

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Ingenieur und Architekt
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	104 (1986)
<b>Heft:</b>	10
<b>Artikel:</b>	Regionalspitäler in Algerien: schlüsselfertige Erstellung von Spitalbauten
<b>Autor:</b>	Rickenbach, Stephan / Brog, Alex
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-76096">https://doi.org/10.5169/seals-76096</a>

### 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:** 22.02.2026

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

Verstärkungen können leicht eingepflanzt werden, oft ohne Vergrösserung der Aussenmasse. Fehlende Armierungseisen und ungünstige Kabelverläufe, die bei Betonstrukturen hinderlich wirken, kommen hier nicht vor – Stahlwalzprofile sind überall gleich stark und erlauben deshalb weitgehende Veränderungen des Tragsystems ohne Sicherheitseinbussen. Die üblicherweise geschraubten Verbindungen ermöglichen eine einfache Demontage von abzuändernden Tragwerksteilen oder gar das Umsetzen ganzer Bauten an neue Verwendungsorte. Und auch am Ende seiner eisernen Lebensdauer ist das Tragwerk noch zu gebrauchen – aus Schrott wird neuer Stahl erzeugt!

Adresse des Verfassers: Stephan Zingg, dipl. Bauing. ETH, c/o Schweizerische Zentralstelle für Stahlbau, Seefeldstr. 25, 8034 Zürich.

#### Ergänzende Erläuterungen

##### (1) Ermüdung im Hochbau

In normalen, richtig bemessenen Stahlhochbauten sind keine Ermüdungsscheinungen zu befürchten. Es treten nur geringfügige Spannungsschwankungen auf, oder die Zahl der Lastwechsel ist genügend klein, um Ermüdungsbrüche auszuschliessen (Norm SIA 161, Ziffer 3 081 4).

Ausnahmefälle sind klar geregelt:

- Durch Wind angeregte Schwingungen bleiben dank limitierter Schlankheit auch für Zugstäbe unschädlich (Norm SIA 161, Ziffer 3 073 3)
- Tragwerke für Maschinen und daran anschliessende Bauteile benötigen eine Schwingungsuntersuchung und gegebenenfalls einen Ermüdungsnachweis (Norm SIA 161, Abschnitt 3 073)
- Bei der konstruktiven Ausbildung von Kranbahnen ist der Ermüdungswirkung Rechnung zu tragen. In gewissen Fällen ist ein eigentlicher Ermüdungsnachweis nötig

(Szs-Publikation B1 «Berechnungsgrundlagen für Kranbahnen»).

##### (2) Werkstoffkontrolle:

- Bestellung und Abnahme des Materials für Stahlkonstruktionen sowie die erforderlichen Prüfzeugnisse sind geregelt (Norm SIA 161, Abschnitt 4 08)
- Die eigentlichen Werkstoffnormen enthalten zahlreiche weitere Details.

##### (3) Schweißerprüfungen

- Offizielle Prüforgane sind: SVS (Schweiz. Verein für Schweißtechnik, Zürich), SVDB (Schweiz. Verein für Druckbehälterüberwachung, Zürich), VSM (Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller, Zürich)
- Geprüfte bzw. qualifizierte Schweißer sind bereits für kraftübertragende Schweißnähte mit normalen Anforderungen vorgeschrieben (Norm SIA 161, Abschnitt 5 032)
- Als Prüfnorm wird in der Regel VSM 14061 beigezogen. Einzelne Stahlbauunternehmen führen auch firmeninterne Schweißerprüfungen durch.

#### Literatur

1. Normen und Ordnungen des SIA  
*für Leistungsumfang und Lieferbedingungen:*  
SIA 102 Ordnung für Leistungen und Hono-  
rare der Architekten
- SIA 103 Ordnung für Leistungen und Hono-  
rare der Bauingenieure
- SIA 118 Allgemeine Bedingungen für Bau-  
arbeiten (Norm)
- SIA 230 Stahlbauten – Leistung und Lieferung  
(Norm)
- für die Projektierung:*  
SIA 160 Norm für die Belastungsannahmen,

	die Inbetriebnahme und die Überwa- chung der Bauten	B3	Oberflächenschutz von Stahlkon- struktionen
SIA 161	Stahlbauten – Verständigung, Ent- wurf, Berechnung und Bemessung, Material, Herstellung und Montage (Norm)	B6	Empfehlungen für die Wahl der Stahlgüten
		C4	Bemessungstabellen für den Stahlbau
		C5	Stahlbau-Tabellen
		C8	Konstruktive Details im Stahlhoch- bau (Konstruktionsregeln, Typen- katalog)
A3	Verbundträger im Hochbau	C9.1	Stahlbaupraxis (Stirnplattenverbin- dungen, Trägeranschlüsse, Trägerauf- lager)
B1	Berechnungsgrundlagen für Kran- bahnen		
B2	Stahlbauzeichnungen, Richtlinien für das werkstatt- und montagegerechte Zeichnen von Stahlkonstruktionen	SIA 82	Feuerwiderstand von Bauteilen aus Stahl (Koproduktion mit SIA)

## Regionalspitäler in Algerien

### Schlüsselfertige Erstellung von Spitalbauten

Von Stephan Rickenbach, Zürich, und Alex Brog, Basel

In Algerien erfordert die starke Bevölkerungszunahme intensive Anstrengungen zum Ausbau der öffentlichen Infrastruktur. Die Regierung ist mit Rücksicht auf die knappen Mittel bestrebt, keine Luxusobjekte erstellen zu lassen, sondern möglichst zweckorientierte und im Unterhalt einfache Bauten und Einrichtungen in den verschiedenen Regionen. Die Kapazität des Baugewerbes im Lande reicht nicht aus; daher werden viele Bauaufgaben international ausgeschrieben, wobei der Konkurrenzdruck außerordentliche Anstrengungen erfordert.

