

Strassenbau Palembang-Djambi auf Sumatra

Autor(en): **Grunder, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **117/118 (1941)**

Heft 4

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-83373>

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.

INHALT: Strassenbau Palembang-Djambi auf Sumatra. — Renovation der Zürcher Bürgerhäuser Schanzenhof und Weltkugel (mit Tafeln 1 bis 4). — 25 Jahre NDK, 1914 bis 1939. — Das Vielkugeln-Auflager für Brücken. — Mitteilungen: Rangiergerät mit seitlich ausschwenkbarer Zug- und Stossvorrichtung. Aus dem Erdreich angesaugte Luft kann

zum Heizen von Betriebsräumen u. dgl. herangezogen werden. Lade-stationen für Elektrofahrzeuge. Einsturz und Wiederaufbau einer italienischen Bogenbrücke. «Freunde neuer Architektur und Kunst». — Nekrolog: Charles Bégis. — Literatur. Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 117

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 4



Abb. 2. Typischer Urwald auf trockenem Gelände; von solchem durchfährt die Strasse 170 km, 18 km durch Niederwald

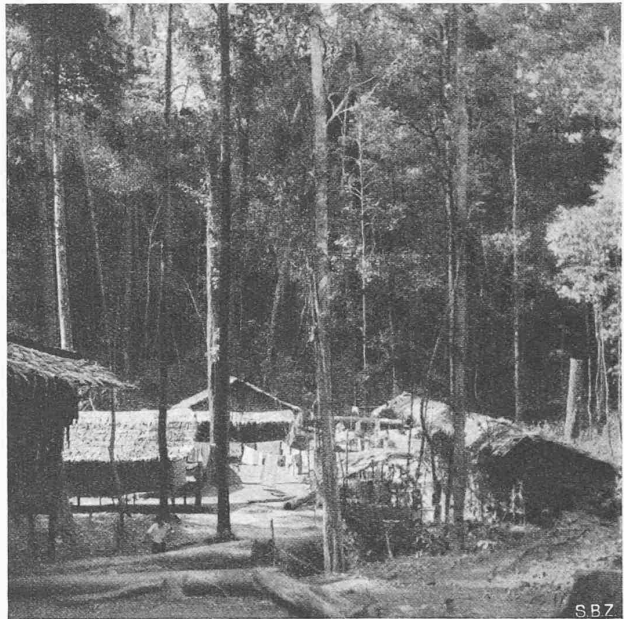


Abb. 3. Typisches Arbeitslager im Urwald, aus am Ort geschlagenem Rundholz und Palmblättern

Strassenbau Palembang-Djambi auf Sumatra

Von Ing. C. GRUNDER, z. Zt. in Innertkirchen

[Nachdem wir in letzter Nummer im Ausbau des Elektrizitätswerks der Stadt Belgrad ein eindrucksvolles Beispiel der Behauptung auf dem Weltmarkt durch *Leistungsfähigkeit* der schweiz. Maschinenindustrie gezeigt, lassen wir heute ein solches auf dem Gebiet des Bauingenieurs folgen. Auch hier haben schweizerische Ingenieure in fremdem Land ihr Können unter Beweis gestellt und damit für ihre Heimat und die E. T. H. Ehre eingelegt. Red.]

Als Folge der stark gesteigerten Oelproduktion stellte sich der Bataafschen Petroleum Mij. die Aufgabe, die Transportverhältnisse von ihren Feldern im Djambibezirk nach dem Raffineriezentrum und Verschiffungshafen in Pladjoe, bei Palembang, zu verbessern.

Eine bestehende Oelleitung von 4 Zoll \varnothing und annähernd 400 km Länge war nicht mehr im Stande, die im Djambibezirk geförderten Rohölmengen zu fördern. Die Leitung lag überdies in topographisch sehr ungünstigem Gelände, sodass eine Vergrösserung auf diesem Tracé nicht in Frage kam. Im Frühjahr 1934 erhielt die örtliche Direktion den Auftrag, Vorstudien für die Erstellung einer neuen Oelleitung in Angriff zu nehmen. Die Kapazität der Leitung wurde bei 60 atü Anfangsdruck und rund 265 km Länge auf 2000 t Rohöl in 24 Stunden berechnet. Als Durchmesser der Leitung wurden 8 Zoll gewählt. Im Hinblick auf eine möglichste Verringerung der Anzahl der Rohrstösse sah das Projekt die Verwendung von Stahlrohren in Längen von 11 bis 12 Metern vor, die statt mit der üblichen Muffenverbindung, durch elektrische Schweissung zu verbinden waren.

