

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 125/126 (1945)
Heft: 9

Artikel: Alte und neue Lehmbauten in Afghanistan
Autor: Engler, E.A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83717>

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: 22.11.2024

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

Tabelle 2. Korrelationstabelle für Bern

	Y_j in °C	(X _i) Kälteperiode T_i in Tagen (Wertereihe i)																Häufigkeit n_{y_j}	X_{m_j} in Tagen (Wertereihe j)
		1-3 2	4-6 5	7-9 8	10-12 11	13-15 14	16-18 17	19-21 20	22-24 23	25-27 26	28-30 29	31-33 32	34-36 35	37-39 38	40-42 41	43-45 44	46-48 47		
(Y _j) Kälteintensität θ_T in °C (Wertereihe j)	0 bis -1	66	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73	2,29
	-1 bis -2	52	11	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	3,54
	-2 bis -3	18	13	4	4	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	43	4,77
	-3 bis -4	8	10	6	2	4	2	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	34	8,18
	-4 bis -5	2	7	6	3	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1	23	10,87
	-5 bis -6	—	3	3	1	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	12	13,25
	-6 bis -7	—	—	1	—	2	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	6	20,00
	-7 bis -8	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	17,00
-8 bis -9	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6,50	
Häufigkeit n_{x_i}		146	52	33	13	9	5	4	3	—	2	2	1	1	—	—	1	272 = n	
Y_{m_i} in °C unter Null		1,32	2,77	3,44	3,58	3,42	4,50	4,25	4,83	—	4,50	5,50	6,50	5,50	—	—	4,5		
		(Wertereihe i)																	

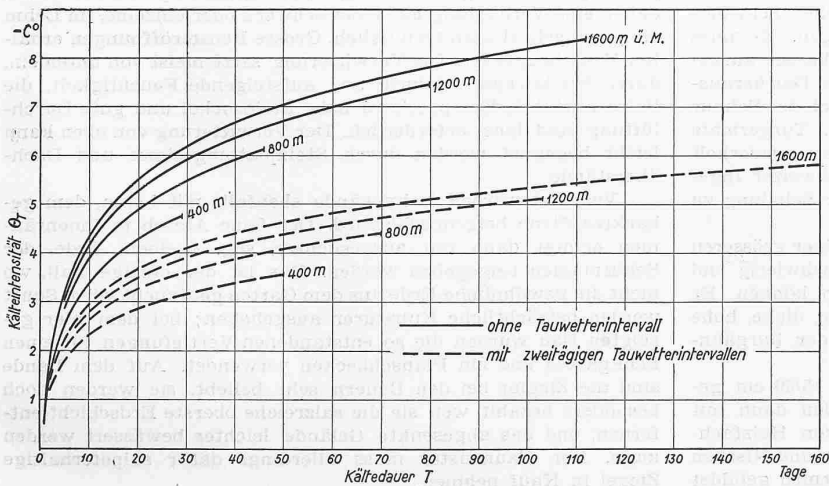


Abb. 3. Ausgeglichene Regressionslinie A-A' für verschiedene Meereshöhen
 $\theta_T = a'_2 + b'_2 \log T_i$

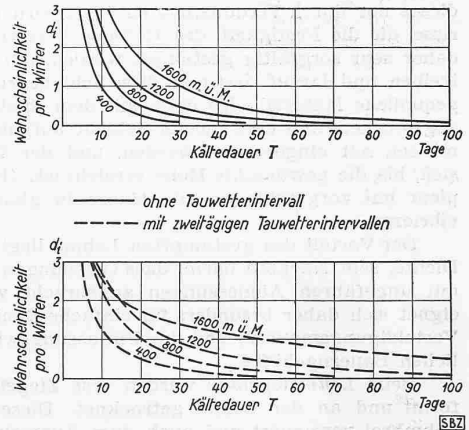


Abb. 4. Wahrscheinlichkeit d_i für das Ueberschreiten von Kälteperioden von mehr als T_i Tagen Dauer bei verschiedenen Meereshöhen

Alte und neue Lehmbauten in Afghanistan

Von E. A. ENGLER, Arch. S.I.A., zur Zeit Basel

Nach den Verwüstungen des ersten Weltkrieges wurden in Deutschland ausgedehnte Versuche mit Lehmwänden für Notbauten angestellt. In der Zwischenkriegszeit förderten vor allem die Sowjetunion den Lehmbau, wo er in den zentralasiatischen Republiken heimisch ist, sowie die Vereinigten Staaten, wo das an

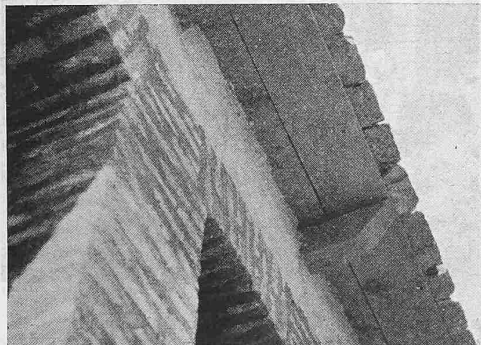


Abb. 12. Kleine Soldatenmoschee (Baubureau Armeekorps Kabul). Lehm Dach mit Traufkante aus Steinplatten

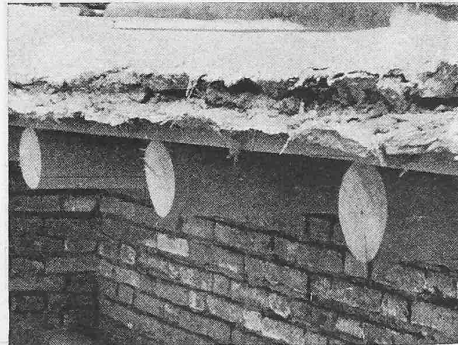


Abb. 13. Bungalow des Obersten Mohamed Arif Khan, Kabul (E. A. Engler, Arch. S.I.A.). Traufkante des Lehmdachs während d. Herstellung

sich erosionsfähige Material durch Bitumenzusätze widerstandsfähig gemacht wurde. Bekanntlich sind auch in der Schweiz schon im letzten Jahrhundert Lehmbauten ausgeführt worden (vgl. SBZ Bd. 120, S. 131, 1942).

