

Anwendung der Empfehlung SIA 384/1 "Warmwasserzentralheizungen" in der Planung

Autor(en): **Kiss, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **101 (1983)**

Heft 26

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-75169>

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.

Said am 30. November 1855 die Unterschrift für die erste Konzession zum Kanalbau zu bekommen. Ferdinand de Lesseps gründete hierauf die *Compagnie Universelle du Canal Maritime de Suez*. Die Konzession bestätigte ihr Recht für den Betrieb des Kanals nach dessen Eröffnung während 99 Jahren. Sie verausgabte 400 000 Aktien zu 500 FF für ein Kapital von 200 000 000 FF. Ägypten stellte für den Kanalbau 20 000 Fronarbeiter. Davon mussten 15 000 Mann vorerst den Süswasserkanal anlegen, der Ende 1863 fertig war. Als die Fron 1864 abgeschafft wurde, entstand eine bedeutende Störung der Bauarbeiten. Zu ihrer Bewältigung mussten nun dampfbetriebene Baugeräte und ausländische Arbeiter eingesetzt werden. Derweil betrieb Grossbritannien über seine Diplomatie eine heftige Intrige gegen den Kanalbau und bearbeitete vor allem die Hohe Pforte in Konstantinopel. Es brauchte eine starke Persönlichkeit, um allen Hindernissen dieses Baugeschehens zu trotzen

und den Schutz von Kaiser Napoleon III. Am 17. November 1869 konnte der Suezkanal mit grossem Prunk eröffnet werden. An der Spitze der Flottenparade fuhr die französische Yacht «Aigle» mit Kaiserin Eugenie als Ehrengast an Bord.

Der Suezkanal hat die in ihn gehegten Hoffnungen erfüllt. Er hat nun eine Länge von 171 Kilometern. Achtmal wurde der Kanal erweitert. Die letzte Erweiterung wurde 1980 abgeschlossen. Ihre Kosten betragen 1275 Mio US\$. Die Fahrinne misst jetzt in der Sohle 168 Meter bei einer Wassertiefe von 21 Metern. Bei der Nationalisierung im Jahre 1956 erwartete Ägypten aus den Kanalzöllen eine Einnahme von 36 500 Mio FF. Diese sollten zum Bau des Gross-Assuan-Stausees verwendet werden.

Der Suezkanal verzeichnete 1980 einen Warenstrom von 281 300 000 Tonnen und 1981 die Durchfahrt von etwa 20 000 Schiffen.

Literaturverzeichnis

- Gruner, E.: «Der Wasserhaushalt im Nilbecken», Schweizerische Bauzeitung, 65. Jahrgang, Nr. 42, 18. Oktober 1947
- Report of the Jonglei Investment Team: «The Equatorial Nile Project and Its Effects in the Anglo-Egyptian Sudan», Cairo, 1954
- Ahmed, A.A.: «Recent Developments in Nile Control», Proceedings, The Institution of Civil Engineers, London, Paper No. 6102, 1960
- Lebzeltel, H.: «Gedanken an Alois Negrelli», Österreichische Ingenieur-Zeitschrift, 13. Jahrgang, Heft 5, 1969
- Nyary, J.: Bericht: Horacek Milan, Photo: «Das Moloch vom Sudd», GEO, C 2498 E, Juli 1979
- Engineering News Record: «Canal Cuts Swath Through Sudanese Swamp», ENR, September 17, 1981
- Dickinson, H., Wedgwood, K.F.: «The Nile Waters: Sudan's Critical Resource», Water Powers and Dam Construction, January/February 1982
- Neue Zürcher Zeitung: «Ägyptens solideste Einnahmequelle. Der Suezkanal im Zeichen weiterer Ausbauphasen», NZZ, Nr. 133, 12./13. Juni 1982

Adresse des Verfassers: Eduard Gruner, dipl. Ing. ETH/SIA, Rüttimeyerstrasse 58, 4054 Basel.

