wir haben dort neue Bauformen mit grossen unterirdischen Raumgruppen für verschiedene Zwecke, fast kleine, selbständige Städte gesehen.

Da die Form für die Architektur einer der wichtigsten Einflussfaktoren ist, bringt das teilweise unterirdische Gebäude neue Probleme und Möglichkeiten. Ja, man kann sogar sagen, dass ganze Gruppen von solchen Gebäuden die Formen und den Charakter von ganzen Städten beeinflussen können. Diese neuartigen Gebäude sind nicht mehr vom Tageslicht und nicht mehr von den unkontrollierten Bewegungen der natürlichen Luft abhängig. Die Formen der Gebäude, welche einst eine bestimmende Rolle für das Strassensystem einer Stadt und damit für den ganzen Stadtplan spielten, bestimmen oder ermöglichen nun in ihrer veränderten Form eine neue Gestaltung der Strassen und Plätze und führen so zu einer neuen Form der städtischen Umgebung. Eine grosszügigere und breitere Gestaltung der Strassen wird sicher den Autofahrern passen, während das Vorhandensein von besonderen, geschützten Fussgängerwegen und Fussgängerzonen in menschlichem Maßstab die Ortsveränderung in der Stadt sowohl weniger gefährlich als auch anziehender gestalten würde. Eine solche Anordnung könnte auch die Automobilisten veranlassen, die Parkgaragen zu benützen und sich in der Stadt als Mensch zu bewegen. Die Mitarbeit der Ingenieure an Neubauten hat einen grossen Einfluss auf die Form der Gebäude und auf die Form der Städte. Die Mitarbeit der Ingenieure beeinflusst aber auch die innere Raumgestaltung, die Gebäudestruktur und das Äussere der Gebäude und verändert damit die Erscheinungsform der Gebäude gegenüber dem bisher Üblichen. Bei solchen neuartigen Gebäuden ist ein grosser zentraler Raum für technische

Anlagen nötig, und man muss sich entscheiden, ob man diesen Raum im Untergeschoss, auf dem Dach oder in einem Zwischengeschoss plazieren will. Das bemerkenswerte Gebäude der «Standard Bank» in Johannesburg hat zwei solche Räume, und zwar den einen in einem Zwischengeschoss und den anderen auf dem Dach, was dem Gebäude eine bemerkenswerte architektonische Note gibt. Die Projektbearbeiter hatten sich bei diesem Gebäude dafür entschieden, einen Teil der Gebäudelast an grossen Balken aufzuhängen und in einem Teil des hierfür beanspruchten Raumes die technischen Anlagen unterzubringen.

Im neuen Spital von Greenwich in London sind die für die technischen Anlagen bestimmten Räume von grossen Balken durchzogen, was dem Gebäude von aussen ein neuartiges, ungewohntes Aussehen gibt.

In solchen neuartigen Gebäuden kommen die zwei- und dreidimensionalen Anlagen und Leitungen für die Klimatisierung und die übrigen technischen Einrichtungen oft in Konflikt mit der tragenden Struktur eines Gebäudes. Der Ingenieur hat aber auch die Möglichkeit, das äussere Aussehen der Anlagen angenehm zu gestalten. Für einfache Gebäude ist die Lösung oft einfach, weil die technischen Leitungen nicht sehr viel Platz beanspruchen. Von diesem Standpunkt aus sind die elektrischen Leitungen am leichtesten zu integrieren. Die übrigen technischen Anlagen brauchen aber oft sehr viel Platz, und man muss oft zwischen grosser horizontaler und grosser vertikaler Ausdehnung dieser Systeme wählen. Es ist offensichtlich, dass diese Anlagen um so mehr in die Breite gehen, je weniger Höhe sie beanspruchen. Es gibt hier gewisse Analogien zwischen der Verteilung der technischen Anlagen und der Verteilung der Gebäudelasten. Wenn der Architekt diese Raumgestaltungs- und Strukturprobleme vernachlässigt, so kann dies Schwierigkeiten geben, wenn aber die Ingenieure für die technischen Anlagen und die Ingenieure für die Gebäudestruktur nicht zusammenarbeiten, so kann es ein Unglück geben. Das gemeinsame Studium der Struktur und der technischen Anlagen kann dazu führen, dass für die verschiedenen Teile eines Gebäudes ganz verschiedene Lösungen gewählt werden. Falls man aufgelöste Konstruktionen wählen kann, so kann bei gemeinsamer Projektierung eine vom Normalfall abweichende Lösung gefunden werden, welche auch das architektonische Aussehen des Gebäudes beeinflussen kann.