In der alten Welt besteht ein zusammenhängender Gürtel von trockenen, steinarmen Ebenen, die den traditionellen Lehmbau gepflegt und entwickelt haben. Diese Zone erstreckt sich von der syrischen Grenze durch Mesopotamien, Persien und die zentralasiatischen Gebiete bis nach China; neben luftgetrocknetem Lehm sind hier auch gebrannte Ziegel und herrliche Fayencen architektonisch verwendet worden. In Afghanistan sind diese letztgenannten selten, doch werden zwei Formen des eigentlichen Lehmbaues angewendet.

Stampflehm. Da in diesem Land eine eigentliche Humusschicht fehlt, wird einfach die Erdkruste durch entsprechende Bewässerung

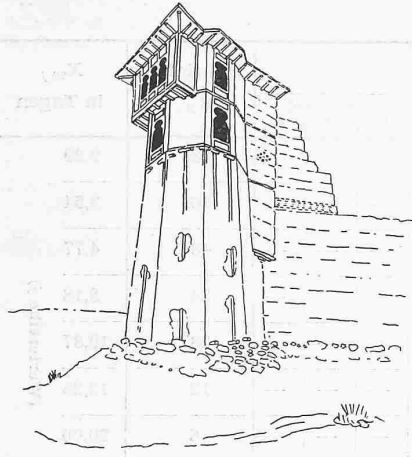


Abb. 1. Eckturm eines afghanischen Bauerngehöfts. Stampflehm mit Holzsäulen verstärkt. Zwei aufgesetzte Geschosse in Fachwerk

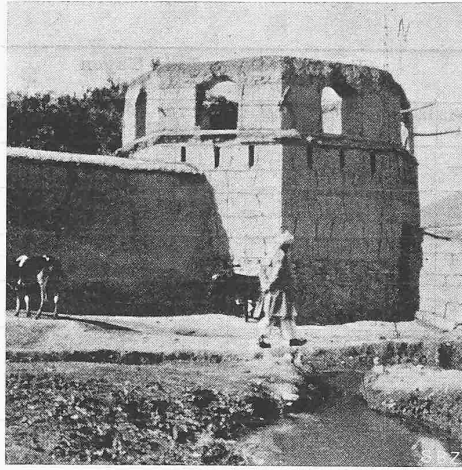


Abb. 2. Wehrmauer der italienischen Gesandtschaft in Kabul. Stampflehm über hohem Steinsockel, Verwitterung vom ungeschützten Gesims aus

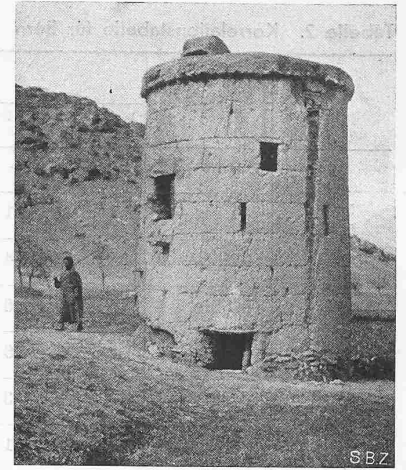


Abb. 3. Wachturm eines Ackerfeldes in Afghanistan; gestampfter Lehm. Zerstörung von unten setzt ein, wo der Feldsteinsockel zu niedrig ist; von oben, wo der Steinplattenkranz eine defekte Stelle aufweist

aufgeweicht, und dieser Brei ohne weitere Verarbeitung mit den Händen aufgeschichtet. Vertikale Arbeitsfugen werden vermieden, und alle vier Seiten des Baues gleichzeitig auf eine Höhe von etwa 60 cm bis 1 m angetragen. Der Lehm nimmt beträchtliche Mengen Wasser auf, ohne zu fließen, und wenn dieses nur durch Verdunstung entfernt wird, entstehen Schwindrisse, die die Festigkeit des Gefüges beeinträchtigen. Es muss daher sehr sorgfältig gestampft werden, um das Wasser auszutreiben, und darauf lässt man diese Schicht trocknen. Das herausgequollene Material wird dann mit dem Spaten nach der Schnur abgestochen, und eine zweite Schicht aufgebracht. Türgerichte müssen mit eingemauert werden, und der Vorgang wiederholt sich, bis die gewünschte Höhe erreicht ist. (Ein Schweizer Ingenieur hat vorgeschlagen, die Masse in gleitender Schalung zu vibrieren.)

Der Vorteil des gestampften Lehms liegt in seiner grösseren Dichte, sein Nachteil darin, dass Oeffnungen nur schwierig und mit ungefähren Abmessungen angebracht werden können. Er eignet sich daher besonders für einfache Baukörper, dicke, hohe Verteidigungsmauern, und die Umfassungswände der burgähnlichen Bauerngehöfte.

Beim *Lehmziegelbau* werden erst Ziegel von 15/30 cm geformt und an der Sonne getrocknet. Diese werden dann mit Lehmbrei vermauert und auch zum Ausmauern von Holzfachwerken verwendet. Es lassen sich damit Oeffnungen und Nischen einfacher anbringen, auch können komplizierte Formen gebildet werden. Die Bauweise wird daher in städtischen Verhältnissen angewendet; in holzarmen Gegenden sind Lehmziegelkuppeln üblich. Nur muss, um einen innigen Verband zu erzielen, der Lehmörtel sehr weich angemacht werden, was wiederum zu grösserem Schwinden führt.