Anwendung der Empfehlung SIA 384/1 «Warmwasserzentralheizungen» in der Planung

Im Herbst 1981/Frühjahr 1982 sind zwei Arbeiten durch SIA-Kommissionen publiziert worden, die für die wärmetechnische Planung von Hochbauten von Interesse sind. Es handelt sich um die Empfehlung SIA 384/1 «Warmwasser-Zentralheizungen» und die Dokumentation 48 «Sonnenenergienutzung im Hochbau». Die wichtigsten energierelevanten Aspekte obgenannter Arbeiten werden anhand eines Beispiels - die Planung eines Mehrfamilienhauses - erläutert.

Integrale Gebäudeplanung

«Die Empfehlung SIA 384/1 Warmwasser-Zentralheizungen vermittelt technische Anforderungen für Warmwasser-Zentralheizungen. Sie unterscheidet zwischen Mindestanforderungen, die in jedem Fall zu erfüllen sind, und Richtwerten, die im Sinne einer rationellen Energienutzung, unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit, angestrebt werden sollten.»

Die Unterscheidung zwischen Mindestanforderungen und Richtwerten hat den Vorteil, dass einerseits klare Minimalwerte festlegbar sind, die für jeden Fall erfüllbar sind (diese Werte müssen nicht sehr streng sein) und andererseits Zielwerte angegeben werden, welche sehr strenge Massstäbe für energiegerechte Bauten bedeuten.

So sollen nach [1] alle Möglichkeiten für die Reduktion der Wärmeverluste vor Auslegung des Heizsystems untersucht werden, wobei die Bestimmungen in der Empfehlung SIA 180/1 «Winterlicher Wärmeschutz im Hochbau» nur als Mindestanforderung zu betrachten sind.

Auf das Beispiel Mehrfamilienhaus (MFH) bezogen, bedeutet dies, dass anstelle eines k-Wertes von 0,6 W/m²K für die Fassade, aufgrund einer Jahreskostenoptimierung (Energiekosten, Kapitalkosten: Mehrinvestition für Zusatzisolation), ein Wert von 0,4 W/m²K gewählt wird. Tabelle 1 zeigt das Beispiel MFH, wobei der Energiebedarf für Raumheizung und Warmwasser von 395 MJ/m²·a auf 312 MJ/m²·a reduziert werden konnte. Da gleichzeitig die Leistung der Heizzentrale (Annahme Ölkessel) um 25% reduziert wurde,

sind namhafte Einsparungen im Bereich Heizung zu erwarten.

Wärmeerzeugung

«Der Wärmeerzeuger ist gemäss Empfehlung SIA 384/2 zu dimensionieren. Ein möglichst günstiger Jahreswirkungsgrad (für Heizkessel 80...85%) ist anzustreben. Es ist von Vorteil, den Jahreswirkungsgrad im Werkvertrag mit dem Heizungsunternehmer aufzunehmen» [1].

Dies bedeutet für das Beispiel MFH, dass

- a) ein Kessel mit 2% Bereitschaftsverlust angeschafft wird
- b) die Abgastemperatur mit 120 °C gewählt wird (korrosionsfester Kessel und Kamin)
- c) eine Überdimensionierung des Kessels vermieden wird. Dabei wird die neue Fassung der SIA-Empfehlung 384/2 für die Dimensionierung verwendet. Bei richtiger Wahl des Kessels ergibt sich eine Brennerlaufzeit von 30% (oder mehr), bezogen auf die Bereitschaftszeit der Heizung. Dieser Wert wird dann in der Praxis durch einen Betriebsstundenzähler kontrolliert
- d) die Warmwasserbereitung erfolgt im Sommer elektrisch oder mit Sonnenkollektoren.

Bei dieser Auslegung ergibt die in der Empfehlung SIA 384/1 angegebene

Tabelle 1. Planungswerte gemäss Mindestanforderungen und Richtwerte für Beispiel Mehrfamilienhaus. 12 Wohnungen zu 75 m², Standort: Zürich

	Mindestanforderung	Richtwert
Gebäude		
k-Werte		
- Fassade W/m ² K	0,6	0,4
- Fenster W/m ² K	3,1 (2fach)	2,3 (3fach)
- Dach W/m ² K	0,5	0,3
- Boden W/m ² K	0,6	0,3
Fensteranteil auf Fassade bezogen %	20	20
Interne Wärmequellen MJ/m ² ·a	110	110
Luftwechsel 1/h	0,6	0,6
Nettowärmebedarf MJ/m ² ·a	395	312
Heizanlage		
Ölkessel mit		
- q _B %	3	2
- Rauchgastemperatur °C	200	120
- Vorlauftemperatur °C	90	60
Jahreswirkungsgrad		
- Erzeugung %	82	90
- Verteilung %	94	97
Endverbrauch Wärme MJ/m ² ·a	512	357
Ölverbrauch l/m ² ·a	14	10
(Vergleich: Durchschnitt heute bestehender Bauten 20-22 l/m ² ·a)		