So ist es nicht leicht, sich damit abzufinden, dass die Leitungen für die Belüftung und die Beleuchtung in einer Decke untergebracht werden müssen, die eigentlich für die Schalldämmung vorgesehen war. Es ergeben sich aus diesem Problem aber Möglichkeiten für neuartige architektonische Lösungen. Die Lösung mit der offenen, sichtbaren Führung der technischen Anlagen und Leitungen eröffnet dem Industrieplaner und dem Architekten ein grosses Tätigkeitsfeld. In gewissen Fällen sind einzelne Komponenten, wie die Luftansauge-Öffnungen oder die Abluftkammine, dazu verwendet worden, um die äussere Form von Gebäuden klassischer Bauart zu verbessern oder zu verändern. Man muss aber zugeben, dass einzelne, teilweise sogar sehr berühmte Architekten, dabei übertrieben haben, indem sie die technischen Anlagen in den sichtbaren Bereich eines Gebäudes verlegt haben, obwohl eine zentrale und weniger sichtbare Lage dieser Einrichtungen deren Wirksamkeit verbessert und erst

noch Kostenersparnisse ermöglicht hätte. Es scheint mir, als höre ich die betroffenen Herren protestieren.

Das äussere Aussehen eines Gebäudes kann sehr stark verändert werden, wenn man sich gegen die Sonneneinstrahlung schützen muss, um die Betriebskosten für die Klimaanlage in wirtschaftlich tragbaren Grenzen zu halten. Sogar in Zonen mit gemässigtem Klima ist die Sonneneinwirkung auf grosse Glasfassaden, wie sie seit bald 50 Jahren als klassische Lösung gelten, während vielen Monaten des Jahres so gross, dass die Kühlungskosten fast untragbar werden. Drei Lösungen bieten sich an, nämlich entweder Reduktion der verglasten Oberfläche oder grosse äussere Sonnenblenden oder dann eine äussere Gestaltung der Aussenwand mit demselben Ziel. Gleichgültig, welche Lösung man anwendet, ergeben sich daraus interessante Veränderungen im Aussehen der Gebäude und ganzer Stadtteile. Man könnte aber auch ein Fensterglas entwickeln, welches die infrarote Wärmestrahlung vollständig reflektiert. Es scheint aber, dass man auch für das sichtbare Licht mit solchem Spezialglas eine fast vollständige Spiegelung erhalten würde, die sich bei breiter Anwendung solcher Fenster störend auswirken könnte.

Die Mitarbeit der Ingenieurbüros an der Planung von Gebäuden und Städten könnte sehr weitreichende Folgen haben, wenn sie zu so grundsätzlich neuen Lösungen führt. Der Einfluss könnte auch für die Kundschaft von grosser Bedeutung sein, da die Erstellung von grossen Gebäuden und von Städten einer so neuen Bauart auch grosse Entscheidungen der Bauherrschaften erfordert.

In diesem Zusammenhang kann man sich die folgenden Fragen stellen: «Wollen wir eine Gesellschaft wie diese?» und «Ist es nicht gefährlich zuzulassen, dass eine verführerische Technologie die physische Umgebung des Menschen derart beeinflusst?». Man sieht, dass man einen vernünftigen Mittelweg finden muss. Wir wollen weder technische Einrichtungen, die zu Gebäuden aus dem 19. Jahrhundert passen, aber auch keine, die zu «Orwell 1984» passen. Wir bitten die Politiker und die Stadtplaner, von diesem Entscheid Kenntnis zu nehmen.

Die halbunterirdischen Gebäude und die Verkehrsnetze mit grösserer Maschenweite haben aber so viele funktionelle Vorteile, und entsprechen so dem strengeren Maßstab des sozialen Entwicklungszieles des modernen Lebens, dass wir uns damit abfinden müssen.