Im afghanischen Klima sind die Lehmbauten ausserordentlich haltbar, und gewöhnliche Gartenmauern bekommen daher

weder Steinsockel noch obere Abdeckung. Immerhin kann die Bauweise auch unter weniger günstigen Verhältnissen angewendet werden, bei Vorkehrungen wie sie am hier gezeigten Bungalow (Abb. 11 bis 23) getroffen wurden. Einmal ist sie empfindlich gegen ungleichmässige Belastungen; für grosse Spannweiten sind daher eine Verbindung mit Holzfachwerk oder einzelne, im Lehm eingemauerte Holzstützen üblich. Grosse Fensteröffnungen erhalten Zwischenpfeiler. Die Verwitterung setzt meist von unten ein, durch Spritzwasser, Schnee und aufsteigende Feuchtigkeit, die Salze mitführt. Entsprechend hohe Steinsockel und gute Durchlüftung sind daher erforderlich. Der Verwitterung von oben kann leicht begegnet werden durch Steinplattengesimse und Dachüberstände.

Verputzt werden Lehmwände ebenfalls mit Lehm, dem gehacktes Stroh beigemischt wird. Der feine Abrieb in Innenräumen erfolgt dann mit ausgesuchter, sog. «gelber» Erde, der Schilfblumen beigegeben werden. Das ist der einzige Fall, wo nicht die gewöhnliche Erde aus dem Garten gebraucht wird. Sonst werden beträchtliche Kubaturen ausgehoben; bei dem hier gezeigten Bau wurden die so entstandenen Vertiefungen für einen Senkgarten und ein Planschbecken verwendet. Auf dem Lande sind die Ziegler bei den Bauern sehr beliebt, sie werden noch besonders bezahlt, weil sie die salzreiche oberste Erdschicht entfernen, und das abgesenkte Gelände leichter bewässert werden kann. Der Baumeister muss allerdings dafür salpeterhaltige Ziegel in Kauf nehmen.

Zum Schutze gegen Beschädigungen haben sich in den klassischen Lehmhauländern die abgerundeten oder gebrochenen Ecken, die vorgesetzten runden Säulen, Wölbungen und Schweifungen herausgebildet. Härtere Materialien wurden eingesetzt: marmorne Säulen und keramische Beläge. Bei dem gezeigten Bau (Abb. 14 bis 23) wurde die ganze Aussenseite in gebrannten Ziegeln aufgeführt. Auch die Lehmächer sind wenig empfind-

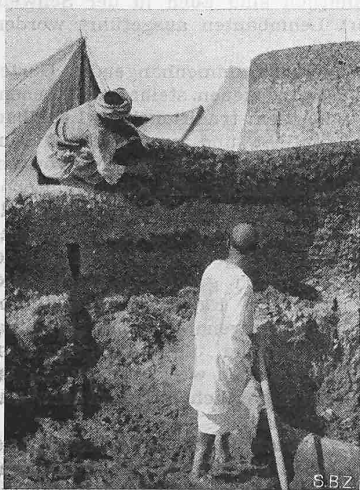


Abb. 10. Der Esel, von kleinen Jungen getrieben, ist ein sehr wichtiges Transportmittel beim Bauen



Abb. 11. Bungalow des Obersten Mohammed Arif Khan in Kabul (E. A. Engler, Arch. S. I. A.). Die Arbeit wird mit Vorliebe hockend verrichtet

Abb. 9 (links). Soldaten beim Errichten provisorischer Unterkünfte. Hier soll nur ein Schutz gegen die grösste Sommerhitze erzielt werden. Auch grössere Schwindrisse schaden nicht, und auf ein Stampfen des Lehms wurde verzichtet

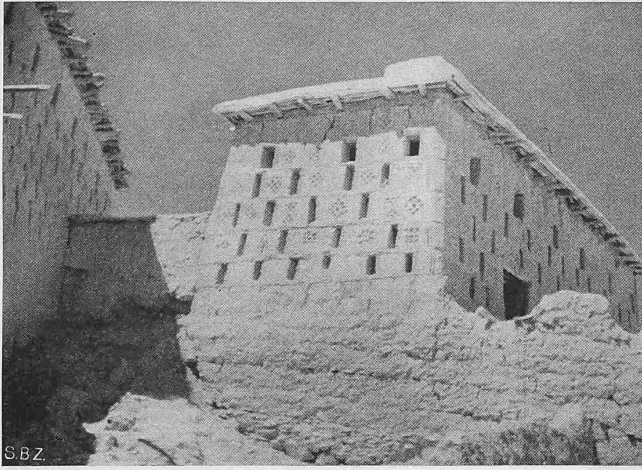


Abb. 4. Trockenraum für Weinbeeren; Stampflehm-bau über einer Stützmauer aus gleichem Material. Ornamente aus der noch halbfeuchten Masse ausgestossen; durch das überkragende Lehm-dach gegen Verwitterung geschützt

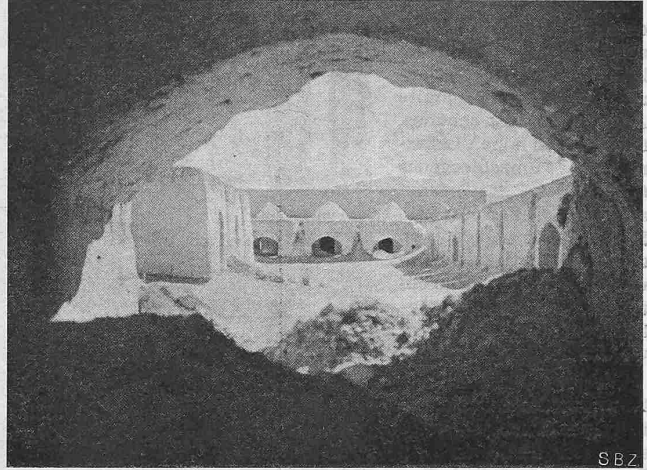


Abb. 5. Ehemaliger Kavallerieposten an einer afghanischen Landstrasse. Wände in Stampflehm, Bögen und Kuppeln in Lehmziegelmauerwerk