Tabelle 2. Checkliste der wichtigsten Anforderungen der Empfehlung SIA 384/1

Anforderungen (Richtwerte)
1. Wärmeverluste unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit minimieren.
2. Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung (passive Sonnenenergienutzung) und interne Wärmequellen berücksichtigen.
3. Zweckentsprechende Raumtemperaturen wählen.
4. Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Diversifikation der Energieträger.
5. Zur Schonung erschöpfbarer Ressourcen neue Energiesysteme (Wärmepumpen, Sonnenenergie) einsetzen.
6. Für lagerfähige Brennstoffe eine Lagermöglichkeit für möglichst 2 Jahre vorsehen.
7. Jahreswirkungsgrad der Wärmeerzeugung mindestens 80...85%.
8. Überdimensionierung des Kessels durch Addition von Sicherheitszuschlägen vermeiden.
9. Bereitschaftsverluste unter 2...3% halten (für Anlagen > 60 kW unter 2%).
10. Abgasverluste der Feuerung unter 9...11% (Kessel für tiefe Abgastemperaturen 7%).
11. Kessel mit tiefen Abgastemperaturen wählen, normal 180 °C, anzustreben 130 °C.
12. Witterungsabhängige Vorlauftemperaturregelung mit Abschalt- und Nachtabsenkerprogramm.
13. Feste Brennstoffe in dafür geeigneten separaten Kesseln verbrennen.
14. Sonneneinstrahlung und Fremdwärme mittels thermostatischen Heizkörperventilen ausnützen.
15. Für Mehrfamilienhäuser die individuelle Heizkostenabrechnung pro Wohnung ermöglichen.
16. Trinkwassererwärmung: Gesamtjahreswirkungsgrad minimal 80...85%, Ölsubstitution im Sommer anstreben.
17. Niedertemperatursysteme (Vorlauf 60 °C oder weniger) ermöglichen den Anschluss an neue Energiesysteme.
18. Elektrische Energie für Wärmeverteilung: weniger als 2% des Brennstoffenergieverbrauches.
19. Ungenutzte Wärmeenergieverluste der Verteilung: weniger als 6% (Richtwert 3%) des Brennstoffenergieverbrauches.

Gleichung für die Berechnung des Kesselwirkungsgrades Abgasverluste von nur 4% (Mindestanforderung 13%, Richtwert 11%) und einen Jahreswirkungsgrad von 90% (Mindestanforderung 80%, Richtwert 85%).

Wärmeverteilung

«Die Heizwassertemperaturen und die Temperaturspreizung sind entsprechend dem gewählten Heizsystem festzulegen. Dabei ist Systemen mit niedrigen Heizwassertemperaturen (60 °C und weniger) im Hinblick auf die Wärmeverluste und den evtl. Einsatz von Ab- und Umweltwärme mit Wärmepumpen oder Sonnenheizanlagen der Vorzug zu geben» [1].

Im Beispiel werden 60 °C als Vorlauftemperatur gewählt. Die Heizkörper werden etwa 50% grösser als in bestehenden Bauten (100% Erhöhung wegen 60 °C Vorlauf anstelle von 90 °C wie heute, 50% Reduktion durch Senkung des Wärmebedarfes). Die Wärmeverluste der Verteilung werden unter dem Richtwert von 3% (bezogen auf Brennstoffenergie) liegen. Massnahmen: gute Isolation der Leitung und Armaturen, Vermeidung von Zirkulationsleitungen für Warmwasser. Es werden thermostatische Ventile eingesetzt, um interne Wärmequellen (Küche usw.) sowie Sonneneinstrahlung durchs Fenster auszunützen.

