Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 36: **Der Gotthard-Strassentunnel**

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Umschau

Westafrikanische Lehmarchitektur

Forschungen des Frobenius-Instituts

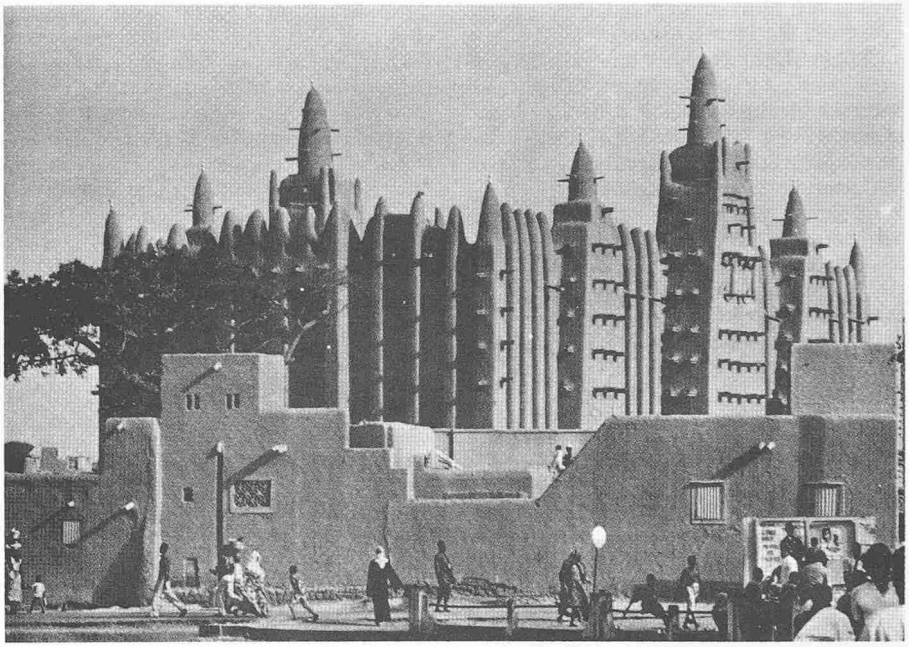
(svw) Architektur und Siedlungsformen der westafrikanischen Staaten *Niger, Mali* und *Obervolta* erforschen Wissenschaftler des Frobenius-Instituts, Frankfurt am Main. In dem von der Stiftung Volkswagenwerk mit rd. 455 000 Mark geförderten Projekt werden alle wichtigen Einzelbauwerke und verschiedene Typen von Bauerngehöften systematisch erfasst. Wegen der *Vergänglichkeit des Baustoffs Lehm* und der *Verbreitung neuer Baumaterialien* wie auch wegen des *allgemeinen Kulturwandels* und *fremder Einflüsse* ist die westafrikanische Lehmarchitektur in ihrem Bestand und ihrem Weiterleben bedroht. Einbezogen in die Untersuchung werden auch die dortigen gesellschaftlichen Gegebenheiten, die ganz *spezifische Siedlungs- und Gehöftformen* hervorgebracht haben.

Zu den bedeutendsten, wenig bekannten Schöpfungen «traditioneller» («klassischer»), aber immer noch aktueller afrikanischer Kunst gehört die Lehmarchitektur des Sudans. Weitgehend ist sie noch lebendig und wird weiter gebaut, wenn auch ihre Lebens- und Überlebensdauer ungewiss ist. Sie ist nicht nur ein grossartiges Beispiel schöpferischer Tätigkeit des afrikanischen Menschen in dem an monumentalen Bauten sonst nicht reichen Kontinent, sie gibt nicht nur Auskunft über wichtige kulturhistorische Fragen und Zusammenhänge, sondern sie ist auch lebendiger Ausdruck afrikanischer sozialer Strukturen, die man heute aus einem oft *falsch verstandenen Modernierungsbestreben* heraus – sowohl in Europa wie in Afrika – zu Unrecht unterschätzt, wenn nicht missachtet.