#### Algerien

Algerien ist mit 2,4 Mio km<sup>2</sup> der zweitgrösste Staat Afrikas. Die 22 Mio. Einwohner leben zum weitaus grössten Teil in den Küstengebieten. Das enorme Bevölkerungswachstum (der jährli-

che Zuwachs von 3,2 Prozent bedeutet eine Verdoppelung bis zum Jahr 2000), die Landflucht und anderseits eine von der Regierung forcierte Entwicklung der Saharagebiete bewirkten seit der Unabhängigkeit Algeriens (1962) eine enorme Bautätigkeit. Obwohl grosse Anstrengungen unternommen wurden,

eine einheimische Bauindustrie aufzubauen, musste Algerien seit jeher auf europäische, japanische und nordamerikanische Planer und Generalunternehmer zurückgreifen.

Während in der Ära Boumedienne vor allem grosse Industrieanlagen erstellt wurden, verlagerte sich das Schwergewicht der Bautätigkeit unter Präsident Chadli auf den Wohnungsbau, das Schul- und Gesundheitswesen und die Realisierung von Infrastrukturanlagen (Verkehr, Wasser).

### Programme d'urgence du préfabriqué

Im Jahr 1980 wurde Algerien von einem schweren Erdbeben in der Küstenregion von El Asnam betroffen. Dank einer aus dem Boden gestampften Planungsorganisation, in der die besten Kaderkräfte des Landes zusammengefasst wurden, gelang es innerhalb kürzester Zeit, die grössten Schäden zu beheben

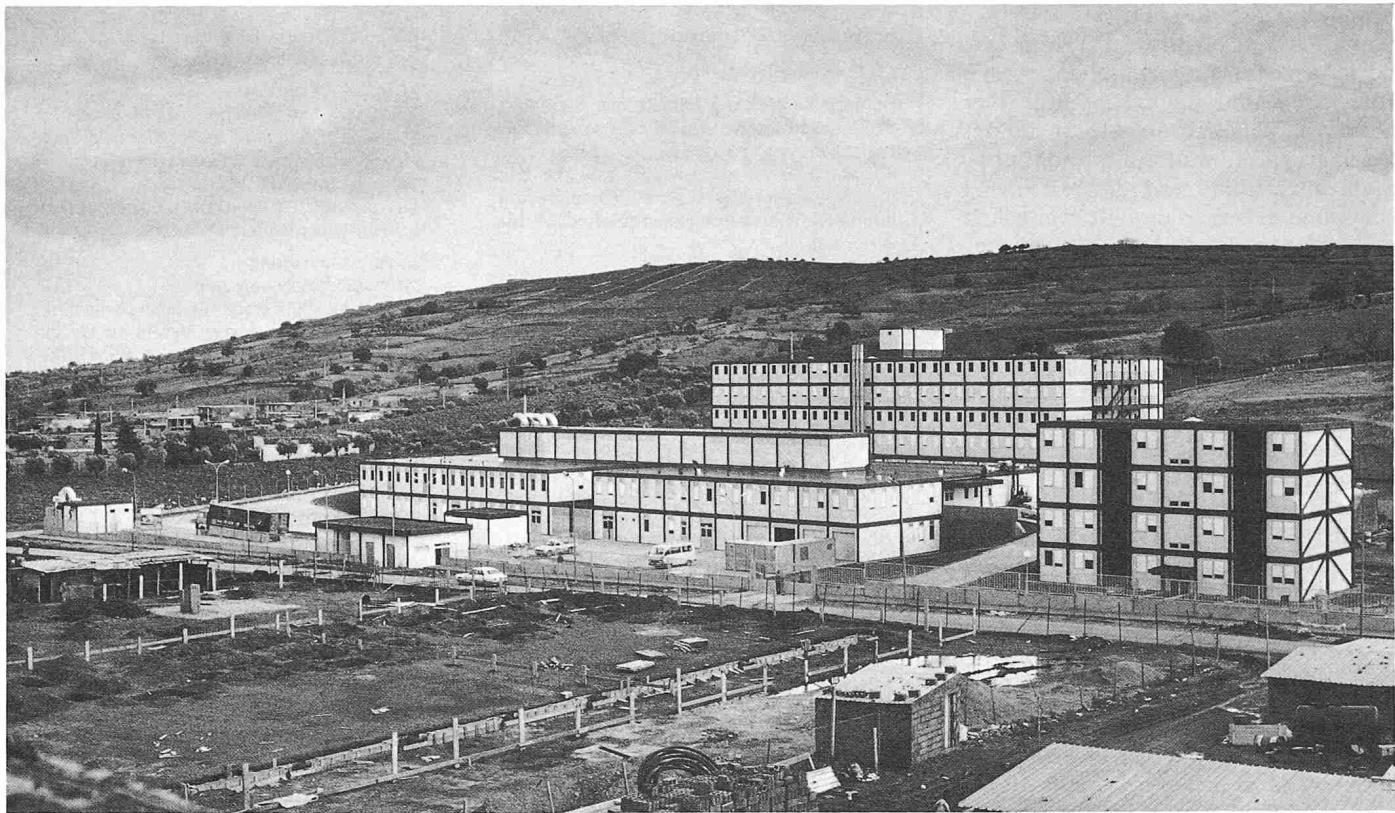


Bild 1. Gesamtanlage des Spitals von Mazouna

und der schwereprüften Bevölkerung neue Unterkünfte zur Verfügung zu stellen. Aus dieser Erfahrung entstand die Idee, eine ähnliche Organisation – ausgerüstet mit allen Vollmachten – zu schaffen, um den generellen Notstand in der Bauwirtschaft mit einem einzigen Kraftakt zu beheben und die grossen Verzögerungen im Fünfjahresplan aufzuholen.