Für die Architekten ist die Maßstabfrage auf dem Gebiete der Raumgestaltung und des Gesamteindrucks eines Gebäudes ein bekanntes Problem. Für die Verwaltung ist es eine Frage der menschlichen Beziehungen. Für die Ingenieure stellt sich das Problem, für die Energieerzeugung und für die Energieverteilung zwischen Zentralisation und Dezentralisation das Optimum zu finden. Die Anpassungsfähigkeit an wechselnde Verhältnisse beim Betrieb der Anlagen und bei deren Überwachung und Steuerung muss gewährleistet sein.

Wir kommen damit zu einem bei allen menschlichen Tätigkeiten und Werken wichtigen Punkt, nämlich der Vielfalt. Bisher schien es, als ob das einheitliche Funktionieren einer Anlage die Hauptsorge der Ingenieure sei. Es war bisher ein wichtiges Ziel, jedem Quadratmeter Fläche zu jeder Zeit stets die gleichen Mengen Licht und Wärme zuzuführen. Da allein schon die Erzeugung von elektrischer Energie und Wärme eine Reihe von Problemen mit sich bringt, so war es vielleicht

richtig, bei der Verteilung vorerst auf bestimmte Einheitswerte zu gehen. In einem Zeitpunkt, als die Bewohner der Gebäude unter einer ungleichen Energieverteilung litten, war es wahrscheinlich vernünftig, zuerst eine Lösung zu suchen, die die Ungleichheiten aufhob. Aber litten die Bewohner wirklich unter der Ungleichheit und nicht unter dem Ungenügen der Anlagen? Wahrscheinlich litten sie unter beidem, obwohl nach meiner Meinung im allgemeinen das Ungenügen der Anlagen der Hauptgrund für die Unzufriedenheit war. Nachdem nun eine genügende Gesamtversorgung mit Energie gewährleistet ist, wäre eine Anpassung an die unterschiedlichen Bedürfnisse willkommen. Da nun mindestens in den industriell fortgeschrittenen Ländern die Probleme einer ausreichenden Energieerzeugung gelöst sind, ist es nun eine wichtige Ingenieuraufgabe, die Energieverteilung besser an die unterschiedlichen Bedürfnisse anzupassen. Die Veränderlichkeit als Selbstzweck ist aber ebenso vergänglich und zum Tode verurteilt wie die Architektur oder das menschliche Glück als Selbstzweck. Es müssen bestimmte funktionelle Gründe vorhanden sein, um eine Beleuchtung oder eine Klimaanlage zu ändern, und diese funktionellen Gründe bestimmen auch den Umfang von den Bedürfnissen angepassten Veränderungen. Es zeigt sich einmal mehr, dass die Zweckbestimmung eines Baues und dessen Platzierung wichtige Quellen für neue Ideen sind.

Die von Ingenieuren entworfenen technischen Anlagen erfordern sowohl Fläche und Raum. Sie erfordern aber auch Geld, worauf wir später zurückkommen werden. Die Innenflächen der Gebäude sind hauptsächlich nach den funktionell bedingten Raumeinteilungsbedürfnissen der Benutzer gestaltet. Trotz den Wünschen nach Veränderlichkeit ist eine einheitliche Verteilung für Beleuchtung und Temperatur nötig und diese Einrichtungen machen sich gegenseitig, und zwar meist in der Decke, den Platz streitig. Manchmal sind die Verteileinrichtungen so voluminös, dass man sie irgendwo in freien Räumen verbergen muss, wodurch die Platzknappheit nur noch vergrößert wird. Für die bessere Gestaltung dieser Anlagen ist eine gute Zusammenarbeit zwischen Ingenieur und Architekt weiterhin erforderlich. Es scheint, dass die Entwicklung von kombinierten Beleuchtungs-Klimaeinheiten die Schwierigkeiten vermindert und das Aussehen der Geräte verbessert hat. Aber entsprechen diese kombinierten Geräte nur wirtschaftlichen und ästhetischen Forderungen, und ist es funktionell wirklich möglich, Verteilstellen für Licht und Luft an einem Punkt zu vereinen? Ich stelle diese Frage als Laie. Eine Beleuchtung von oben her ist im allgemeinen willkommen, aber an der Sonne schätze ich besonders, dass deren Wärme im Laufe des Tages aus verschiedenen Richtungen kommt. Dazu kommt noch, dass die Strahlungswärme manchmal als sehr angenehm empfunden wird. Kann man mit diesen Gedanken eine wirtschaftlich arbeitende Klimaanlage bauen und ist es besser, damit von der Decke oder vom Boden auszugehen?