lich, wenn das Gefälle nicht über 3% beträgt. Nur die Traufkante (grössere Wassergeschwindigkeit) muss besonders geschützt werden (Abb. 12 u. 13, S. 85). Zum Schliessen der Schwindrissen, die während des Sommers entstehen, dient hier eine Gartenwalze, während in bürgerlichen Verhältnissen sich das ganze Familienleben wegen der Wanzenplage in den Wohnräumen auf den flachen Dächern abspielt und somit automatisch für das Schliessen von Schwindrissen gesorgt wird. Im Winter muss ausserdem jeder neue Schneefall sofort weggeräumt werden, worauf die Sonne in Minutenfrist die ganze Dachfläche auf trocknet. Ein weiteres Charakteristikum der Lehm-bauweise sind die dicken Mauern. Sie sind erwünscht als Schutz gegen die häufigen Erdbeben und starken Temperaturschwankungen, und wirtschaftlich ohne Nachteil angesichts der niedrigen Land- und Baukosten.

Anschliessend an diese Darlegung der technischen Voraussetzungen möge die Darstellung eines Baues folgen, den der Verfasser ausgeführt hat, nämlich das

Bungalow des Obersten Mohammed Arif Khan in Kabul

Zwei verschieden geartete Bedürfnisse waren bei der Projektierung zu berücksichtigen: Einmal die häufigen repräsentativen Anlässe, zu denen der Besitzer durch seine gesellschaftliche Stellung gezwungen ist; zum andern sein ausdrücklicher Wunsch, sich im Kreise der Familie vom verantwortungsvollen Dienst auszuruhen.



Abb. 3. Aelteres Landhaus bei Kabul. Untergeschoss mit Lager-räumen und Ställen für die Reitpferde in Stampflehm mit Lehm-Stroh-Putz. Das Obergeschoss als Holz-fachwerk mit Lehmziegeln, geschützt durch das charakteristische Vordach

Dabei ist im so sehr formalen Orient gerade der zweite Grund der ungewöhnliche, besonderen Mut erheischende: Während noch zur Zeit der vollständigen Abschliessung der Frau der Harem eine intimere Lebenssphäre bot, wird heute in Nachahmung des Westens auch darauf verzichtet. Die Erziehung des Kindes im Elternhaus, von der momentan noch einzig eine moderne Entwicklung des Orients erwartet werden kann, wird damit wieder beeinträchtigt.

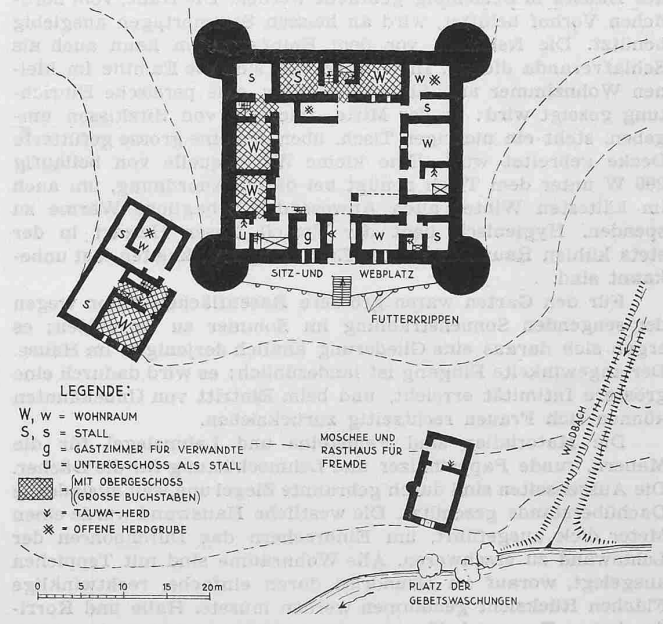


Abb. 6. Einsames Bauerngehöft, Grundriss rd. 1:800

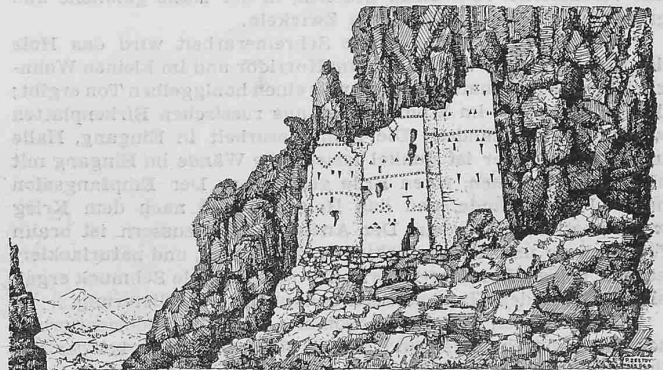


Abb. 7. Afghanische Burgruine; Reiseskizze von Arch. P. Gestovsky. Stampflehm mit ausgestochenen Ornamenten

Zur Verfügung standen eine bescheidene Bau-
summe, die landestüblichen Baustoffe, einheimische, oft ungeschulte Arbeiter, und ein schönes, flaches, von hohen Lehm-mauern umschlossenes Grundstück. Es grenzt auf drei Seiten an alte Parkanlagen und ist von einem öffentlichen Bewässerungsgraben durchflossen, dessen Lauf möglichst wenig verändert werden sollte.

Der Grundriss (Abb. 15) lässt sich durch die zwei-flügligen Glastüren beid-seits der Halle in drei Raumgruppen teilen: Das kleine Bureau unmittelbar am Eingang dient



Abb. 19. Blumenfenster des Empfangsalons

als Sprechzimmer für Bittsteller usw., auch kann unter Umständen darin für Gäste ein Nachtlager bereit werden (denn das Nachtesen wird in Afghanistan stets so spät angesetzt, dass die Geladenen, die das Passwort der Stadtpolizei nicht kennen, ihr Haus nicht mehr rechtzeitig erreichen können). Der kleine Toilettenraum dient auch für die rituellen Waschungen zum fünfmal am Tag obligatorischen Gebet.