Mit Dekret des Staatspräsidenten vom 6. März 1982 wurde diese Organisation, die ONEP (Office National de la Promotion de la Construction en Préfabriqué), aus der Taufe gehoben. Sie sollte während mehreren Jahren ein «Programme d'urgence» realisieren, in welchem die landesweit dringendsten Bauvorhaben sämtlicher Kategorien eingeschlossen wurden. Alle Bauten sollten mit vorfabrizierten Elementen erstellt werden. Im Interesse einer raschen Realisierung sollten die Projekte von den üblichen bürokratischen Bewilligungsverfahren, aber auch von Steuer- und Zollabgaben befreit werden. Diese Organisation, in der viele der El-Asnam-erfahrenen algerischen Architekten, Ingenieure, Juristen und Finanzberater mitwirkten, sollte sämtliche Verträge für eine schlüsselfertige Realisierung mit den ausländischen Unternehmen aushandeln bis zur Unterschrift, stellvertretend für die eigentlichen Bauherrschaften (Staatsgesellschaften oder Regionalbehörden).

Vom Frühjahr bis Ende 1982 wurden von der ONEP Verträge für einen Ge-

samtwert von rund 6 Mia Fr. mit ausländischen Unternehmungen ausgehandelt und unterzeichnet, unter anderem für 34 Spitäler und 122 höhere Schulen. 1983 wurde das «Programme d'urgence» abgebrochen. Diese junge Organisation, die sich über sämtliche bestehenden Strukturen hinwegsetzte, hatte gerade wegen ihrer aussergewöhnlichen Machtfülle sich zu viele Feinde im eigenen Lande geschaffen. Gleichzeitig wurden für die Folgejahre wegen der sinkenden Erdölneinnahmen neue Investitionsprogramme gekürzt.

## Auftrag und Auftraggeber

Der Auftrag für Regionalspitäler umfasste die schlüsselfertige Erstellung von zwei Spitäler mit je 240 Betten und je etwa 14 000 m<sup>2</sup> Bruttogeschoßfläche zu einem Pauschalpreis von rund 90 Mio Fr. innerhalb einer Bauzeit von 23 Monaten. Der Auftrag umfasste auch die Lieferung sämtlicher medizintechnischer Ausrüstungen, des Mobiliars sowie der Küchen- und Wäschereieinrichtungen. Ausgeschlossen wurden einzig Kleininventar und Verbrauchsmaterialien. Ebenfalls im Auftrag enthalten war die gesamte Ausführungsprojektierung auf der Basis eines Vorprojektes, welches auch Grundlage für die Generalunternehmer-Offerte bildete.

Bauherr dieser beiden Spitäler war die Provinzregierung der Wilaya von Mos-

taganem (Wilaya, an deren Spitze der Wali steht, entspricht etwa dem französischen Departement mit dem Préfet), die den von der ONEP ausgehandelten Vertrag unterzeichnete. Als Vertreter der Bauherrschaft und gleichzeitig als «Consultant» im Sinne der FIDIC wirkte der Vorsteher des Bauamtes der Provinzverwaltung.

Die beiden Spitäler liegen in den Bezirkshauptorten Ain-Tedeles und Mazouna, etwa 80 km voneinander entfernt, und sollen die medizinische Grundversorgung in landwirtschaftlich dominierten Gebieten sicherstellen. Die Spitäler liegen am Eingang der jeweiligen Ortschaften und bilden die Keimzelle für ein zukünftiges Stadtquartier. Ein Weinberg und ein Olivenhain mussten geopfert werden.

## Vertragsverhandlungen

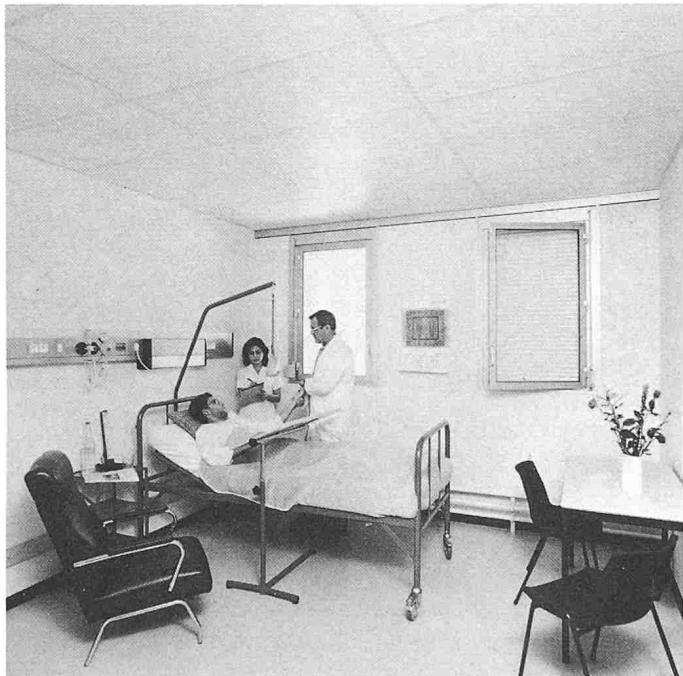
Nach der Lancierung des «Programme d'urgence» durch die ONEP im Frühjahr 1982 präqualifizierte sich in den Nachweisprüfungen die Göhner AG als Leader eines internationalen Konsortiums zusammen mit Suter + Suter AG (Generalplaner) für die Teilnahme am Spitalbauprogramm. Anfang Mai wurden die Unterlagen – ein schematisches Vorprojekt und ein genereller Baubeschrieb – ausgehändigt. Innerhalb eines Monats war eine erste Offerte für die schlüsselfertige Realisierung,