Es war nicht möglich die Oelleitung durch unbewohntes, zum Teil sumpfiges und überall von dichtem Urwald bedecktes Gebiet zu erstellen, ohne vorherige Anlage einer Transportstrasse. Im Gegensatz zu früher, wo man solche Leitungen in hunderten von Kilometern Länge, in möglichst gerader Richtung und ungeachtet der topographischen Verhältnisse legte, gelangten für das vorliegende Projekt die Gesichtspunkte moderner Strassentrasierung zur Anwendung. Die Strasse hatte vorerst den Transport von Material für den Leitungsbau zu bewältigen. Nach dem Bau soll sie die regelmässige Kontrolle der Oelleitung ermöglichen und zudem eine sichere, zu jeder Jahreszeit befahrbare

Ueberlandverbindung von Palembang nach den sehr wichtigen Oelgebieten im Djambibezirk herstellen (Abb. 1).

Zur Festlegung der günstigsten Linienführung studierten wir verschiedene Varianten in der Gesamtlänge von über 400 km. Nachdem die mit Handkompass, Neigungsmesser und Schritt-mass aufgenommenen Linienführungen nach einheitlichen Gesichtspunkten geprüft worden waren, konnte das endgültige Tracé ausgewählt werden. Es verläuft meist auf trockenem Gelände, nahe der Grenze zwischen den letzten, flachen Hügel-ausläufern und dem etwa 100 km breiten, der Ostküste von Sumatra vorgelagerten Sumpfbereich. Es kommen dabei Erhebungen bis zu 100 m ü. M. vor. Geologisch bestehen die durch-fahrenen Gebiete aus Verwitterungsböden vulkanischer Tuffe und Tone tertiären Ursprungs. Vorherrschend ist der in allen tropischen Zonen vorkommende Laterit, ein Verwitterungsprodukt silikatreicher Gesteine. Dieser Laterit weist eine recht günstige, natürliche Mischung von Sand und Ton auf und ergibt eine feste, auch bei Regen noch griffige Fahrbahn. Da Gesteins-lagen nirgends an der Oberfläche anzutreffen sind, fehlt Schotter-material vollständig.

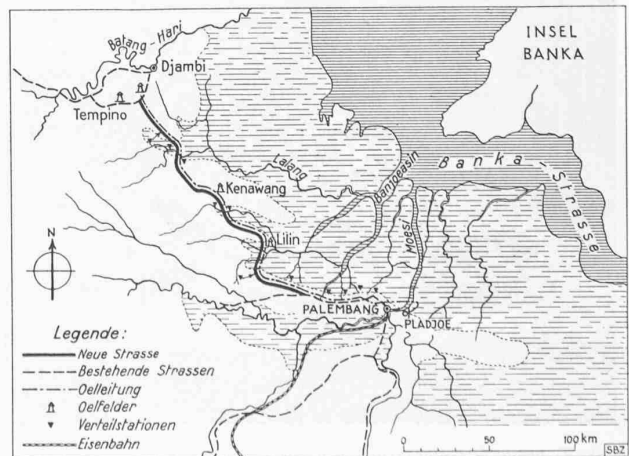


Abb. 1. Strassenbau Palembang-Djambi. — Uebersichtskarte 1:4 Mio



Abb. 4. Säuberung des gerodeten Tracéstreifens von Wurzelholz u. dgl. mittels des «Rooter»