In Verbindung mit diesem ersten Teil dient die Gruppe der Gesellschaftsräume für grössere Herrenveranstaltungen, kann aber für Familienanlässe auch mit dem dritten, innersten Teil des Hauses in Beziehung gebracht werden. Die Halle, vom nördlichen Vorhof belüftet, wird an heissen Sommertagen ausgiebig benutzt. Die Reblaube vor dem Empfangsalon kann auch als Schlafveranda dienen. Im Winter hält sich die Familie im kleinen Wohnzimmer auf, für das im Plan eine persische Einrichtung gezeigt wird: In der Mitte, reichlich von Sitzkissen umgeben, steht ein niedriger Tisch, über den eine grosse gefütterte Decke gebreitet wird. Eine kleine Wärmequelle von beiläufig 200 W unter dem Tisch genügt bei dieser Anordnung, um auch im kältesten Winter allen Anwesenden behagliche Wärme zu spenden. Hygienisch liegt der Vorteil dieser Heizart in der stets kühlen Raumluft, sodass Erkältungskrankheiten fast unbekannt sind.

Für den Garten waren grössere Rasenflächen schon wegen der sengenden Sonnenstrahlung im Sommer zu vermeiden; es ergab sich daraus eine Gliederung ähnlich derjenigen im Hause. Der abgewinkelte Eingang ist landestüblich; es wird dadurch eine grössere Intimität erreicht, und beim Eintritt von Unbekannten können sich Frauen rechtzeitig zurückziehen.

Die Materialien sind Feldsteine und Lehmziegel für die Mauern, runde Pappelhölzer und Lehmschüttung für die Dächer. Die Aussenseiten sind durch gebrannte Ziegel und weit ausladende Dachüberstände geschützt. Die westliche Hauswand wurde einen Meter dick ausgeführt, um Einbrechern das Durchbohren der Lehmwand zu erschweren. Alle Wohnräume sind mit Teppichen ausgelegt, worauf im Grundriss durch einfache, rechteckige Flächen Rücksicht genommen werden musste. Halle und Korridor haben Terrazzobeläge aus den schönen einheimischen Marmoren — im Korridor vorwiegend weiss und hellgrau gestreift mit vereinzelt schwarzen Stücken, in der Halle gelbliche und grüne Steine mit wenigen rosa Zwickeln.

Für Decken und die übrige Schreinerarbeit wird das Holz der Himalajazeder verwendet. Im Korridor und im kleinen Wohnzimmer wurde es naturlackiert, was einen honiggelben Ton ergibt; die Schrankfront im Wohnzimmer aus russischen Birkenplatten wurde gleich behandelt. Die Schreinerarbeit in Eingang, Halle und Speisezimmer ist dunkel lasiert, die Wände im Eingang mit einer einheimischen, roten Erde gestrichen. Der Empfangsalon hat hellbeige Wände, und das Holzwerk soll nach dem Krieg weiss gestrichen werden. Der Anstrich am Aeussern ist braun für Gesimse und Türen, türkis für die Fenster, und naturlackiert an den beiden Blumenfenstern. Der ornamentale Schmuck ergab sich aus der den Handwerkern bekannten Ueberlieferung.

Trotz heissen Klimas im Sommer wird die Südorientierung schon aus psychologischen Gründen bevorzugt, aber bei der Belichtung der Räume muss auf die ausserordentlich grosse Sonnenintensität Rücksicht genommen werden. Den Wohnräumen wurde daher das Licht nur zerstreut zugeführt, und die Schlafzimmerfenster wurden so niedrig gehalten, dass bei den dicken Mauern