basierend auf einer eigenen Weiterentwicklung des Vorprojektes, einzureichen. In den sofort anschliessenden Verhandlungen, die durch eine technische und eine kommerzielle Kommission geführt wurden, schied ein Grossteil der Offertsteller aus aller Welt aus. Ungefähr 15 Unternehmer wurden zurückbehalten, denen je eines oder mehrere der 34 Spitalprojekte zugeordnet wurden. Die Verhandlungen fanden nun parallel mit allen diesen Unternehmen statt. Dadurch gelang es der ONEP, vergleichbare Qualitätsstandards, Vertragsbedingungen und einen enormen Preisdruck bei sämtlichen beteiligten Unternehmen zu erzielen.

Von der Göhner AG wurde verlangt, sie müsse die Alleinverantwortung übernehmen und die ursprünglichen Konsortialpartner als Subakkordanten integrieren.

Am 31. Juli 1982, drei Monate nach der Präqualifikation, wurde der Vorvertrag für die zwei Spitäler in der Wilaya von Mostaganem unterzeichnet. Darin war ausschliesslich der Preis für die schlussfertige Erstellung festgelegt. Die detaillierten Vertragsbedingungen und vor allem die technische Leistungsdefinition erfolgte in anschliessenden, zähen Verhandlungen. Sehr grosse Vorleistungen wurden dabei auch vom Generalplaner abverlangt, um Mengen und Qualität genügend genau definieren zu können. Nach wiederum dreimonatigen Verhandlungen wurde am 8. November 1982 der Generalunternehmervertrag unterzeichnet. Für alle am Projekt Beteiligten war dies der Abschluss einer Zeit von sechs Monaten höchster Arbeitsintensität.

Bild 2. Typisches Krankenzimmer



## Finanzierung

Das Inkrafttreten des Vertrages war auch an das Zustandekommen einer Exportfinanzierung durch Schweizer Banken geknüpft. Um den Bedingungen der schweizerischen Exportrisikoversicherung entsprechen zu können, musste der belgische Hauptsubakkordant selbst für eine Finanzierung seiner Leistungen in Schweizer Franken besorgt sein. Dies war nur möglich dank der grosszügigen belgischen Exportförderung. Diese Schwierigkeiten waren mitentscheidend dafür, dass der Finanzierungsvertrag zwischen einem schweizerisch-belgischen Bankenconsortium unter Leitung der Schweizerischen Kreditanstalt für einen Gesamtbetrag von Fr. 64 390 000.- mit dem Crédit Populaire d'Algérie erst im Juli 1983 unterzeichnet werden konnte.

In der Zwischenzeit wurde trotzdem die Projektierung entscheidend vorangetrieben.

## Das Projekt

Im Gegensatz zum üblichen Projektablauf im Rahmen hiesiger Spitalpläne, wo Bauherr und Planer gemeinsam die Schritte

- Bedarfsanalyse,
- Bauprogramm,
- Gesamtplanvarianten,
- Funktionsprojekt,
- Bauprojekt usw.

diskutieren und evaluieren, um zu einem optimalen Resultat zu gelangen,

stellten sich in Algerien folgende Vorgaben und Randbedingungen:

### Projektvorgabe

Um in den verschiedenen Regionen dieses Landes die Bedürfnisse in der Krankenversorgung so einheitlich wie möglich abzudecken, hatte die ONEP als Bauprogramm und Grobkonzept einen Spitaltyp vorgegeben, welcher in den siebziger Jahren durch eine algierische Planungsstelle entwickelt und als Betonskelettbau in einigen Regionen unter grossem Zeitaufwand realisiert worden war.

### Konzept

1 Behandlungstrakt, Erdgeschoss A	5 Geschosse B
1 Pflegetrakt,	
1 Servicetrakt,	Erdgeschoss C

### Randbedingungen

Aufgrund der katastrophalen Auswirkungen des Erdbebens von 1980 – der Einsturz des «Betonspitals» von El Asnam forderte eine enorme Anzahl von Opfern – wurde die Realisierung der neuen Spitalbauten in Leichtbauweise verlangt.