Die *sudanische Lehmarchitektur* ist ein eindrucksvolles Beispiel für den *engen Zusammenhang von Mensch, Umwelt und Kulturentwicklung. Der Sudan – zwischen Dakar im Westen, Kharthoum im Osten,* der *Sahara im Norden* und dem *Regenwald im Süden* – ist eine flache Savannenregion, arm an Bergen und Steinen wie auch an Bäumen und Bauholz. Erde, Ton – «Lehm» – muss hier zwangsläufig der wichtigste Baustoff sein. Lehm wird aus dem Boden gegraben, zerkleinert, mit Wasser vermengt, durchgearbeitet und auch mit anderen Substanzen (Stroh, Erde von Termitenbauten) versetzt. Diese Masse bildet den Grundstoff für die meisten Bauten, ganz gleich, ob der noch feuchte Lehm ohne weitere Gestaltung aufgebaut, ob er an Holz- oder Faschinengerüste gedrückt, ob er in groben Klumpen aufeinandergetürmt oder in unterschiedlich grossen Modeln zu Ziegeln verstrichen wird, die man nach dem Trocknen aufeinandersetzt und mit feuchtem Lehm verbindet.

Das gilt für alle Formen der Lehmarchitektur, für Bauernhäuser, Getreidespeicher, Umfassungsmauern und Junggesellenhäuser auf dem Lande und für Bürgerhäuser, Paläste und Moscheen in den Städten. *Höhepunkte* sind die durch eine *Vielzahl von Pylonen aufgegliederten mächtigen Moscheen mit ihren viereckigen Minaretts* im zentralen westlichen Sudan und in der Sahara und die *mehrstöckigen Bauernburgen im nördlichen Togo* und *Bénin.*

Da der *Lehm nicht gebrannt* ist, bietet er der Erosion – Wind und noch mehr der jährlichen grossen Regenzeit – wenig Widerstand.



Moschee in Mopti (Mali)

Was nicht bewohnt und alle paar Jahre erneuert wird, gleicht sich bald dem Boden an, aus dem es stammte. Die gewaltigen Stadtmauern, die noch vor einer Generation die grossen Metropolen umgaben, sind heute verschwunden.

Die Frankfurter Wissenschaftler unter Leitung von Prof. *Eike Haberland* wollen eine Bestandsaufnahme der wichtigsten Formen in *Mali, Obervolta* und Teilen von *Niger* vornehmen, wo sich die bedeutendsten Vorkommen von Lehmbauten befinden. Dabei sind neben der exakten Aufnahme von Bautechnik und Architektur zwei Aspekte von besonderer Wichtigkeit: der historische und der soziologische. Die Lehmarchitektur bildet ein bisher nicht beachtetes wichtiges Kapitel sudanischer Kulturgeschichte. Kontakte der einzelnen grossen Kulturregionen – z. B. der *Madingo im Westen* oder der *Haussa im Osten* – wie überhaupt Kultureinflüsse und Kulturaustausch innerhalb des Sudans erhalten so bessere Grundlagen und Anschaulichkeit. Auch Einflüsse von Marokko und der Sahara her, wo sich weitere wichtige Zentren der Lehmarchitektur befinden, sind zu berücksichtigen.

Ebenso ist der soziale Aspekt der Lehmarchitektur bisher kaum untersucht worden. Mögliche Zusammenhänge von Umwelt und sozialen Strukturen, der Niederschlag dieser Beziehungen in der materiellen Kultur und der Wirtschaft – darüber wird auch diese Untersuchung wichtige neue Erkenntnisse bringen.

Bei den bisher erwähnten Arbeitsansätzen handelte es sich um die Bestandsaufnahme, um historische Gesichtspunkte und um die Strukturen der noch «traditionellen» Gesellschaft. Doch wird auch der aktuelle Bezug nicht aus den Augen gelassen. Ungeachtet aller Schlagworte wie «négritude» und «authenticité», ist sich die afrikanische Öffentlichkeit sehr oft nicht im klaren, was damit konkret gemeint sein sollte. Das grosse Vermächtnis der afrikanischen Kultur – so-