Es gibt sicher hierfür mehr als eine gute Lösung. Wenn aber einmal die Mengenprobleme gelöst sind, so müssen wir uns den Qualitätsproblemen zuwenden, welche viel wichtiger sind und vom Ingenieur eine Arbeit höherer Qualität verlangen. Solche Lösungen bieten aber einer ganzen Projektierungsgruppe grosse Möglichkeiten.

Die Ingenieure sagen, dass sie wirtschaftlich denken würden und dass es die Architekten seien, die gar keine Ahnung von den Kosten hätten. Die Architekten ihrerseits behaupten, dass ihre künstlerischen Möglichkeiten stark begrenzt seien durch die technischen Spielereien, welche die Ingenieure in den Untergeschossen der Gebäude unterbringen wollen. Die Wahrheit ist irgendwo in der Mitte.

### **Integrierte Gebäude, integrierter Leitgedanke und integrierte Erziehung**

Wenn man das Gleichgewicht schaffen und erhalten will, so ist es wichtig, dass man zu einem integrierten Leitgedanken innerhalb einer Projektierungsgruppe kommt, deren Wissen dazu beitragen kann, die Probleme sowohl in bezug auf ihre Teilaspekte als auch in bezug auf das Ganze zu lösen. Gegenwärtig erstellen wir eine Reihe von guten Gebäuden zusammen mit dem Baugewerbe. In diesem Baugewerbe gibt es aber oft noch eine zu starke Trennung zwischen Theorie und Praxis und die Projektverfasser selbst sind aufgeteilt in verschiedene Berufe und auf verschiedene Institutionen und Organisationen, die alle auf ein einziges Fachgebiet spezialisiert sind. Es ist unbedingt notwendig, dass wir für eine bessere Zusammenarbeit sorgen, wenn wir das Fachwissen der Spezialisten für die Projektierung und die Erstellung von Neubauten nutzbar machen wollen. Unsere beruflichen Organisationen bemühen sich zu wenig (und meine eigene Berufsorganisation am wenigsten) um möglichst gute Beziehungen und um eine möglichst wirksame Zusammenarbeit zwischen den Projektarbeitern und dem Baugewerbe.

Die englischen Berufsverbände haben eine liberale Haltung gegenüber Berufsverbänden, in denen mehrere Berufe beieinander sind. Ich kenne aber mindestens ein Land, in welchem es nicht zugelassen wird, dass sich Architekten mit Mitgliedern anderer Berufsverbände verbinden. Aber auch in England sind viele Berufsleute gegen Firmen mit Vertretern verschiedener Berufe, obwohl die betreffenden Verbände eine solche Verbindung zulassen würden. Aber wir wollen uns hier nicht mehr länger über diese Fragen streiten. Da allgemein das gegenseitige Verständnis wächst, entstehen durch das heute angewendete System der Bildung von «ad hoc-Konsortien» viele schöne Gebäude. Ich glaube aber, wir sollten alle damit einverstanden sein, in die Projektierungsgruppen mehr kompetente Spezialisten der verschiedenen Richtungen aufzunehmen, damit bereits von Anfang an eine Gesamtübersicht über alle mit einem grossen Neubau zusammenhängenden Fragen erhalten wird. Falls man dazu kommt, so ist es sicher, dass sich bereits im ersten Entwurfsstadium eine viel bessere Zusammenarbeit mit allen ihren Vorteilen ergeben wird und zwar unabhängig von der formellen Art der Zusammenarbeit. Ich sehe auch eine viel bessere Zusammenarbeit zwischen den Projektarbeitern und den Konstrukteuren und damit sowohl ein besserer Einsatz aller Begabungen als auch bessere Gebäude.