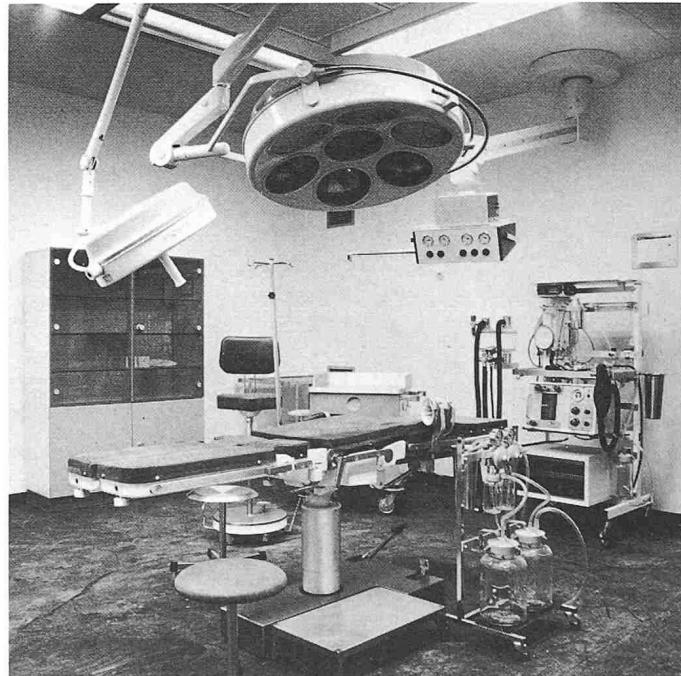
### Gesamtplan

Die knappen Abmessungen der zur Verfügung stehenden Bauparzellen bedingten eine Kompaktierung der Baumassen mit übereinander angeordneten Trakten A und C, um so mehr, als das Programm um einen Block von zehn Personalwohnungen erweitert wurde.

### Konzeption und Gestaltung

Verschiedene organisatorische Massnahmen erlaubten, den widersprüchli-

Bild 3. Operationssaal



Pflegetrakt		
Ebene 0	- Administration - Pädiatrie	20 Kinder- 8 Säuglings- 4 Isolierbetten
Ebene +1	- Gynäkologie - Entbindung - Maternité	12 Betten
Ebene +2 +3 +4	- Pflege	2x12 Betten je 4x16 Betten
Behandlungstrakt		
Ebene 0	- Polyklinik - Apotheke - Laboratorium - Funktionsdiagnostik - Röntgendiagnostik	- OP-Abteilung - Zentralsterilisation - Notfallabteilung - Isolierstation - Intensivstation - Küche/Personalrestaurant - Werkstätten - Zentrallager usw.
Ebene -1	- Autopsie - Bettendesinfektion - Wäscherei	

chen Anforderungen von Erdbeben- und Feuersicherheit einigermassen gerecht zu werden; so mussten auch die Fluchttreppen an den Stirnfassaden angelegt werden.

Die Summe dieser Bedingungen beschnitt zwangsläufig gewisse konzeptionelle und architektonische Freiheiten. Die im Verhältnis zur Umgebung gewaltigen Baumassen wurden masstäblich erfassbar gemacht, indem die Tragstruktur ausserhalb der Gebäudehülle rasterartig angeordnet wurde.

#### Statik

Bei der Ausarbeitung des statischen Konzeptes verlangte vor allem die Erdbebensicherheit die nötige Aufmerksamkeit.

Die Anordnung von K-Verbänden im Bereich der fünfgeschossigen Patios des

Bettentraktes sowie in geeigneten Zonen des Behandlungstraktes gestattet, die auftretenden Kräfte optimal in die miteinander verbundenen Streifenfundamente zu führen.

#### Haustechnik

Die Auslegung der verschiedenen Installationen entspricht einem einfachen Regionalspital:

- Klimatisierung und Lüftung nur, wo unbedingt nötig;
- Radiatorenheizung in den restlichen Zonen;
- Wasseraufbereitungsanlagen, um die betrieblich erforderlichen Qualitäten zu garantieren;
- Notstromversorgung, wo erforderlich.

Für Leitungen und Kanäle kamen nur qualitativ hochstehende Materialien in

Frage, und bei den Apparaten wurden die benutzerfreundlichsten Modelle ausgesucht, soweit die Technologie dies erlaubte.

#### Betriebliche Organisation

Das für die Disziplinen Chirurgie, Medizin und Gynäkologie konzipierte Spital mit 240 Betten weist aufgrund des riesigen Einzugsgebietes ein im Verhältnis zum Behandlungsbereich hohes Bettenangebot auf.

Die Anordnung der verschiedenen Abteilungen ist im Kästchen nebenan dargestellt.

Die Eingänge zu diesen verschiedenen Abteilungen sind für Besucher, ambulante Patienten, Notfälle und Warenumschlag streng getrennt.

#### Medizintechnische Einrichtungen

Die Definition dieser Einrichtungen erarbeitete die «Pharmacie Centrale, Alger» in enger Zusammenarbeit mit den Planern. Sie entspricht einem mittleren bis hohen Standard eines entsprechenden schweizerischen Spitals.

Vor allem kamen westeuropäische Produkte zur Anwendung, wobei auf die Verfügbarkeit und den Ausbau des aussereuropäischen Servicenetzes grosser Wert gelegt wurde.

Von einer Zentrale aus werden sämtliche Patientenzimmer sowie die Untersuchungs- und Behandlungsräume mit den benötigten medizinischen Gasen versorgt.