Abb. 18. Eingang

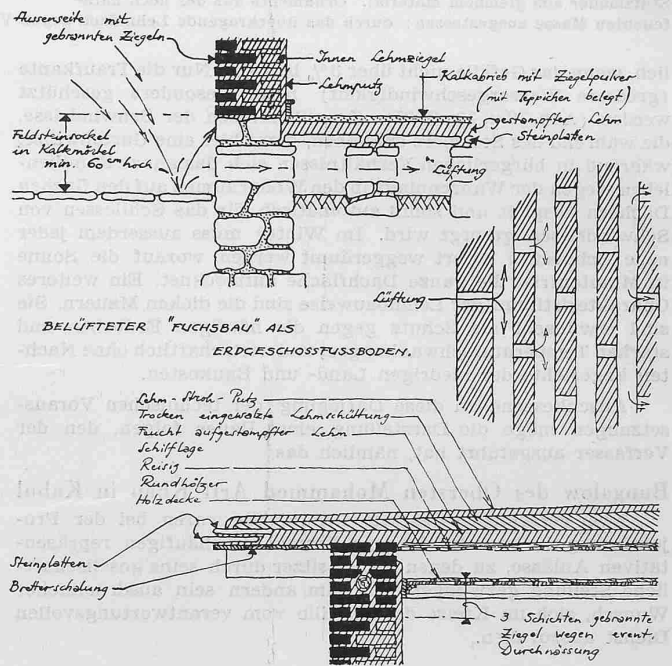


Abb. 20. Einzelheiten der Konstruktion

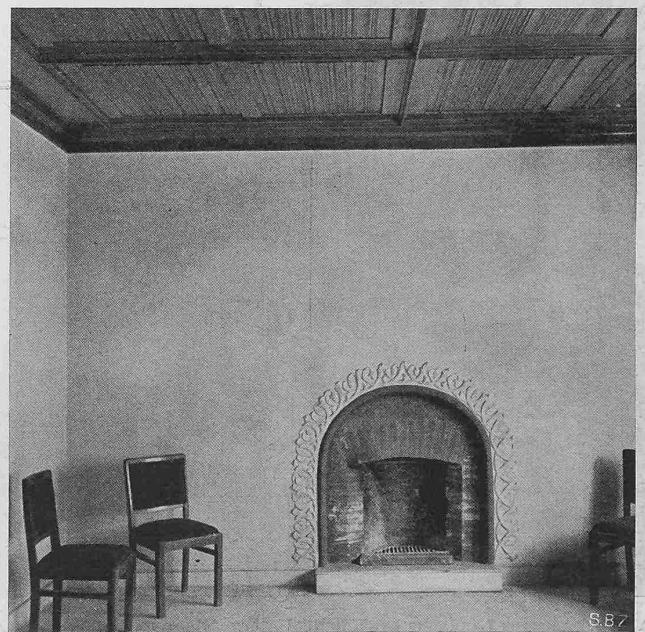


Abb. 21. Speisezimmer, Kamin mit Rankenmotiv aus Lehm

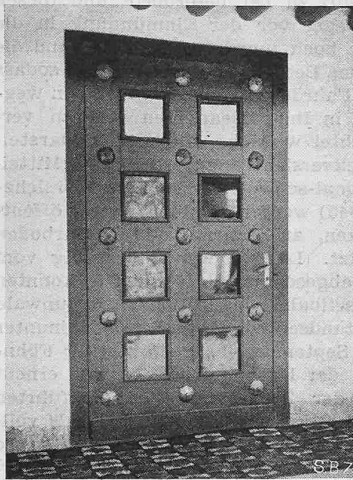


Abb. 17. Haustüre

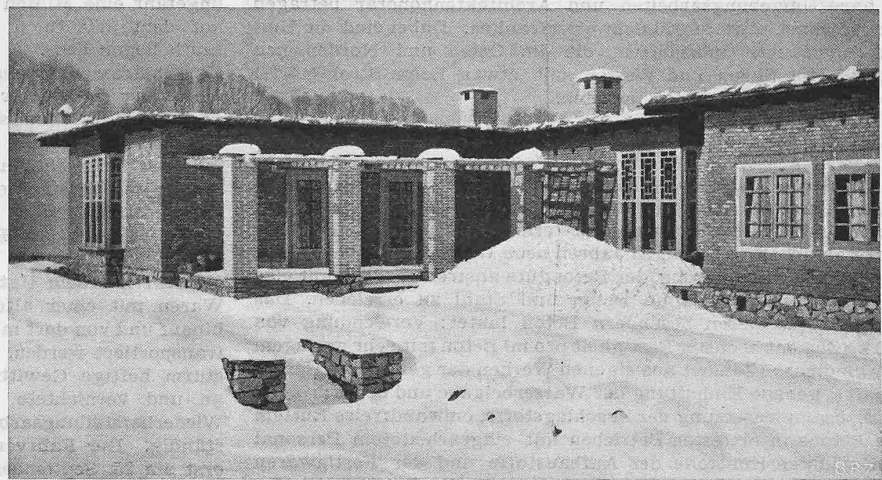


Abb. 16. Ansicht aus Südost

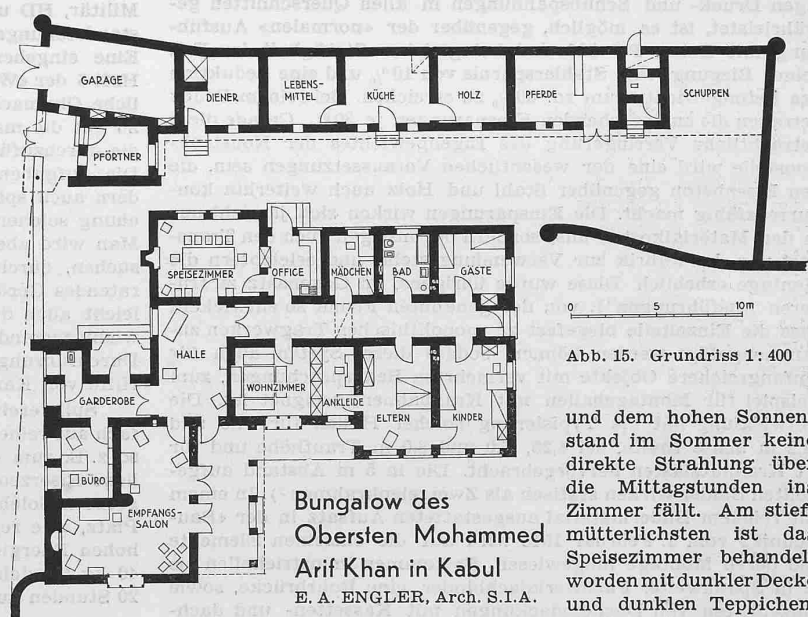
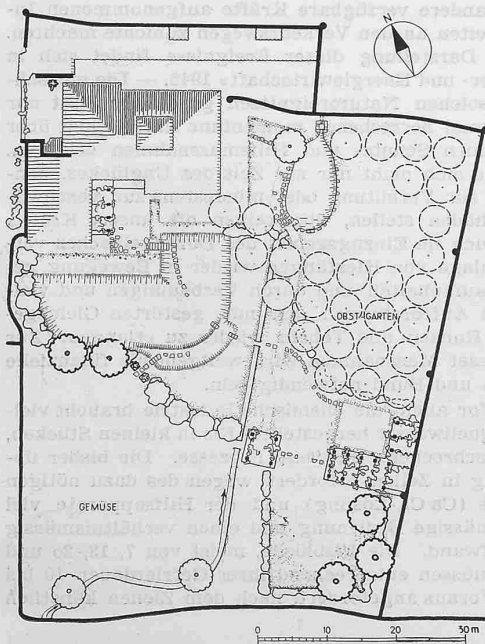


Abb. 15. Grundriss 1: 400

Abb. 14 (links). Lageplan 1: 1000

Bungalow des Obersten Mohammed Arif Khan in Kabul
E. A. ENGLER, Arch. S.I.A.

und dem hohen Sonnenstand im Sommer keine direkte Strahlung über die Mittagstunden ins Zimmer fällt. Am stiefmütterlichsten ist das Speisezimmer behandelt worden mit dunkler Decke und dunklen Teppichen, tiefliegenden Fenstern von 14% der Bodenfläche, gegen Norden auf einen schmalen Hof orientiert: Doch der Helligkeitseindruck entspricht noch dem eines Raumes in der Schweiz mit ganz in Glas aufgelöster Fensterwand bei üblicher Bewölkung!