Ausser verschiedenen grössern Bachläufen kreuzt das Tracé vier grosse Flüsse von 80 bis 200 m Breite. Der 1200 m breite Moesifluss wird unterhalb von Palembang nur von der Oelleitung gekreuzt. Zwei der oben genannten Flüsse sind bis zu den Uebergangstellen für kleinere Meerdampfer befahrbar, die andern zwei mit Dampfbarkassen. Trotzdem die Uebergangstellen im Flusslauf gemessen bis 250 km landeinwärts liegen, bewirken die Gezeiten des Meeres noch Wasserspiegelschwankungen bis zu 5 m. Bei den vier Flussübergängen erstellten wir beidseitig Entladeeinrichtungen für die Schiffe und richteten die Basis-kamps ein für den Vortrieb der Strasse durch den Urwald. Die Verbindung mit dem Versorgungszentrum in Palembang erfolgte vorerst mit grossen Motorbooten. Die Fahrt den Moesifluss abwärts in die Bankastrasse und von dort im Deltagebiet des Banjoearin wieder stromaufwärts erforderte im Durchschnitt 24 Stunden. Kleinere Ausladestationen — im ganzen gegen 20 — liessen sich in verschiedenen, nur bei Flut befahrbaren Flussarmen einrichten. Vom richtigen Funktionieren des Transportwesens hing der programmgemässe Baufortschritt ab. Feldtelefone und Radiostationen vermittelten den Verkehr mit der Bauleitung und der örtlichen Baustellen untereinander.



Abb. 8. Traktor schleppt den «Grader», die Planierungsmaschine; auf diese Weise sind 55 km des Planums hergerichtet worden



Abb. 5. Beispiel eines Einschnitts südlich Kenawang in trockenem Boden. — Gesamt-Aushubkubatur 470 000 m³

Das endgültige Tracé hat eine Länge von 267 km. Ueber 94 km konnte eine bestehende Gouvernementstrasse teilweise benützt werden; davon waren allerdings 54 km noch zu verbessern. 173 km Strasse waren neu zu erstellen, nebst 18 km Zufahrten von Entladestationen an den Flüssen nach dem Haupttracé. Diese Zufahrten wurden nach Beendigung der Transporte wieder dem Urwald überlassen. Eine Flotille von Transportkähnen hatte die ankommenden Rohre aus den Ueberseedampfern in der Bankastrasse zu übernehmen und direkt nach den Entladepunkten in den Flüssen zu verfrachten.

Technische Daten des Strassenbaues

Um den Strassenkörper dem Schatten des Urwaldes zu entziehen, musste vorerst eine Schneise von 50 bis 60 m Breite durchgeschlagen werden (vgl. die Bilder). Davon wurden auf 16 bis 24 m Breite Wurzelwerk und Baumstrünke entfernt. Bei diesen Arbeiten konnten Traktoren zum Wegschaffen der schweren Stämme verwendet werden; vielfach gelangte auch Sprengstoff zur Anwendung. Die Fahrbahnbreite beträgt 6 m in der Geraden und 7 m in den Kurven; die Ueberhöhung der Kurven wurde für 40 km/h Geschwindigkeit bemessen. Im Hinblick auf



Abb. 9. Traktor mit seitlichem Ladekran bei der Rohrmontage, Vorstrecken der geschweissten Leitung



Abb. 6. Seitlicher Aushub für Dammschüttung in schlammigem Boden, Gesamtlänge hiervon 10 km, Kubatur 130 000 m³



Abb. 7. Beginn der Planierung in trockenem Boden zwischen Lilin und Tamiang

den spätern Unterhalt mit Maschinen wählten wir ein sehr flaches Profil und legten die Grabensohle nur 15 cm unter Strassenmitte. Das Profil hat sich vorzüglich bewährt, es macht das seitliche Abrutschen der Automobile bei glitschiger Fahrbahn ungefährlich. Als maximale Steigung waren 6% zugelassen; der kleinste Kurvenradius beträgt 50 m. Die Fahrbahn erhielt vorläufig keinen Belag, weil dies bei dem kleinen vorerst zu erwartenden Verkehr unnötig war. Einige kurze Teilstücke in tonigem Untergrund wurden mit Road-oil behandelt. Die Brücken bis zu 12 m Spannweite sind durchwegs als einfache Balkenbrücken mit 3,6 m Fahrbahnbreite ausgeführt. Eine holländische Brückenbaufirma lieferte sie fertig zur Montage auf die Baustellen. Sie sind berechnet für Lastzüge von Traktoren (12 t) und zwei Anhänger von je 12 t Gewicht. Für die Fundierung gelangten Schraubenpfähle zur Verwendung. Die Durchlässe bestehen aus Betonrohren von 40 bis 100 cm Ø; diese Rohre wurden an den Fluss-Stationen fabrikmässig hergestellt.