Zahlenwerte des Beispiels:

- Wärmeverluste Total 422 MJ/m²·a
- Wärmegewinne 110 MJ/m²·a
- Nettowärmebedarf 312 MJ/m²·a

Die für das Beispiel erreichten Werte sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Tabelle 2 gibt schliesslich in Form einer Checkliste die wichtigsten Anforderungen der Empfehlung SIA 384/1 wieder.

Sonnenenergienutzung

Passive Sonnenenergienutzung

Zwei- oder dreifachverglaste Fenster mit Nachtdeckung haben an der Südfassade eine positive Wärmebilanz. Aus [2] können für unser Beispiel folgende Punkte von Wichtigkeit sein:

Auszug aus einer Checkliste mit rund 50 Punkten [2]

«(8) Ein etwas langgestreckter Grundriss mit vergrösserter Südfassade ermöglicht grössere Südfenster und ist daher von Vorteil.

Die Verschlechterung des A:V-Verhältnisses muss dabei in die Überlegungen miteinbezogen werden.

(9) Der Fensteranteil (Glas ohne Rahmen) an der Südfassade sollte etwa 30% der Fläche der zu beheizenden Räume (BGF) betragen. Fenster an der Nordfassade sind dem gesetzlichen Minimum entsprechend, z. B. 10%, zu wählen. Fenster an den übrigen Fassaden können nach der Nutzung der Räume gewählt werden und sollten im Durchschnitt etwa 20% der beheizten Raumfläche entsprechen.

Die passive Sonnenenergienutzung erlaubt somit eine gewisse Abkehr von kubischen, kompakten Bauten mit minimalem Fensteranteil und erlaubt dem Architekten einen grösseren Freiheitsgrad.

(10) Voraussetzungen für grössere Fenster (Verschlechterung des mittleren k-Wertes gemäss SIA 180/1) sind jedoch:

- a) Bewegliche Wärmedämmung (Nacht-Abdeckung) im Winter (ausser oder besser innen, da Bedienung einfacher).
- b) Sonnenschutz im Sommer, in fester (z. B. vorspringende Balkone) oder beweglicher Ausführung.

(11) Damit die Wärmegewinne ausgenützt werden können, sind Wohnräume an der Südfassade anzuordnen, die Heizkörper sind mit thermostatischen Ventilen zu versehen.

(12) Die wärmeabsorbierenden Flächen sollen mindestens das 4fache der Fensterfläche betragen.

Bei wesentlicher Abdeckung durch Spannteppiche (gut leitende Ausführung), Möblierung und dgl.: etwa das 10fache.

(13) Die Bauteile (Böden, Wände, Decke) sollen eine Speicherung der eingestrahelten Wärme über mindestens 1 bis 2 Tage erlauben.

Empfohlene Dicke für speichernde Bauteile: 15 bis 20 cm (Mauerwerk, Beton).

(14) Die erlaubten Temperaturschwankungen beeinflussen den Energieverbrauch wesentlich. Empfohlen sind etwa 20 °C Raumlufttemperatur und etwa ±3 °C tolerierte Schwankung.

Ein Haus mit max. 23 °C/min. 17 °C braucht wesentlich weniger Energie als eines mit max. 21 °C/min. 19 °C Raumlufttemperatur.

(15) Der Wohnraum sollte mit einer Zusatz- bzw. Übergangsheizung versehen sein, mit der Möglichkeit des natürlichen Wärmeaustausches zu den anderen Räumen.

Cheminée, Einzelofen oder Kachelofen mit Holzfeuerung bilden eine ideale Ergänzung zu einem Haus mit passiver

Sonnenenergienutzung. Gebäude in Höhenlagen eignen sich besonders für den Betrieb mit einer Zusatzheizung. Im Mittelland kann mit der passiven Sonnenenergienutzung die Heizperiode verkürzt werden. So kann mit einer Zusatzheizung in der Übergangsperiode oft auf die Zentralheizung verzichtet werden, so dass diese nur noch im Winter betrieben werden muss.»