Ein Gehöft in Kassena (Obervolta). Im Hintergrund das rechteckige Haus des Mannes, im Vordergrund runde Häuser der Frauen. Links: strohgedeckte Speicher

weit es sich nicht um so popularisierte Komplexe wie die Plastik handelt – wird häufig nicht nur nicht beachtet und wahrgenommen, sondern auch missachtet. Ein gewisser modisch-ideologischer Trend, der das «Antiquierte» und «Taditionelle» überwinden und «fortschrittliche» Strukturen schaffen will, sind dafür entscheidende Faktoren. So werden z. B. Moscheen in einem *pseudo-marokkanischen Stil* errichtet, der an die *Neo-Gotik in Europa* erinnert.

Die Aufnahme der Lehmarchitektur, ihre Veröffentlichung und Popularisierung – eine Ausstellung mit dem gesammelten Material ist geplant – sollen auch die Afrikaner auf diesen Schatz ihrer Kultur aufmerksam machen und Anstösse geben, nicht nur schöne Formen, sondern auch Baumaterialien und Baugesinnung wird aufzunehmen und weiterzuentwickeln. Das soll auch die Schaffung einer angepassten Technologie und eine schöpferische Entfaltung der im Augenblick bei öden Wellblech- und Zementbauten verharrenden «modernen» afrikanischen Architektur stimulieren, die bisher keine Rücksicht auf eine der positivsten Strukturen der afrikanischen Gesellschaft nimmt: die Grossfamilie. Sie fand in der traditionellen Architektur ideale Wohn- und Entfaltungsmöglichkeiten.

Automatisiertes Hochregallager: 3200 Bewegungen im Zweischicht-Betrieb

Für die elektrische Ausrüstung und die Automatisierung des im Bau befindlichen *Hochregallagers von BMW* in *Dingolfing* erhielt AEG-Telefunken von der Pohlig-Heckel-Bleichert Vereinigte Maschinenfabriken AG (PHB), Köln, einen Auftrag über mehrere Millionen Mark. Weiterer Bestandteil des Auftrags ist die Elektroausrüstung für das integrierte Fördersystem im Eingangs- und Ausgangsbereich.

Dieses Fertigungs-Pufferlager, das sich im direkten Materialfluss zwischen Presswerk und Karosserieneubau befindet, bedient direkt den Rohbau. Die Höhe des Lagers von 45 m entspricht der eines 14stöckigen Hochhauses. Es hat sechs Gassen und bietet mit einer Länge von 124 m und einer Breite von 33 m Stellplätze für 28 580 kleine bzw. 14 290 grosse Behälter verschiedener Typen mit Abmessungen von 800 mm × 1200 mm bis 1800 mm × 2200 mm. Im Zweischichtbetrieb ermöglicht dieses Hochregallager, das Mitte 1980 in Betrieb genommen werden soll, 3200 Ein- und Auslagerungen. Es wird einen schnelleren Zugriff zu Ersatz-, Press- und Stanzteilen als bisher ermöglichen. Durch den Einsatz von dezentralen Automatisierungseinheiten wurde ein neuer, effektiverer Weg als bei herkömmlichen Techniken beschritten, um eine kontinuierliche Fertigung sicherzustellen.