Die bereits oben erwähnten Uebergänge bei den vier grossen Flüssen erhielten Fährn zum Uebersetzen von Automobilen bis zu 3,5 t Gewicht. Zur Ueberwindung der Wasserspiegelschwankungen mussten die Zufahrtsrampen bis auf Niederwasser

hinuntergeführt werden. Es gelangten auch auf Schwimmern gelagerte, bewegliche Brücken zur Aufstellung. Als Fährn dienten alte eiserne Lastkähne.

Am 20. November 1934 begannen die Bauarbeiten von zwei Flusstationen aus. Die Rodungsarbeit erforderte neun Monate, bei einem durchschnittlichen Fortschritt von über 20 km im Monat. Das gefällte Holz, das übrigens soviel wie möglich auf dem Platze verbrannt wurde, lässt sich auf rd. 3 Mio m³ schätzen. Die Erdarbeiten und die Planierung des Strassenkörpers folgten dem Roden unmittelbar nach. Ein besonders schwieriges Stück Arbeit erforderte die Durchquerung der tiefen Sümpfe von insgesamt 12 km Länge. Diese Strecken werden durch die von der Meeresflut zurückgestauten Flüsse jeweils während 20 Tagen im Monat täglich einmal überschwemmt. Das Material für den Damm liess sich aus beidseitig der Strasse angelegten Kanälen gewinnen. Mit Einsatz javanischer Kulis, die an regelmässiges Arbeiten im Wasser gewöhnt sind, liessen sich auch diese Strecken innert nützlicher Frist ausführen.

In trockenem, wenig bewegtem Gelände setzten wir mit Erfolg amerikanische Strassenbaumaschinen ein. Zu dem bereits vorhandenen Maschinenpark, der meist zum Unterhalt der Strassen



Abb. 10. Eine 5½ km lange Gerade «über Berg und Tal» im Hügellgebiet bei Tamiang; links die Rohrleitung



Abb. 11. Legen der isolierten Oelleitung durch den Lalangfluss, auf dessen Sohle sie von den Schwimmern abgesenkt wird

auf den Bohrfeldern diente, wurden eine grosse Anzahl neuer Maschinen angeschafft, meist amerikanischer Bauart. Die Maschinen gelangten beim Bau in Gruppen von folgender Zusammenstellung zur Verwendung: 1 Rooter, 1 Roadbuilder, 1 bis 2 Graders und 1 bis 2 Motorwalzen. Der «Rooter» ist eine Maschine zum Aufreissen der Humusdecke und zum Entfernen von Baumstrünken und Wurzelwerk. Er hat ein Gewicht von 3,5 t und wird von einem 50 PS-Traktor gezogen; die Einschnitttiefe der Zähne kann vom Traktor aus mit einem Seilzug eingestellt werden. Der «Roadbuilder» schafft das aufgelockerte Material nach der Seite; er kann aber auch zur Ausführung von Einschnitten verwendet werden. Die Maschine ist auf einem 50 PS-Traktor montiert, hat ein vertikal bewegbares Messer von 2,7 m Breite, das mit einem hydraulischen Mechanismus vom Traktor aus bedient wird. Der «Grader» ist eine Planierungsmaschine mit nach allen Richtungen verstellbarem Messer von 1,8 bis 2,7 m Breite, zur Herstellung der Fahrbahn und der seitlichen Entwässerungsgräben. Als Zugkraft verwenden die Graders Traktoren von 50 bis 70 PS, bei einem Eigengewicht von 3 bis 6 t. Strassenwalzen von 1 bis 4 t Gewicht dienen zur Verfestigung der Fahrbahn und der Dammschüttungen.

Durch reine Maschinenarbeit — ausser dem Roden des Urwaldes — sind auf der Hauptstrecke 50 km Strasse fertiggestellt worden. Die Graders und Motorwalzen besorgten auch den Unterhalt der bereits fertigen Strassenstücke während der Bauzeit, wo durch die Massentransporte der Rohre und von sonstigem Material die noch neue Fahrbahn stark beansprucht war. Aus der Analyse der Baukosten liess sich für die mit Maschinen erstellten Strassenstücke ein etwas niedrigerer Kilometerpreis, wie für die Handarbeit berechnen. Die Ersparnis besteht in der Verminderung der Nebenkosten, wie Unterkunft, Werkzeuge, Transporte u. dgl. Der Unterhalt derartiger langer Strecken lässt sich allerdings nur mit Maschinen wirtschaftlich ausführen. Es wurden daher nach Beendigung der Bauarbeiten eine Anzahl Graders auf der Strecke behalten, die regelmässig das Strassenprofil und die Gräben wieder ausbessern.

