

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	117/118 (1941)
Heft:	24
Artikel:	Aus dem technischen Schaffen der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur
Autor:	Hablützel, Emil
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-83569

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: 23.02.2026

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

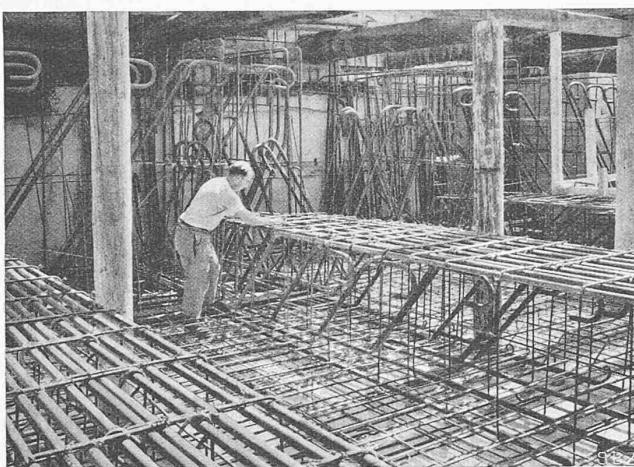
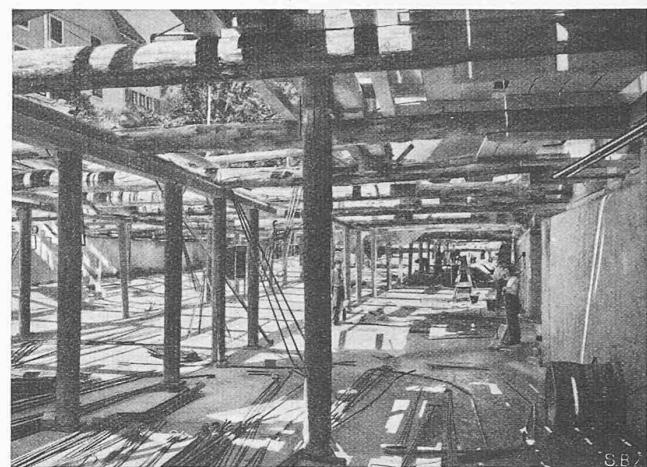


Abb. 9. Armierung der Trog-Sohle (21. VII. 1938)



Strassenunterführung Wollishofen

Abb. 10. Durchblick durch den Trog (25. VI. 1938)

der Kote 407,0 begonnen. Um zu illustrieren, welche Zustandsveränderungen die Grundwasserabsenkung auf die Erdschichten unter dieser Kote brachte, sei erwähnt, dass vor der Wasserabsenkung ein Kleinbagger auf Raupen, der ausserdem auf grossen Holzmatratzen stand, in einer Nacht etwa 1 m in den Boden versank. Nach erfolgter Grundwasserabsenkung konnte der gleiche Bagger ohne jegliches Einsinken und ohne Matratzen selbst auf dem tiefsten Punkt der Baugrubensohle arbeiten.

Durch sukzessives Ausbaggern der Baugrube unter Kote 407,0, vom Kopf her nach rückwärts, wurde die Bausohle freigelegt. Gleichzeitig wurden schrittweise die Betonspriesswände und deren gegenseitige Abstützung ausgeführt (Abb. 8 und 9). Die senkrecht angeschnittenen Erdwände zeigten sich, infolge der einwandfreien Grundwasserabsenkung als absolut standfest, ohne irgendwelche Lockerung, sodass dem Erstellen der Betonverkleidung zwischen den gerammten Schienen keine Schwierigkeiten erwachsen sind (Abb. 10).