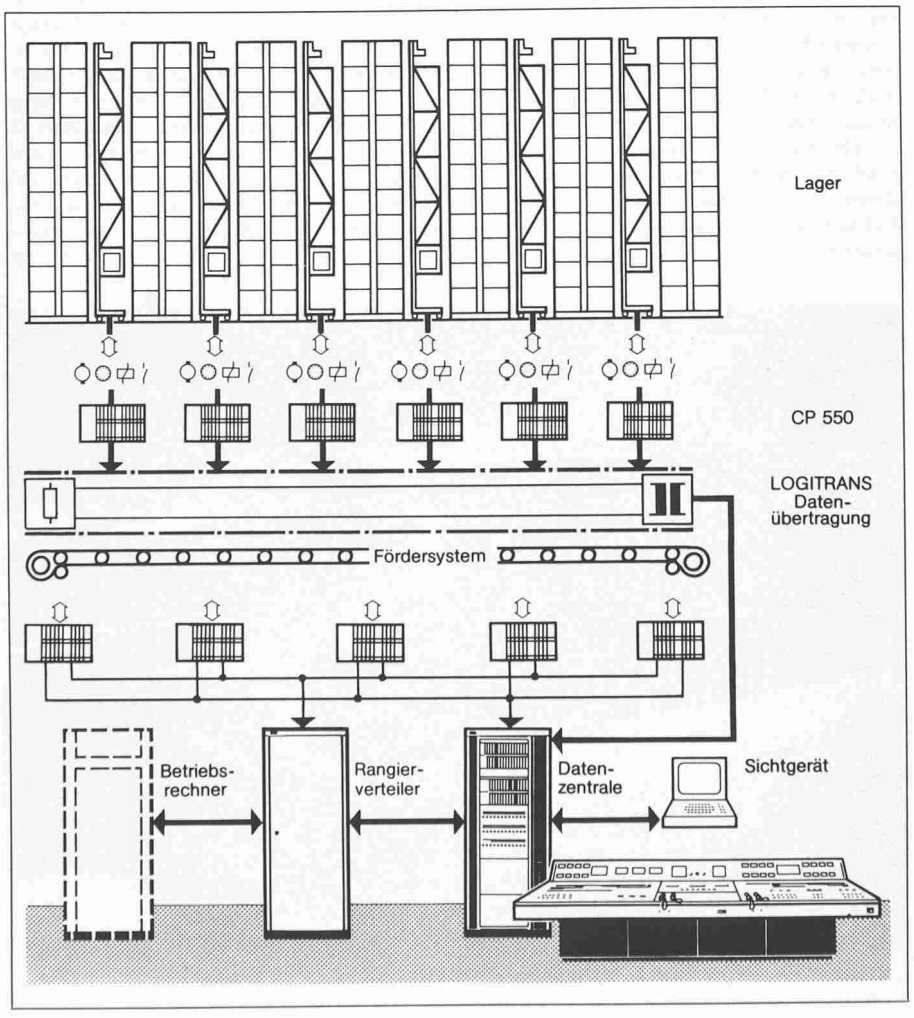
In bezug auf die Automatisierung hat BMW höchste Anforderungen gestellt, da es sich um eines der ersten Lager handelt, das mit einer so breiten Vielfalt an unterschiedlich dimensionierten Fachtypen und Regalbreiten ausgerüstet ist. Im Gegensatz zu konventionellen Lagern mit nur wenigen unterschiedlichen Behältertypen sind hier immerhin 23 verschiedene Behältervarianten zu berücksichtigen, was hohe Anforderungen an den Automatisierungsgrad stellt.

Der Lieferumfang des deutschen Elektrounternehmens reicht von der elektrischen Ausrüstung für Hochregallager und Fördersystem einschliesslich Montage und Inbetriebnahme bis zur Installation und der Software. Die sechs Regalförderzeuge werden dabei ausgestattet mit thyristorgespeisten Gleichstrom-Antrieben und Positioniersteuerung über je eine freiprogrammierbare Steuereinheit des Typs CP 550. Eine weitere Steuereinheit übernimmt übergeordnete Aufgaben:

- Das Aufbereiten der Daten aus einem übergeordneten Betriebsrechner
- Das Aufbereiten und Speichern der Daten, die aus den Steuereinheiten der Regalförderzeuge an den Betriebsrechner gehen
- Das Erfassen von Störungen und die Anzeige auf einem Sichtgerät
- Das Übernehmen eines eingeschränkten Automatikbetriebes bei Ausfall des Betriebsrechners.

Zum Lieferumfang gehören ferner die elektrische Ausrüstung und die Automatisierung des Fördersystems im Eingangs- und Ausgangsbereich des Hochregallagers. Die Steuerung und Überwachung des Fördersystems ist in fünf Funktionsbereiche gegliedert. Hierfür sind fünf freiprogrammierbare Steuereinheiten des Typs CP 550 eingesetzt.