Die Erdbewegung auf der Hauptstrecke betrug 750 000 m³. Während der vom Dezember bis April dauernden Regenzeit konnte der Strassenbau nur mit Mühe Schritt halten mit der Leitungsmontage, die mit 1 km Fortschritt täglich vorgetrieben wurde. Nach Eintritt in die trockenere Jahreszeit erreichten wir einen maximalen Baufortschritt von 45 km im Monat. Die Kosten betragen im Durchschnitt 7000 Fr./km in trockenem und 30 000 Fr. im Sumpfgebiet, bei einem Aushubpreis von etwa 0,75 Fr./m³. Am Bau waren durchschnittlich rd. 2000, maximal rd. 5000 Arbeiter beschäftigt. Ende September 1935 konnten nach einer Bauzeit von 10 1/2 Monaten die Bauarbeiten beendet werden. Zwei Wochen später wurde die Oelleitung in Betrieb genommen, nachdem sie auf der ganzen Länge einen Schutzanstrich erhalten hatte und ausserhalb des Strassenkörpers unterirdisch verlegt war. Beim Anstrich und Eingraben wurden Fortschritte von 4 km täglich erreicht.

Die Ausführung der Bauarbeiten übernahmen eingeborene und chinesische Unternehmer gegen feste Einheitspreise. Als Kuriosum mag erwähnt werden, dass der zuverlässigste Unternehmer, ein Javane, der gegen 2000 Mann beschäftigte, weder lesen noch schreiben konnte. Er hatte seine Sporen bei frühern Grossbauten in Borneo verdient und ersetzte den Mangel an Schulwissen durch ein fabelhaft entwickeltes Gedächtnis, Scharfblick in technischen Angelegenheiten und Organisationsstalent.

Die Kulis für das Roden des Urwaldes konnten aus den Gegenden Südsumatras rekrutiert werden, Erd- und Facharbeiter wurden durch die Unternehmer auf Java angeworben. Die eingeborenen Arbeiter erhielten auf den Baustellen kostenlos ärztliche Hilfe. Ferner war europäisches Sanitätspersonal verantwortlich für die regelmässige Austeilung von Chinin, sowie von gewissen vitaminhaltigen Nahrungsmitteln, die zur Verhütung von Beri-Beri als Beikost zum Reis abgegeben wurden. Diese Massnahmen trugen wesentlich dazu bei, die bei solchen Bauten in den Tropen gefürchteten epidemischen Erkrankungen unter den Kulis zu verhindern. Der Gesundheitszustand der Arbeiter blieb denn auch während der ganzen Bauzeit günstig und die Zahl der Krankheitsfälle sank sogar unter die für Südsumatra anderwärts ermittelten Werte. Die Kulis wurden in Baracken untergebracht. Diese boten Raum für 50 bis 100 Mann, waren aus Rundholz erstellt und hatten die landesübliche Bedachung und Umwandung aus Palmbältern. Die Unterkunftsgelegenheiten verlegten wir zum voraus 10 bis 15 km vor die Arbeitsfronten, sodass sie nacheinander den Arbeitern des Strassenbaues, der Leitungsmontage und den Mannschaftsgruppen für die Instandhaltung der Leitung dienen konnten.

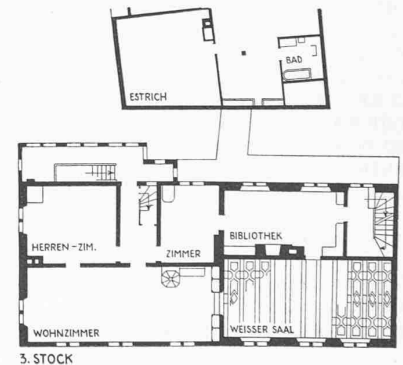
Bei der Einweihung des Werkes im Beisein von Mitgliedern der Kolonialregierung wurde besonders der Wert der Strasse als Zwischenglied in der direkten Nord-Südverbindung von Sumatra hervorgehoben; sie vermindert die Reisedauer Palembang-Djambi von 1 1/2 bis 2 Tagen Seereise auf 6 bis 8 Stunden. Die einzige Ueberlandverbindung weist gegenüber dem ausgeführten Bau eine Mehrlänge von 400 km auf und hat den Nachteil meistens nicht befahrbar zu sein. Dank der offenen Linienführung und den günstigen Steigungsverhältnissen wird die Strasse für lange Zeit allen Anforderungen genügen können. Eine Beschotterung, oder Behandlung mit Road-oil nach der Mix-in-Place-Methode ist vorgesehen, sobald der Verkehr eine gewisse Dichte erreicht haben wird; in jenem Zeitpunkt sollen dann auch die Fährden durch Brücken ersetzt werden. Die Regierung hat die Strasse im Jahre 1938 übernommen.