Das Bungalow wurde im Sommer 1944 nach einer Bauzeit von sieben Monaten bezogen, was für örtliche Verhältnisse einen Rekord darstellt. Es wurde dies ermöglicht dadurch, dass der Bauherr die Fenster und Türen schon während des vorhergehenden Winters auf seiner alten Besitzung anfertigen liess, und insbesondere für die Beschaffung der Baustoffe schon im Herbst 1943 Sorge trug. Die Baukosten mit allen Installationen — Sanitäre Anlagen, elektrisches Licht und Heizung, vollständige Sonnerie, Telefon



Abb. 22. Der Empfangsalon



Abb. 23. Empfangsalon, Ausgang auf die Terrasse

— ohne Umgebungsarbeiten und Architektenhonorar betragen umgerechnet etwa 30 000 Schweizerfranken. Dabei sind die Umfassungsmauern inbegriffen, die im Osten und Norden neu erstellt, im Süden und Westen mit etwas Lehm-Stroh-Mörtel neu ausgebessert werden mussten.

MITTEILUNGEN

Fertigteile für Konstruktionen aus Eisenbeton werden üblicherweise nach den für Massivbauten geläufigen Grundsätzen hergestellt. Die Preussische Bergwerks- und Hütten-A.-G. schlug indessen schon seit einigen Jahren neue Wege ein, indem sie eine beträchtliche Steigerung der Betongüte anstrebte, um damit eine wesentliche Ersparnis an Beton und Stahl zu erreichen. Das «Rezept» für diesen besondern Beton lautet: Verwendung von 600 kg Zement höchster Festigkeit pro m³ Beton mit sehr geringem Schwindmass (Zement aus eigenen Werken der genannten Gesellschaft), genaue Einhaltung der Wasserbeigabe und der erprobten Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe, einwandfreies Rütteln des Betons in ortfesten Betrieben mit eingearbeitetem Personal und ständige Kontrolle der Aufbaustoffe und der Fertigwaren in neutralen Prüfanstalten. Der so hergestellte Beton weist eine Mindestdruckfestigkeit von 600 kg/cm² auf. Durch geeignete Formgebung der Tragelemente, die die Ausnutzung der zulässigen Druck- und Schubspannungen in allen Querschnitten gewährleistet, ist es möglich, gegenüber der «normalen» Ausführung mit Beton PC 300 und bei gleicher Steifigkeit im Fall reiner Biegung, eine Stahlersparnis von 10% und eine Reduktion des Betongewichtes um rd. 60% zu erreichen. Bei reinem Druck betragen die entsprechenden Einsparungen je 30%. Gerade diese beträchtliche Verringerung des Eigengewichtes der Konstruktionsteile wird eine der wesentlichen Voraussetzungen sein, die den Eisenbeton gegenüber Stahl und Holz auch weiterhin konkurrenzfähig macht. Die Einsparungen wirken sich ja nicht nur in den Materialkosten aus, sondern begünstigen auch den Transport von der Fabrik zur Verwendungsstelle und erleichtern die Montage erheblich. Diese wurde übrigens, im Gegensatz zu früheren Ausführungen¹⁾, von der genannten Firma so entwickelt, dass die Einzelteile biegefest zu monolithischen Tragwerken zusammengefügt werden können, sodass dieses System auch für umfangreichere Objekte mit vermehrten Beanspruchungen, zum Beispiel für Montagehallen mit Kranbahnen, geeignet ist. Die Entwicklung hat die Typisierung solcher Hallen für 11,9 und 14,2 m lichte Breite, bei 4,25, 6,0 und 8,0 m Traufhöhe und für 5 t Krannutzlasten hervorgebracht. Die in 5 m Abstand aufgestellten Binder wirken statisch als Zweigelenkrahmen²⁾. In einem mit reichem Bildermaterial ausgestatteten Aufsatz in der «Bautechnik» vom 1. Februar 1945 wird auf die einzelnen Elemente und deren Montage hingewiesen. Es kommen Industriehallen bis 26 m Spannweite, Fachwerkdachbinder, eine Rohrbrücke, sowie Einzelheiten von Dacheindeckungen mit Kassetten- und dachziegelartigen Platten, Kranträger und deren betriebssichere Verbindungen zur Darstellung. Aufschlussreiche Angaben über die Montagegewichte der Elemente und den Bedarf an Eisen und Beton für ganze Baukörper lassen Vergleiche mit den auf dem Bauplatz selbst errichteten Eisenbetonbauten zu. — Es ist verständlich, dass sich diese hochqualifizierte Betonherstellung nicht für relativ schwach beanspruchte Wandausfachungen, Fensterriegel und Türstürze eignet. Solche sollten aus Werken bezogen werden können, die sich mehr auf die Fabrikation von Bauteilen für Wohngebäude, Baracken und Behelfsbauten eingerichtet haben³⁾. Es wäre also in dieser Beziehung ein erspriessliches Zusammenwirken verschiedener Fabriken im Interesse der gesamten Fertigbeton-Bauweise denkbar und zu begrüssen, vorausgesetzt, dass in einem bestimmten, abgegrenzten Wirtschaftsgebiet ein genügender Absatz gesichert ist. Da aber auch künftig die sparsame Verwendung aller Baumaterialien, insbesondere von Stahl und Holz, notwendig sein wird, ist anzunehmen, dass die Fertigbeton-Bauweise erst am Anfang einer aussichtsreichen Entwicklung steht.