Bei den Regalförderzeugen erfassen die Steuereinheiten die IST-Position der Förderzeuge über optische Leser und errechnen dann die für die SOLL-Position optimale Fahrkurve für Fahrwerk, Hubwerk und Tischantrieb. Die Antriebe werden dann entsprechend der errechneten Fahrkurve gesteuert. Der Datenaustausch erfolgt berührungslos über Induktionsschleifen des Systems Logitrans, die Leistungsübertragung über Schleifleitungen. Insgesamt sind für die Antriebe in den Regalförderzeugen GS-Motoren mit beim Fahrwerk 35 kW, beim Hubwerk 57 kW und beim Tischantrieb 2,5 kW installiert. Durch Vierquadrantenbetrieb mit Rückspeisung ins Netz wird ein besonders energiesparendes Arbeiten ermöglicht.



Schutz von Hafenanlagen

Hafenanlagen sind wegen ihrer besonderen ökonomischen oder militärischen Bedeutung einer Gefährdung durch Sabotage und terroristische Aktionen ausgesetzt. Obwohl umfangreiche Objektschutzmassnahmen an Land schon seit langer Zeit Standardpraxis sind, fehlen in der Regel entsprechende Einrichtungen im Wasser. AEG-Telefunken hat ein System vorgestellt, das als Schutz gegen äussere Eindringlinge wie z. B. Kampfschwimmer, Klein-U-Boote u. ä. ausgelegt ist. Die Netzsperre besteht aus einer schwimmenden flutbaren Balkensperre, an der ein Netz aufgehängt ist, sowie aus einer Steuer- und Überwachungseinrichtung. Das Netz ist am Grund und an den Molenköpfen so befestigt, dass auch dort ein unbemerktes Eindringen in das Hafenbecken verhindert wird. Durch die Konstruktion der Balkensperre wird es Tauchern unmöglich gemacht, die Sperre zu überklettern, ohne dass die Wachmannschaften aufmerksam würden.

Da der ausschliesslich mechanische Schutz eines Netzes jedoch gegen gut gerüstete Aggressoren nicht allein ausreicht, sieht die

Netzsperre von AEG-Telefunken eine elektronische Überwachung der Drahtseile vor. Ein gewaltsamer Eindringversuch - etwa ein Durchschneiden oder Lösen des Netzes - löst sofort Alarm aus, wobei der Schadensbereich im Netz automatisch angezeigt wird. So können Abwehrmassnahmen von den Wachmannschaften gezielt eingeleitet werden. Auch bei Kenntnis des Schutzsystems ist es einem Taucher unter Wasser nicht möglich, das Überwachungssystem zu umgehen.
Die notwendigen, zusätzlichen Einrichtungen wie Bedienungszentrale, Druckluftanlage, Notstromaggregat und Schaltanlage sind in Gebäuden bzw. Containern im geschützten Bereich untergebracht. Hierbei enthalten die wesentlichen Teile wie Überwachungseinrichtungen und Druckluftanlage zur Netzsteuerung Redundanzen, die eine hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit auch bei Sabotage und dergleichen gewährleisten.

Schiffahrt wird nicht behindert

Die Balkensperre und das Netz liegen im abgetauchten Zustand flach auf dem Boden. Dabei werden die Schwimmbalken der Balkensperre durch Gabelstützen, die am Fundament verankert sind, in definierter Lage gehalten. Weiterhin fixieren die Gabelstützen im abgetauchten Zustand das Netz in Bodennähe, so dass es beim Überfahren eines Schiffes oder durch die Strömung nicht hochgewirbelt werden kann. Das Öffnen oder Schliessen der Netzsperre dauert im Regelfall 10 bis 15 Minuten. Diese Zeit kann durch zusätzliche technische Massnahmen verkürzt werden.