Mit modernen technischen Mitteln, aber auch besonders mit Hilfe von Chinin und Benzin ist die Strasse dem Dschungel abgerungen worden. Sie dient nicht nur der Grossindustrie, sondern erschliesst auch dem Eingeborenen neue Kolonisationsgebiete. So arbeitet die Industrie in vielen noch spärlich bewohnten Gebieten als Schrittmacher der Kolonisierung. Grossen Anteil am guten Gelingen des Werkes hatten die schweizerischen Ingenieure Berger, v. Tschanner, Blumer, Schmid und Müller, denen die Bauleitung der einzelnen Sektionen anvertraut war.

Renovation der Zürcher Bürgerhäuser Schanzenhof und Weltkugel

durch die Architekten MÜLLER & FREYTAG, Zürich
(Schluss von Seite 35, mit Tafeln 1 bis 4)

In Ergänzung unserer Darstellung in Nr. 3 zeigen die Tafeln 1 bis 4 noch einige weitere gediegene Räume. Zunächst das Empfangszimmer in reinem Biedermeier, das wie das anstossende Esszimmer im I. Stock des Schanzenhof (vgl. die Grundrisse Abb. 2 auf S. 30) eine schlichte, weiss verputzte Balkendecke hat. Möblierung und Bilderschmuck, auch die gelbbraune Tapete und die buntbestickten Sesselüberzüge sind aus der Zeit, nur der sechsarmige Leuchter und die Vorhänge sind neu. Das untere Bild stellt die Südwestwand des Esszimmers mit dem blauweissen Zürcherofen dar, das, vom gleichen Standpunkt aus, auf Tafel 4 oben zu sehen ist; hier ist das Mobiliar in matt Mahagoni neu; die Beleuchtung erfolgt von den beige gestrichenen



3. STOCK

Abb. 4. III. Stock, links SCHANZENHOF, rechts WELTKUGEL, 1:400

Wänden aus durch «elektrifizierte» alte vergoldete Spiegelwandleuchten und durch auf den Tisch gestellte Kerzenständer. Bunte Cretonne-Vorhänge beleben die Stimmung. Diese Räume betritt man von dem an der Rückseite des Hauses angebauten, unveränderten Treppenhaus durch den reizenden Flur mit altem Fliesenbelag (Tafel 4 unten); auch hier wie im ganzen Hause ist alles Holzwerk alt und massiv Nussbaumholz. Die wohnliche Stimmung ist ganz vortrefflich, vornehm, aber durchaus bürgerlich und echt zürcherisch.

Den eigentlichen Festraum aber zeigen die Tafeln 2 und 3, den «weissen Saal» mit anstossender Bibliothek; zur Bequemlichkeit des Lesers sei der Grundriss (Abb. 4) wiederholt. Wie das Wohnzimmer im Schanzenhof (Abb. 12, Seite 33) nimmt es in seiner Längenausdehnung die ganze Hausbreite der «Weltkugel» ein. Mit ziegelrot-gelblichen alten Fliesen (elektr. Bodenheizung), weissen Wänden und reicher Stukkatur der Balkendecke, mit dem blauweissen Zürcherofen — wie alle diese Kachelöfen heizbar —, mit roten Zugvorhängen, schönen Teppichen und kostbaren alten Bildern wirkt der Saal überaus festlich. Interessant ist die Wahrnehmung, dass der fast zehn Meter lange Raum trotz seiner bescheidenen Höhe nicht gedrückt, sondern weiträumig wirkt. Es rührt dies offenbar von der reichen Gliederung der Decke her, die kein bestimmtes Gefühl für ihre bescheidene Höhe aufkommen lässt; sie ist als Fläche gleichsam aufgelöst. Neben oder hinter dem weissen Saale liegt noch eine Bibliothek mit seltenen Büchern in Nussbaum-Regalen,