Bild 4. Röntgenzimmer

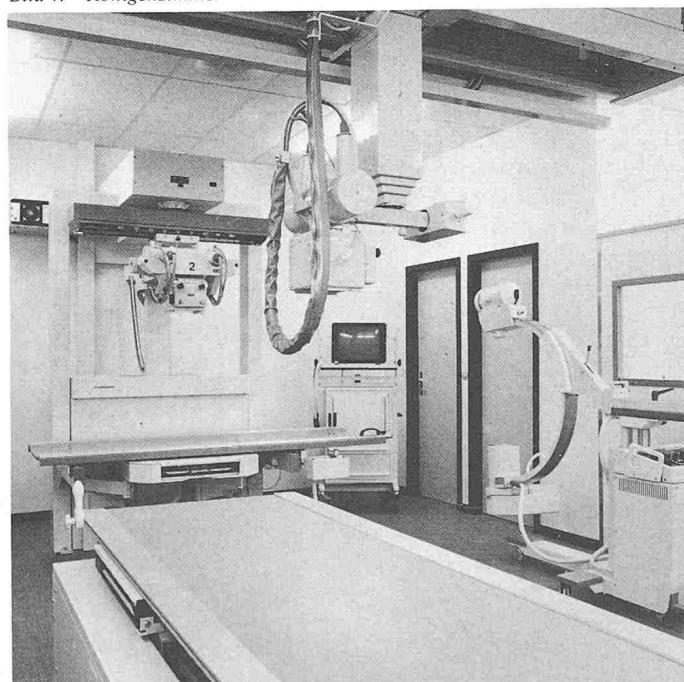
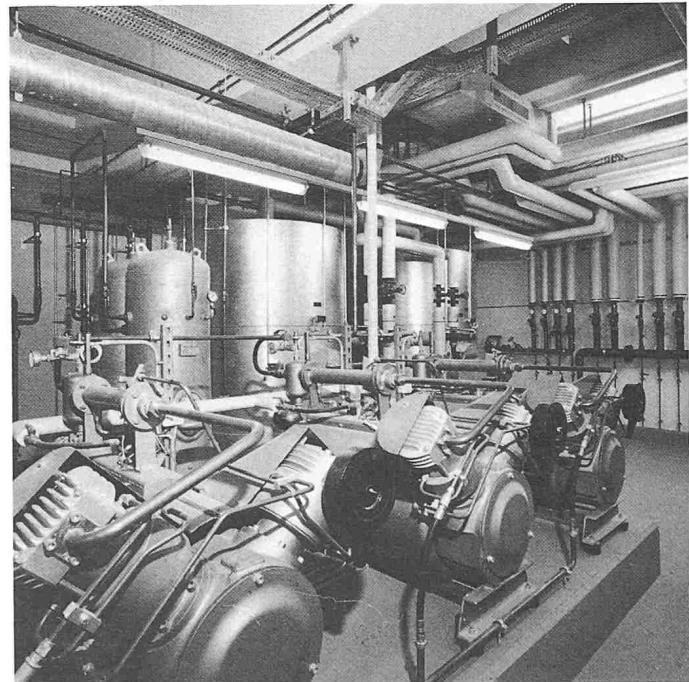