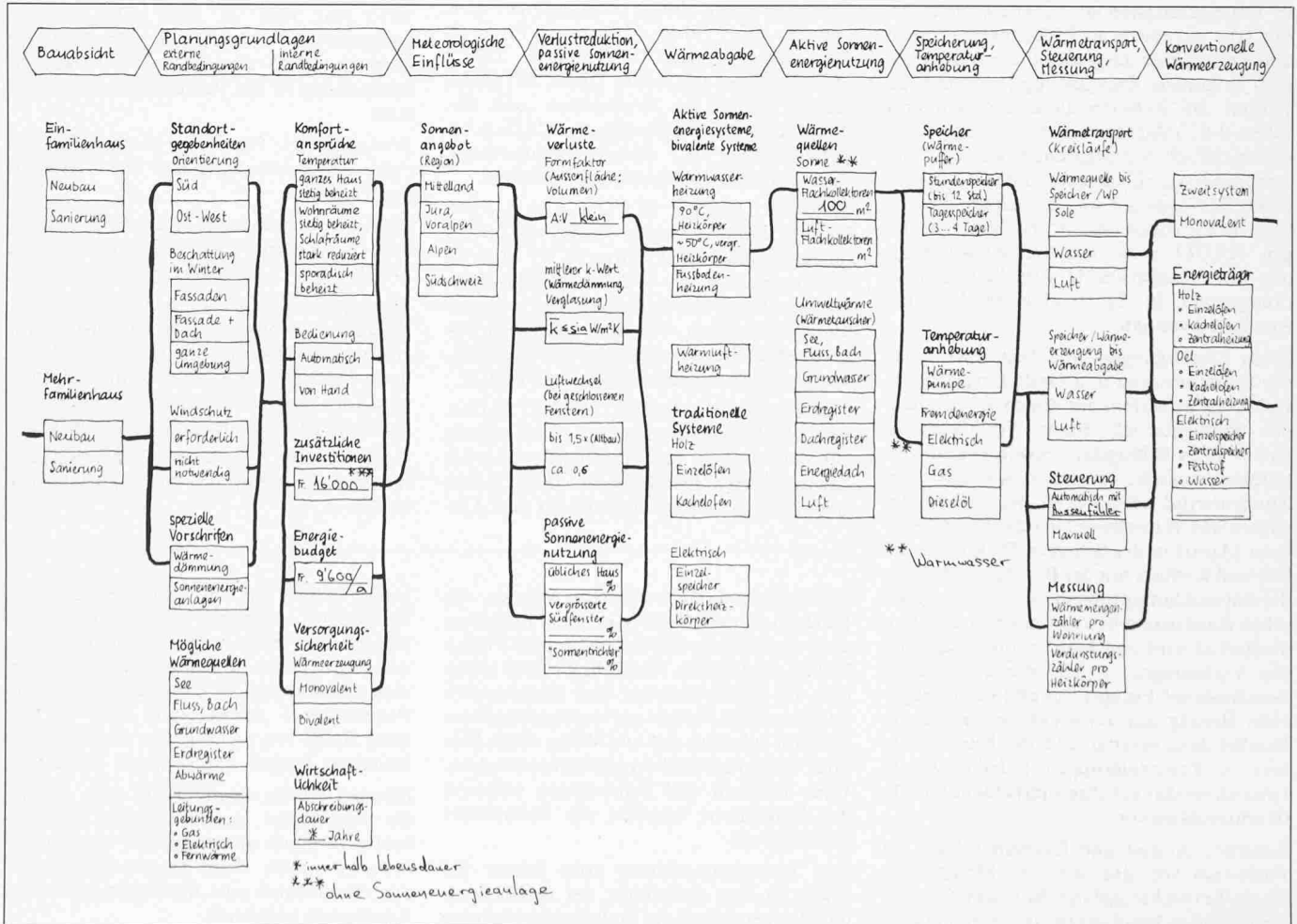
Warmwasserbereitung mit Sonnenkollektoren

Fällt die Wahl im Beispiel auf eine Anlage mit Sonnenkollektoren, damit der Heizölverbrauch im Sommer vermieden werden kann, so sind folgende Punkte aus der Checkliste in [2] von Bedeutung:

«Wärmespeicherung

- 21 Stehende Wasserspeicher einplanen, um die Temperaturschichtung ausnützen zu können.
- 22 Speicher gut isolieren.
- 23 Kurze und gut isolierte Leitungen zwischen Kollektoren und Speicher.
- 24 Wärmetauscher gross genug wählen.
- 25 Speicher für Trinkwassererwärmung entsprechend etwa 3-Tagesbedarf vorsehen.