Der Mürgang des Durnagelbaches zwischen Rüti und Linthal, der vor Jahresfrist, am 24./25. August 1944 Unheil und Schrecken verbreitete, wird als eine der grössten Hochwasserkatastrophen im Kanton Glarus bezeichnet. Der Durnagelbach galt seit Menschengedenken als ungefährlich, da seit 1798 kein grösserer Vorstoss zu verzeichnen war. Auch während der Hochwasserperiode im Jahre 1910 schwoll er auffallenderweise nicht übermässig an. Es ist deshalb erklärlich, dass in seinem Einzugsgebiet keine Verbauungen errichtet worden sind. Umso grösser war die Bestürzung, als er in der berichtigten Nacht in wenigen Stunden

ungefähr eine Million m³ Schutt zu Tal beförderte und diesen auf dem mächtigen Schuttkegel vor der Eimündung in die Linth liegen liess. 3 bis 4 m hoch wurden die Wiesen und die Kantonstrasse überschüttet, das Bett der Linth angefüllt, sodass diese über die Ufer trat, der Fahrdamm der Bundesbahnen weggerissen und Verwüstungen in Industrieanlagen und an verschiedenen Gebäuden angerichtet wurden. Nach einer Darstellung des interkantonalen Rückversicherungsverbandes («Mitteilungen der Vereinigung kantonalschweizerischer Feuerversicherungsanstalten» vom April 1945) werden die Schäden an öffentlichen und privaten Bauwerken, an Fahrnis und Kulturboden auf über 2,6 Mio Fr. geschätzt. Linthal war vollständig vom Verkehr mit dem Unterland abgeschnitten. Notdürftig konnten Waren mit einer alten Luftseilbahn von Rüti nach Braunwald hinauf und von dort mit der Standseilbahn nach Linthal hinunter transportiert werden. Am 2. September löste ein starker Föhnsturm heftige Gewitter aus, der Durnagelbach schwall erneut an und vernichtete die in der Zwischenzeit durchgeführten Wiederherstellungsarbeiten an Strasse und Bahn abermals vollständig. Der Fahrverkehr nach Linthal konnte auf der Strasse erst am 25. September, durch die Bahn erst am 18. Oktober, also 54 Tage nach der Katastrophe wieder aufgenommen werden. Während dieser Zeit führte der Wildbach aber noch dreimal aussergewöhnliche Hochwasser, die immer wieder die durch Militär, HD und andere verfügbare Kräfte aufgenommenen Instandstellungsarbeiten an den Verkehrswegen zunichte machten. Eine eingehende Darstellung dieser Ereignisse findet sich in Heft 6 der «Wasser- und Energiewirtschaft» 1945. — Die menschliche Ohnmacht solchen Naturereignissen gegenüber lässt nur zu gut die manchmal herrschende momentane Ratlosigkeit über die durchzuführenden Schutz- und Hilfsmassnahmen erklären. Die Aufgaben, die sich nicht nur zur Zeit des Unglückes, sondern auch später zur Verhütung oder mindestens zur Abschwächung solcher Schäden stellen, übersteigen oft unsere Kräfte. Man wird aber auch im Einzugsgebiet des Durnagelbaches versuchen, durch Anlage von Kiesfängen wieder in Bewegung geratendes Gerölle aufzuhalten und durch Verbauungen und vielleicht auch durch Aufforstungen den nun gestörten Gleichgewichtszustand in Runsen und Tobeln wieder zu erlangen. Zur Durchführung dieser Massnahmen wird weitgehende finanzielle Hilfe von Kanton und Bund notwendig sein.

Splittereis. Vor allem die chemische Industrie braucht vielfach aus reinem Quellwasser hergestelltes Eis in kleinen Stücken, so z. B. zum «Abschrecken» gewisser Prozesse. Die bisher übliche Eiszerzeugung in Zellen erfordert wegen des dazu nötigen grossen Solebades (CaCl₂-Lösung) und der Hilfsapparate viel Platz, eine regelmässige Bedienung und einen verhältnismässig hohen Energieaufwand. Die Eisblöcke, meist von 7, 13, 25 und 40 kg Gewicht, müssen entsprechend ihrer Gefrierdauer 10 bis 20 Stunden zum Voraus angefordert, nach dem Ziehen künstlich

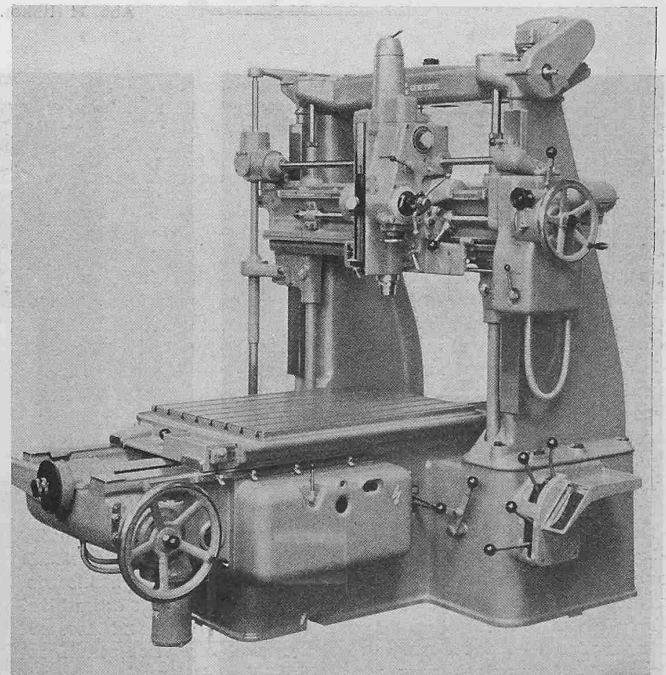


Abb. 1. Präzisionsbohrmaschine der «Société Genevoise d'Instruments de Physique» (S. I. P.), Genève, mit Schützensteuerung

¹⁾ SBZ Bd. 124, S. 151 (16. Sept. 1944).

²⁾ Dreigelenkbinder vgl. SBZ Bd. 122, S. 41* (24. Juli 1943).

³⁾ SBZ Bd. 125, S. 134 (17. März 1945).