Bild 5. Detailaufnahme der Sanitär-Zentrale



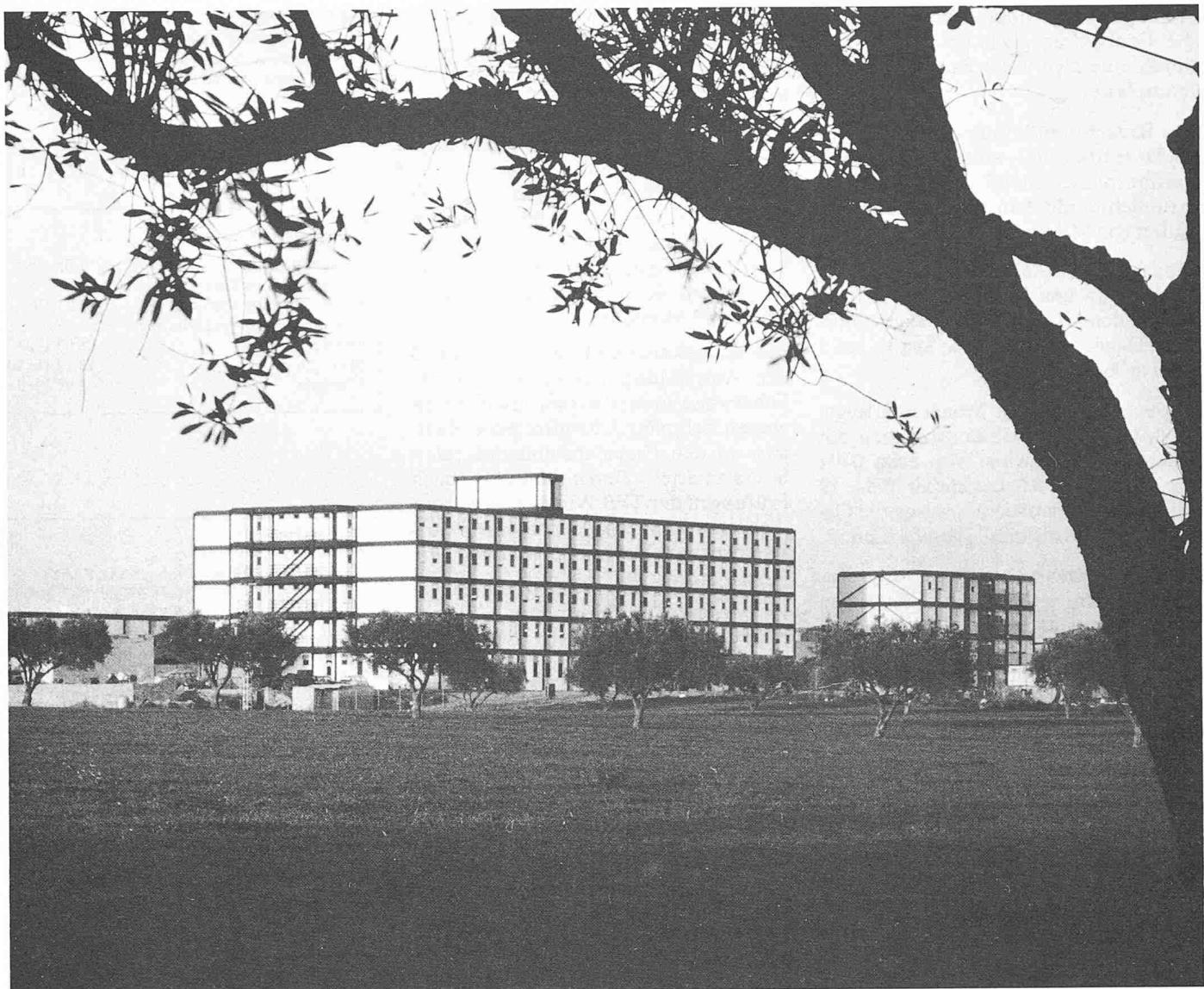


Bild 6. Pflegetrakt und Personalwohnungen des Spitals von Ain-Tedeles

## Projektorganisation

Für die Ausführung der Bau- und Montagearbeiten gelang es weitgehend, leistungsfähige und international konkurrenzfähige schweizerische Firmen als Subakkordanten beizuziehen. Trotz intensiver Bemühungen gelang es nicht, einen schweizerischen Baumeister an diesem Projekt zu interessieren. Diese Arbeiten wurden deshalb von einer italienischen Firma ausgeführt, mit der die Göhner Italia bereits erfolgreich in Italien zusammengearbeitet hatte. Den Stahlbau und die Fassadenelemente lieferte eine belgische Firma – einer der ursprünglichen Konsortialpartner. Diese Firmen aus drei Staaten beschäftigten Facharbeiter aus 12 verschiedenen Ländern.

Die Projektorganisation des Generalunternehmers bestand aus einem *Basis-team* Schweiz, das sich vor allem mit Kalkulation, Arbeitsvorbereitung, Logistik, Rechnungswesen und Vertragsmanagement befasste, und einem *Bau-*

*leitungsteam* in Algerien. Basisteam und Bauleitungsteam wurden je von einem Projektleiter geleitet, welche ihrerseits dem Regionalleiter Afrika unterstanden.

Das siebenköpfige Bauleitungsteam – zusammengesetzt aus Romands, Deutschschweizern und Ticinesi – umfasste außer dem Projektleiter einen Baustellen-Administrator, einen Haustechnik-Spezialisten und je einen Bauleiter und einen Bauführer pro Spital. Obwohl der Algerien-erfahrene Baustellen-Administrator von zwei algerischen «Démarcheurs/Acheteurs» und zwei algerischen Sekretärinnen unterstützt wurde, war der Umsfang der administrativen Arbeiten grösser als anfänglich geschätzt (Rechnungsstellung an den Bauherrn, lokaler Einkauf, Führen von Dinar-Kontos für alle Subakkordanten, Erstellen der Import- und Verzollungspapiere, Einholung der Arbeits- und Aufenthaltsbewilligungen, Führung der Lokalbuchhaltung für die einheimischen Arbeitskräfte, Verhandlungen mit der Gewerkschaft usw.).

Auf jeder Baustelle bestand ein autonomes Baustellencamp. Den maximal 60 europäischen Facharbeitern pro Baustelle standen Zweierzimmer mit eigenen Sanitäranlagen, eine Kantine und ein Wäschereiservice zur Verfügung. Die von einer Catering-Gesellschaft gestellten französischen Küchenbrigaden versuchten mit Hilfe des algerischen Personals sämtlichen europäischen Geschmacksrichtungen mit zum grössten Teils in Algerien eingekauften Produkten gerecht zu werden.

## Projektabwicklung

Aufgabe der Bauherrschaft war es, die Baugelände vorzubereiten und die Grobplanie durchzuführen. Viele Projekte in Algerien erlitten bisher Verzögerungen, weil die Terrains bei Vertragsabschluss nicht einmal bekannt oder nicht bereit waren; im vorliegenden Fall dagegen hatte die Bauherrschaft infolge der anfänglichen Finan-

zierungsverzögerungen genügend Zeit, die Grobplanie nach unseren Plänen durch eine algerische Baufirma erstellen zu lassen.

Die Bauarbeiten begannen offiziell am 18. Dezember 1983, mitten in der Mobilisationsphase. Am 15. Oktober war das erste Schiff mit Baustoffmaterial im Hafen von Mostaganem eingelaufen.

Innerhalb fünf Monaten wurden die Fundations- und Betonierarbeiten (einschliesslich Kellerdecke) abgeschlossen. Dabei wurden pro Spital rund 6000 m<sup>3</sup> Beton verbaut.

In den nächsten vier Monaten erfolgte die Montage der Stahlkonstruktion mit einem Gesamtgewicht von etwa 640 t pro Spital. Am 31. Dezember 1984, 12 Monate nach Baubeginn, waren die Gebäudehüllen vollständig geschlossen.

Ausser Betoneisen, Zement und Zuschlagstoffen stammten sämtliche Materialien aus Europa. In über 50 Schiffstransporten von La Spezia, teilweise von Marseille, aus wurden annähernd 6000 t Material, zumeist in Trailler oder Container verpackt, nach Oran und Mostaganem verschifft und mit einer eigenen Zugmaschine auf die Baustellen transportiert.