Mit dem Freilegen der Baugrubensohle begann das Erstellen der eigentlichen *Trogkonstruktion*. Auf einer 10 cm starken Ausgleich-Schutzschicht aus Magerbeton folgte eine 15 cm starke doppelarmierte Eisenbetonplatte als Versteifung und darüber die Isolation von 1 cm Stärke, bestehend aus einem doppelten Asphaltoidplattenbelag (Abb. 5). Diese Isolation wurde auf der Sohle und an den Baugrubenwänden bis auf Kote 407,0, d. h. 1,0 m höher als die auf der Rückseite der Trogwände angelegte Sickerleitung, hochgezogen. Die ganze Abdichtung wurde durch einen Schutzmörtel gegen Verletzungen beim anschliessenden Erstellen der Eisenbetonkonstruktionen abgedeckt. An den senkrechten Wänden wurde ein Absacken der Isolierung durch Befestigung mit Agraffen verhindert und zwecks besseren Haften des Schutzmörtels die letzte Bitumenschicht mit Quarzsand überstreut. Nach Erhärten des Schutzmörtels begann das Verlegen der starken Armierung; die Eisen hatten Längen bis 25 m und Durchmesser zwischen 20 und 50 mm. Die Verwendung solch langer Eisen hatte den Zweck, die Eisenstöße in den Schnittpunkten der Längs- und Querträger möglichst zu vermeiden (Abb. 9 und 10). Die Kammer zwischen den Längs- und Querträgern wurden in der Fahrbahn und in den beiden Gehwegen mit einem magern Beton ausgefüllt, die Stützwände auf der Trogplatte in vibriertem Beton erstellt, und die Sichtfläche nach dem Ausschalen mit dem Scharriereisen (Zweisitz) ver-

horizontal bearbeitet. Dieser Sichtbeton verlangte eine äusserst sorgfältige kräftige Schalung, um Deformationen während des Betonierens und Vibrierens auf ein erträgliches Minimum zu beschränken.

Sobald die Trogwände erstellt waren, begann die Montage der neuen *eisernen Brücke* über die Strassenunterführung. Während des Baues der Eisenbrücke wurden im Anschluss an die Trogkonstruktion die beidseitigen Anschlussrampen samt Stützmauern, Eingängen, Anpassungsarbeiten usw. an die bestehenden Liegenschaften ausgeführt und der Betonstrassenbelag erstellt. Umfangreiche Arbeiten waren nötig zwecks Umbau, Verlegung und Neuinstallation von Kanalisationen- und Werkleitungen. (Die Beschreibung der Brücke erfolgt in nächster Nr.)

Die für die Bauausführung notwendigen *Installationen* waren im Wesentlichen folgende: Betonieranlage mit Material-Silos; diese standen in Verbindung mit einem Anschlussgeleise aus der Station Wollishofen. Dadurch war es möglich, den in Ochsner-Kippwagen SBB aus den Kiesgruben Hardwald zugeführten Kies und Sand direkt in die Silos zu entleeren. — Ein Turmdrehkran mit 25,0 m Auslegerlänge bei 2000 kg Tragkraft, der die ganze Baustelle überstreichen konnte. Mit Hilfe von Silo-Fördergefäßen wurde der Beton von der Aufbereitungstelle direkt zur Verwendungsstelle gebracht. Dadurch wurden Entmischungen vermieden, was für die Güte des Betons von grösster Bedeutung ist. — Eine Kompressor-Anlage lieferte die notwendige Pressluft für den Betrieb der Tauchvibratoren. — Baubaracken, Magazine, Pumpen, Rammen u. a. m. vervollständigten die Baueinrichtung.

Nachdem im Frühjahr 1938 mit den Bauarbeiten begonnen worden war, konnte die Unterführung termingemäss, wie auch die Eisenbahnbrücke über diese, noch vor dem 6. Mai 1939, dem Tage der Eröffnung der LA, dem Verkehr übergeben werden.

Die reinen *Baukosten* für den Bau der Unterführung betragen:
a) außerhalb der Trogkonstruktion 424 330 Fr.
b) Trogkonstruktion

1. Erdarbeiten, Kanalisation u. Entwässerung, Brückenwiderlager, Stützmauern, Trogplatte, Treppenanlage Rumpumpsteig, Chaussie- rungsarbeiten, Geleiseanlage (einschl. der provisorischen Geleiseverlegung)	494 410 Fr.
2. Brückenkonstruktion	103 760 Fr.
Insgesamt reine Baukosten	1 022 500 Fr.

Aus dem technischen Schaffen der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur

Anhand des Heftes vom Monat April 1941 der Technischen Mitteilungen der SLM-Winterthur sei im folgenden ein Querschnitt durch das Arbeitsgebiet der Firma gegeben.