Bild 1. Zusammenfassung der energierelevanten Entscheide am Beispiel des gewählten Mehrfamilienhauses



- 26 Bei kombinierten Anlagen in Einfamilienhäusern 2 Speicher wählen:
- 400 bis 1000 l als Warmwasserspeicher
- 3 bis 10 m³ für die Heizung.
- 27 Wärme aus den Sonnenkollektoren bevorzugt:
- in der Übergangszeit dem Heizungspeicher,
- im Sommer dem Warmwasserspeicher zuführen.
- Sonnenkollektoren*
- 28 Kollektorkennwerte müssen von anerkannten Prüfstellen stammen.
- 29 Kollektorwahl nach Ertrag und Kosten ausrichten.
- 30 Lebensdauer bei der Beurteilung berücksichtigen.
- 31 Neigung und Orientierung entsprechend der hauptsächlichen Nutzung und den Bauplatzgegebenheiten wählen.

- 32 Kollektoren für Winternutzung in Süddächern bzw. -wänden einbauen.
- 33 Kollektoren möglichst als kompaktes Feld anordnen.
- Kollektorkreislauf*
- 34 Thermische Trägheit und Pumpenleistung möglichst klein halten.
- 35 Anlagen für niedrigen Pumpen-Energieverbrauch konzipieren.
- 36 Auf gleichmässige Aufteilung des Durchflusses bei allen Kollektoren achten.»

Diese Punkte werden in [2] einzeln kommentiert.»

Entscheidungsbaum

Als Hinweis auf vertiefte Behandlung der Planung wird aus [2] in Bild 1 eine

Literaturhinweise

- [1] SIA-Empfehlung 384/1: «Warmwasser-Zentralheizungen».
- [2] SIA-Dokumentation, Band 48: «Sonnenenergienutzung im Hochbau». Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Zürich 1982.

Die beiden Publikationen können beim Generalsekretariat SIA, Selnaustrasse 16, Postfach, 8039 Zürich, Tel. 01/201 15 70, bezogen werden.

Zusammenfassung der energierelevanten Entscheide am Beispiel des gewählten Mehrfamilienhauses gegeben.

Adresse des Verfassers: M. Kiss, Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Bellerivestrasse 36, 8022 Zürich.

ETH Zürich

Nachdiplomstudium für Entwicklungsländer (NADEL)

Mit dem zwölfmonatigen Nachdiplomstudium für Entwicklungsländer an der Abteilung für Geistes- und Sozialwissenschaften will die ETH Zürich Hochschulabsolventen verschiedenster Fachrichtungen die Möglichkeit bieten, sich auf eine Berufstätigkeit in Entwicklungsländern vorzubereiten. Jedes Jahr werden rund 25 Teilnehmerinnen und Teilnehmer ausgewählt, die beabsichtigen, in einem Entwicklungsland tätig zu werden. Im Rahmen dieses Studienjahres sollen die Teilnehmer nicht in erster Linie fachspezifisch weitergeschult werden, sondern das NADEL versucht, ihnen die besonderen Bedingungen und Umstände der Arbeit in Entwicklungsländern näherzubringen. NADEL vermittelt also das Rüstzeug, um die fachspezifische Ausbildung situationsgerecht in Entwicklungsländern anwenden zu können.

Diese Überlegungen sind bestimmend bei der Strukturierung und Gestaltung des Jahreskurses: er besteht aus einem vorbereitenden Studienterial, einem Praktikum in einem Entwicklungsland sowie einem Vertiefungstrimester. Im ersten Kursteil, dem *Studienterial*, absolvieren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zuerst ein Vorpraktikum (April) in der Schweiz. Praktische Arbeit und Kontakt mit der Bevölkerung sollen die Entwicklungsprobleme einer schweizerischen Randregion bewusst machen. Das Studienterial wird von Mai bis Juli fortgesetzt mit Vorlesungen, welche die Grundlagen verschiedener Fachgebiete und ihren möglichen Beitrag zur Entwicklung vermitteln. Parallel dazu bereiten sich die Kursteilnehmer in Regionalgruppen (Afrika, Asien, Lateinamerika) auf ihre individuellen Praktikumsinsätze vor.