Während der Rohbauphase arbeiteten auf jeder der Baustellen über 100 algerische Hilfskräfte, zusammen mit ungefähr 30 italienischen Facharbeitern. Während der Ausbauphase reduzierte sich die Anzahl der algerischen Hilfskräfte leicht, während sich die Zahl der europäischen Facharbeiter verdoppel-

te, wobei die Schweizer das grösste Kontingent stellten. Obschon keine ausgebildeten algerischen Arbeiter zugeteilt waren, erwiesen sich die verfügbaren Leute als einsatzwillig und lernbereit, vor allem bei den Baumeister- und Stahlbauarbeiten. Dabei liessen sich unterschiedliche Leistungsfähigkeiten feststellen, je nach Herkunft (Mazouna oder Ain-Tedeles) und Erfahrung der Leute und je nach Führungstalent der europäischen Facharbeiter und Monteure.

Die bautechnischen Probleme während der Abwicklung liessen sich glücklicherweise immer wieder lösen. So erwiesen sich plötzlich auftretende Haarrisse in den Fassadenelementen (glasfaserarmierte Zementplatten) nach Prüfungen der TFB Wildegg als rein ästhetisches Problem, das mit einem Spezialanstrich gelöst werden konnte.

Die Übergabe sollte vertragsgemäss am 18. November 1985 erfolgen, nachdem während vier Wochen algerische Fachleute aus dem ganzen Lande die einzelnen Gewerke geprüft hatten. Obwohl nur geringe Mängel festgestellt werden konnten, bestand der Bauherr auf einer Verlängerung der Vertragsdauer um 2 Monate, unter anderem mit der Begründung, dass er einen Zusatzauftrag erteilen möchte. Für diesen Zusatzauftrag benötigte er die Zustimmung des Ministeriums, welche aber gemäss Gesetz innerhalb der Vertragsdauer zu erfolgen hat. Nach der Unterzeichnung des Zusatzauftrags am 12. Januar erfolgte die offizielle Bauübergabe am 15.1.1986.

Adressen der Verfasser: S. Rickenbach, dipl. Arch. ETH/SIA, Regionalleiter Europa/Afrika, Göhner AG, Freiestrasse 204, 8032 Zürich, und A. Brog, Arch. SIA, Suter + Suter AG, Lautengartenstrasse 23, 4010 Basel.

#### Projektablauf

Ausschreibung	01.05.1982
Unterzeichnung Vorvertrag	31.07.1982
Unterzeichnung Vertrag	08.11.1982
Unterzeichnung Finanzierungsvertrag	08.07.1983
Baubeginn	18.12.1983
Übergabe	15.01.1986

#### Am Bau Beteiligte

Generalunternehmer	Göhner AG, Zürich
Generalplaner	Suter + Suter AG, Basel
Baumeister	LEIS Spa, Treviso, Italien
Stahlbau/Fassaden	Chamebel SA, Vilvoorde, Belgien
Elektro-Installationen	ARGE Burkhalter/Grichting Valtério, Zürich/Sion
Klima, Lüftung, Heizung	Steger AG, Aadorf
Sanitär-Installationen	Remenco Rothmayr Eng. AG, Zürich
Küchen	Cory AG, Dietikon
Wäscherei	Schluthess AG, Zürich
Liftanlagen	Schindler AG, Ebikon
Innenausbau	SCG AG, Zürich
Medizinische Ausrüstung und Möblierung	Suter + Suter AG, Basel
Malerarbeiten	Westermann AG, Zürich
Transporte	Natco AG, Zürich
Camp-Betrieb	Sodexho AG, Genf

## Aufzüge: Norm SIA 370/10, Ausgabe 1979

### Fragen aus der Praxis

Das Heft 38/81 des «Schweizer Ingenieur und Architekt» enthielt eine Publikation von Fragen, die sich bei der Anwendung der Norm SIA 370/10 (Aufzüge für die Förderung von Personen und Gütern) ergaben, und die von der Arbeitsgruppe 1 der Kommission 370 darauf erteilten Antworten. Im gleichen Sinn folgt nun die Veröffentlichung weiterer Fragen und Antworten der Arbeitsgruppe 1.

#### Aufzüge mit Kabinentüren

Ziffer 3 03 13

##### Frage

Ist die Kabine eines Lastenaufzuges mit gegenüberliegenden Zugängen an einer bestimmten Haltestelle nur von einer Seite zugänglich, so kann die geschlossene bleibende Kabinentüre, z.B. durch Palettwagen, beschädigt werden. Das

kann durch Öffnen dieser Türe verhindert werden.

Ist das zulässig und, wenn ja, welche Massnahmen sind bei der gegenüberliegenden Schachtwand zu treffen?

##### Antwort

Es ist zulässig, bei Lastenaufzügen mit gegenüberliegenden Zugängen und automatisch bewegten Schacht- und

Kabinetturen an einer Haltestelle die Kabinentüre auch dann zu öffnen, wenn schachtseitig kein Zugang vorhanden ist. Durch geeignete Massnahmen ist jedoch dafür zu sorgen, dass im Sinne der Ziffern 3 03 11-3 03 13 folgende Anforderungen erfüllt sind:

- Der waagrechte Abstand zwischen der Kabinenschwelle und der Schachtwand darf im Bereich der Höhe E gemäss Ziffer 3 03 11 nicht grösser als 35 mm sein.
- Der waagrechte Abstand zwischen der Kabinentüre und dem Teil der Schachtwand, welcher im Stillstand der Kabine an einer Haltestelle der Kabinenöffnung gegenüberliegt, ist so zu bemessen, dass unter normalen Betriebsbedingungen eine Kugel von 120 mm Durchmesser zwischen der nicht geschlossenen Kabinentüre und der Schachtwand nicht durchgeschoben und ein Zylinder von 120 mm Durchmesser und einer Länge von 1000 mm zwischen der ge-