Kosmische Karten für Wüsten-Sowchos

Die Dienste der Raumfahrt nimmt gegenwärtig der turkmenische Wüstensowchos «Erbent» in Anspruch, dessen Ländereien sich über eine Million Hektar erstrecken. Er beauftragte Wissenschaftler des Wüsten-Instituts Aschchabad und anderer sowjetischer Forschungsstätten, anhand von Erdaufnahmen aus der Raumstation «Saljut 6» geobotanische Karten der Sowchos-Ländereien anzufertigen. Die Weltraumbilder liefern präzise Daten für die Weidewirtschaft.
Aufnahmen aus dem Weltraum dienen auch der karthographischen Erforschung natürlicher Ressourcen in der Kalmükischen autonomen Sowjetrepublik. Bilder aus dem Kosmos ermöglichen Ernteprognosen für riesige Flächen, liefern genaue Angaben über Reifegrad und Gedeihen der Feldfrüchte sowie Daten für die Weidewirtschaft. Die landwirtschaftliche Nutzfläche zwischen Brest und Sachalin, Tienschan und Eismeer dehnt sich über 606 Millionen Hektar aus. Operative Beobachtungen aus dem Kosmos und die kartographische Verwertung der Weltraumbilder seien deshalb von hohem Nutzen.

Wettbewerbsforum

Zum Beispiel Mönchaltorf...

Gestützt auf das neue Planungs- und Baugesetz schuf die Gemeinde Mönchaltorf für das Kerngebiet eine Teilbauordnung und einen Teilzonenplan, die ihr als künftige Planungsinstrumente dienen sollten. Entsprechende Gestaltungsvorschriften zeugten von der deutlichen Absicht, die bestehende Baustruktur nur mit traditionellen Bauformen zu ergänzen. Die für das Mönchaltorfer Kerngebiet getroffene Regelung wurde damals in der Öffentlichkeit *modellhaft* herausgehoben.

Unmittelbar nach Gutheissung von Teilbauordnung und Zonenplan durch die Gemeindeversammlung, führte der Gemeinderat einen öffentlichen Projektwettbewerb für ein Gemeindezentrum Mönchaltorf durch.

Das Wettbewerbsprogramm äussert sich zur gestellten Aufgabe, der Planung eines Dorfzentrums, unter anderm wie folgt: «Seine Planung und Realisierung soll im Sinne der Dorfkernplanung erfolgen. Somit kann dieses öffentliche Bauvorhaben gleichzeitig das wichtigste Beispiel geben für die bauliche Entwicklung des Dorfkerns. Die Aufgabe stellt hohe Anforderungen an die projektierenden Architekten, denn es gilt, heutige und zukünftige Bedürfnisse in einer zeitgemässen architektonischen Form zu gestalten, welche sich gleichzeitig den bestehenden Gebäuden des Kerns harmonisch zuordnet.»
Gleichzeitig verlangt das Programm: *«Die Bestimmungen von Teilbauordnung und Teilzonenplan sind einzuhalten.»* Der Abschnitt «Gestaltung, § 5 der Teilbauordnung lautet wie folgt:

a) Die Hauptfirstrichtung der Bauten ist in der Regel auf die Angaben im Teilzonenplan abzustimmen.

b) Es sind nur Satteldächer mit beidseitig gleichmässiger Dachneigung zulässig:
- bei flarzähnlichen Bauten (zusammengebaute Hausteile) 25 bis 35° n.T.
- bei den übrigen Bauten 40 bis 50° n.T.
Die Detailausbildung der Dachrandabschlüsse hat in der bei Altbauten üblichen Weise zu erfolgen.
Pultdächer sind bei Nebenbauten gestattet. (Im Sinne der §§ 273 und 288 PBG).

c) Für die Bedachung sind Tonziegel zu verwenden.

d) Dachaufbauten sind in Form von Schleppgauben und Giebellukarnen gestattet, wenn sie in Form, Grösse, Material und Farbgebung dem Dach und Gebäude angepasst sind. Dacheinschnitte sind nicht erlaubt. Einzelne in der Dachfläche liegende Fenster in stehender Rechteckform bis zu einer Grösse von 0,5 m² können erlaubt werden.

e) Grösse und Proportionen der Fenster haben in einem guten Verhältnis zur Fassadenfläche zu stehen. Die Unterteilung mit Sprossen kann verlangt werden.