Zwischen August und Dezember folgt ein *Praktikum* von drei bis vier Monaten in einem Entwicklungsland. Mit dem Ziel, ein kleines Stück Berufserfahrung in einem Ent-

SIA-Fachgruppen

FBH: Neues aus Forschung, Entwicklung und Ausführung

Programm für die Studententagung vom 21./22. Okt. 1983 in Zürich

Die Fachgruppe für Brückenbau und Hochbau widmet ihre Tagung innovativen Tendenzen im Bauwesen und Fragen der Technologiewahl.

Themenblöcke und Referenten:

Computer aided design im Bauwesen: Freitag, 21. Okt., 10.30–12.15 Uhr. Prof. D. Greenberg (Cornell University, USA): «CAD State of the Art in USA». W. Hüppi (Basel): «CAD im Architektur- und Planungsbüro». C. Walder (Bern): «CAD im Ingenieurbüro». W. Bossart (Winterthur): «CAD in einer Stahlbauunternehmung».

Betonbau: Freitag, 21. Okt., 14.15–15.45 Uhr. W. Wilk (Wildegg): «Stand und Trends im Betonbau». H. D. Sulzer (ETH Zürich): «Ferrozement». M. Miehlerbradt (ETH Lausanne): «Essais sur dalles biaisées en microbéton précontraint». W. Ammann (ETH Zürich): «Stahlbeton- und Spannbetontragwerke unter stossartiger Belastung (mit Film)».

Stahlbau: Freitag, 21. Okt., 16.15–17.45 Uhr. Prof. R. Baehre (Karlsruhe): «Entwicklung auf dem Gebiet der Profilbleche und der kaltverformten Profilträger». H. R. Holenweg (Zürich): «Neue Grundlagen zum Ent-

wicklungsländer zu vermitteln, werden die Plätze in den verschiedenartigsten Projekten nach Ausbildung und Erfahrung der Praktikanten ausgewählt. Nach Möglichkeit sollen also die Kursteilnehmer ihre Berufsausbildung in einem Projekt zur Anwendung bringen und auf diese Art und Weise einen Einblick in die Entwicklungsprobleme erhalten. Über Tätigkeit und Erfahrungen während des Praktikums erstellen die Teilnehmer einen Bericht.

Das *Vertiefungstrimester* (von Januar bis März) ist dem Austausch, der Anwendung und der Vertiefung der Praktikumsferfahrun-

wurf und zur Ausführung von Stahlbauten». M. Crisinel (ETH Lausanne): «Exemples de collaboration entre recherche et pratique». M. Walt (Zürich): «Realisationen im Stahlbau, Ausführungsprobleme».

Technologiewahl: Samstag, 22. Okt., 08.45–10.15 Uhr. Prof. H. Hugi (ETH Zürich): «Angepasste Technologien für Entwicklungsländer». E. Basler (Zürich): «Standortbestimmung in der Bautechnik», anschliessend:

Schlussreferat: Prof. B. Fritsch (ETH Zürich): «Zukunftsaussichten für Wirtschaft und Technik».

Die Generalversammlung der FBH und der IVBH-Schweizergruppe findet am Freitag, 21. Okt., von 12.15–13.00 Uhr statt.

Tagungsort ist die ETH-Hönggerberg, wo die Tagung auch organisiert wird (Institut für Hochbautechnik, Prof. H. Hugi). Das detaillierte Tagungsprogramm mit Anmeldekarte wird allen Architekten, Bauingenieuren und Kulturingenieuren des SIA direkt zugestellt.

Auskunft und Anmeldung: Generalsekretariat des SIA, Postfach, 8039 Zürich. Tel. 01/201 15 70.

gen gewidmet. So werden die Berichte der Teilnehmer vorgestellt und diskutiert. Anschliessend versuchen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, ihre fachlichen und regionalen Kenntnisse bei der Bearbeitung eines Projektplanes anzuwenden, was sie mit einer Reihe von planerischen und organisatorischen Fragen konfrontiert. Als drittes Element finden Seminartage statt, welche die Möglichkeit bieten, einzelne Themenkreise in einen allgemeineren Zusammenhang zu stellen. Zum Kursabschluss wird den Absolventen eine Bestätigung über den Kursbesuch ausgestellt.