In einigen Universitäten und Technischen Hochschulen hat man schon angefangen, die bisher getrennten Fachrichtungen Architektur, Stadtplanung, Gartenarchitektur zu einer Fakultät für Umgebungsgestaltung zusammenzufassen. Es ist aber bezeichnend, dass sie scheinbar der alten Methode des Bauhauses folgen, indem sie die «künstlerischen» Zweige

zu einer Gruppe zusammenfassen und die «härteren» Dinge, wie Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften, beiseite lassen. Da es das Ziel einer guten Organisation eines interdisziplinären Studiums ist, alle zugehörigen Berufsrichtungen zu integrieren, so müssten die Universitäten eine vollständige Fakultät für Umweltgestaltung gründen, sei es durch tatsächliche Verschmelzung oder aber durch administrative Bindungen. Indem jedes Talent von den anderen profitiert, aber auch den anderen hilft, und indem alle ständig sich bemühen, eine Verantwortlichkeit für das Ganze zu entwickeln, kann jeder Spezialist sein Bestes für das gemeinsame Ziel beitragen. Es sollte auch eine solche Zusammenarbeit mit den Unternehmen gefunden werden, damit das ganze Baugewerbe die geeigneten Leute an den richtigen Plätzen einsetzen kann und von ihrer Mitarbeit Nutzen hat und von ihnen angeregt wird.

Wenn man ein Modell für eine solche soeben dargestellte Entwicklung sucht, so findet man, dass der Unterricht und die Praxis dazu als wesentliche Elemente gehören. Aber auch die Prozesse der Erneuerung und der Integration spielen dabei eine wichtige Rolle. Auf der einen Seite treffen sich alle Spezialisten der Materialkunde, der Bauausrüstung, die Spe-

zialisten für die technischen Ausrüstungen und der Wirtschaftskunde, um mit ihren eigenen Arbeitsverfahren unter Berücksichtigung des Gesamtzieles, der Umgebung und der Bauqualität am gemeinsamen Werk mitzuarbeiten. Auf der anderen Seite werden die fähigen Leute in einem solchen Integrationszentrum mit seinen viel grösseren Maßstäben durch aktive Mitarbeit an den schöpferischen Prozessen sich gegenseitig anregen und geistig befruchten. In einem solchen Integrationszentrum müssten aber auch sowohl der Bauherr als auch die ausführende Seite, nämlich das Baugewerbe, vertreten sein.

Aber auch ein sehr gutes und gewissenhaftes Baugewerbe kann sehr gute Ergebnisse nur mit guten Projekten erzielen. Baugewerbe und Projektverfasser sind aufeinander angewiesen. Wir müssen uns bewusst sein, dass alle Teiltätigkeiten im Bauwesen additiv wirken können, wenn wir uns bemühen, für ein gemeinsames Ziel zusammenzuarbeiten, nämlich für eine bessere physische Umgebung für die Menschheit.

**Adresse des Autors:**

*G. Grenfell Baines, Building Design Partnership, Preston (GB).*

## **Hinweis zum Kolloquium von Göteborg über die elektrische Raumheizung und Klimatisierung**

In der kurzen Zusammenfassung von Herrn Mutzner, erschienen in den «Seiten des VSE» Nr. 18 vom 2. September 1972, bezeichnet der Autor die gemischte Elektroheizung (Vollspeicherheizung in den Haupträumen, Direktheizung in den Nebenräumen) als «Schweizer System».

Ich möchte hervorheben, dass dieses System auch in zahlreichen andern Ländern verbreitet ist, welche das Beispiel der Deutschschweiz nicht abgewartet haben, um es anzuwenden. Die Benennung mit «Schweizer System» scheint mir deshalb etwas zu hoch gegriffen, vor allem auch deshalb, weil die Compagnie Vaudoise d'Electricité (CVE) – welche die Elektrizität als besten Energieträger zur Lösung der durch

die Raumheizung gestellten Umweltprobleme betrachtet – ihren Abonnenten zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit rät, in ihrem eigenen Interesse und für ihren Komfort das Direktheizsystem zu wählen.

Im weiteren hebt die Zusammenfassung von Herrn Mutzner die relative «Isolierung» der deutschen Verteidiger des Speicherheizsystems gegenüber der grossen Zahl Berichte und Argumente aus verschiedenen Kreisen, welche zugunsten der Direktheizung sprechen, zu wenig hervor.

*J. Desmeules, Direktor der CVE, Lausanne.*