Für den Wettbewerbsteilnehmer wurde der Gestaltungsspielraum, der nach «Ausgangslage, Absicht», wie gezeigt, recht gross erschien, durch die Verbindlicherklärung der Teilbauordnung in entscheidendem Masse beschränkt.
Identifikation mit der Absichtserklärung des Auslobers und Respektierung von §5 der Teilbauordnung schlossen sich gegenseitig nicht aus, vorausgesetzt allerdings, dass sich die *Arbeit des Preisgerichts* in genau demselben engen - eben von der Teilbauordnung massgeblich eingeschränkten Rahmen vollziehe. Unter diesen Vorausetzungen und in diesem Licht gesehen wurde die Wettbewerbsarbeit zu einem sinnvollen und interessanten Test des von der Gemeinde Mönchaltorf geschaffenen Planungsinstrumentes.

Preisausschreiben

SUVA-Wettbewerb: «Was kann ich dazu beitragen, dass der Gehörschutz getragen wird?»

Die *Schweizerische Unfallversicherungsanstalt* (SUVA) führt einen bis Ende März 1981 befristeten Ideenwettbewerb mit dem Thema «Wie kann ich dazu beitragen, dass der Gehörschutz getragen wird?» durch. Anlass zur Durchführung ist die Tatsache, dass in den der SUVA unterstellten Betrieben schätzungsweise *vier von fünf Personen den notwendigen Gehörschutz nicht tragen*, d.h. rund 200000 von 250000 Personen ihr Gehör nicht wie notwendig schützen.
Der Wettbewerb ist mit einer Gesamtpreissumme von 25000 Fr. dotiert. Unterlagen für die Teilnahme können ab 1. August 1980 bei der SUVA, «Ideenwettbewerb 1980», Postfach, 6002 Luzern bezogen werden.

Das Preisgericht prämiert indessen Projekte, die zum Teil krass gegen die geltenden Gestaltungsvorschriften verstossen.

Dem Dilemma, dem Gemeinderat ein Projekt vorschlagen zu müssen, das sich ohne gravierende Ausnahmen von der nagelneuen Teilbauordnung nicht realisieren liesse, entzieht sich das Preisgericht, indem es eine zweite Wettbewerbsstufe vorschlägt. Das ändert natürlich nichts daran, dass es formell gegen die Ordnung 152 des SIA verstösst.
Vorausgesetzt, dass sich das Preisgericht von Anfang an über den beanspruchten Ermessensspielraum im Klaren war, hätte es vernünftiger- und fairerweise Lockerungen der fraglichen Gestaltungsvorschriften in Aussicht stellen müssen. Im andern Fall aber wäre es gezwungen gewesen, die auserkorenen Projekte *anzukaufen* statt zu prämieren. Diese Konsequenz hat es nicht gezogen, sondern versucht, die Verstösse gegen die Teilbauordnung - wenn überhaupt erwähnt - möglichst herunterzuspielen.
Die eigenmächtige Ausweitung seines Ermessensspielraums war Gegenstand einer Beschwerde, welche jedoch unter der Voraussetzung zurückgezogen wird, dass der Fall an dieser Stelle gebührende Erwähnung findet - in der Meinung, damit eher zur längst fälligen Diskussion dieses Problems beizutragen.

P. G.

***

Der von einem Teilnehmer geschilderte Sachverhalt im Wettbewerb Gemeindezentrum Mönchaltorf sei Anlass zu einer Ergänzung allgemeiner Art. Sie ist nicht als Stellungnahme zu den obigen Beanstandungen zu verstehen, sondern sie soll lediglich das Problem aus der Beschwerdepraxis der Wettbewerbs-Kommission andeuten.
Der Fall, wo Preisgerichte die im Wettbewerbsprogramm dem Teilnehmer - und damit auch sich selbst - auferlegten Einschränkungen später bei der Beurteilung zugunsten eines Entwurfes wieder fallen lassen oder zumindest stark ausweiten, kommt hin und wieder vor. Das Preisgericht begibt sich damit meist in eine recht heikle Situation. Als Treuhänder des Veranstalters ist es gehalten, die beste Lösung zu finden und zur Weiterbearbeitung vorzuschlagen. Ebenso ist es aber durch die Bestimmungen der Wett-