Die technischen Neuerungen bei den 8800- bzw. 12000 PS-Gotthardlokomotiven¹⁾ sind, soweit sie den mechanischen Teil betreffen, Errungenschaften der SLM, wie z. B. der Universal-Einzelachsanztrieb²⁾ und das durch ihn ermöglichte, kombinierte Triebachs-Laufachs-Drehgestell, das gegenüber früheren Ausführungen ein wesentlich besseres Anschmiegen der Räder in den Kurven ergibt. Elektrische Triebwagen als wirtschaftliche Verkehrsmittel für Zahnradbahnen haben sich mit grossem

Erfolg z. B. bei der elektrischen Bahn St. Gallen-Gais-Appenzell³⁾, der Brünigbahn⁴⁾, der Pilatus⁵⁾, Rigi⁶⁾, Rochers de Naye-, Bex-Gryon-Villars⁷⁾-Bahn und andern eingeführt. Ihr Hauptvorteil liegt in einer wesentlich verkürzten Fahrzeit bei nur wenig grösserem Leistungsbedarf, als es im früheren Dampfbetrieb der Fall war, und dies trotz erhöhter Sitzzahl (Leichtbauweise). Aus dem Gebiet der Dieselfahrzeuge liegt die mechanische Kraftübertragung System «SLM-Winterthur» vor, deren Merkmale in dem mit Drucköl betätigten Stufengetriebe und der ebenfalls druckölbetätigten Kupplung liegen⁸⁾. In mehreren hundert Aus-

¹⁾ Bd. 99, S. 145* (1932) bzw. Bd. 114, S. 35* (1939).

²⁾ Bd. 90, S. 294* (1927); Bd. 114, S. 35* (1939).

³⁾ Bd. 100, S. 267* (1932).

⁴⁾ Bd. 115, S. 167* (1940). Eingehende Beschreibung folgt demnächst.

⁵⁾ Bd. 110, S. 131* (1937). — ⁶⁾ Bd. 112, S. 186* (1938). — ⁷⁾ Bd. 115, S. 279* (1940).

⁸⁾ Bd. 93, S. 251* (1929); Bd. 100, S. 87* (1932); Bd. 104, S. 13* (1934).

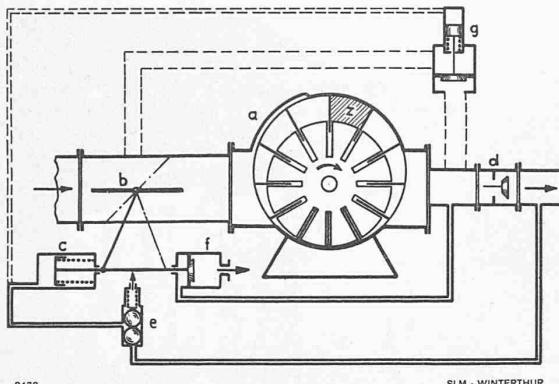


Abb. 3. Regulierschema. — Legende: — Aussetzer-Regulierung, — Bypass-Regulierung. a Kompressor, b federbelastete Drehklappe, c Druckluftkolben zur Betätigung der Drehklappe, d Rückschlagklappe, e Vorsteuerung, f Ueberströmventil, g Bypass-Ventil, z Kompressionszelle

führungen haben diese Konstruktionen bewiesen, dass für kleinere und mittlere Leistungen die mechanische Leistungsübertragung vom Dieselmotor zu den Triebachsen eines Schienenfahrzeugs erfolgreich mit andern Systemen konkurrieren kann.

Ausserst aktuell ist ein Aufsatz über *gasförmige Kraftstoffe* mit besonderer Berücksichtigung des Holzgases. Der Leser wird zunächst mit den Eigenschaften der verschiedenartig gewonnenen Heiz- und Kraftgase bekannt gemacht, wobei insbesondere die Gaserzeugung unter Luftabschluss und diejenige mit Luftzutritt auseinander gehalten werden. Diese liefert die mit dem Sammelnamen Schwachgase zusammengefasste Gruppe der Generatorgase, des Gichtgases und des in einem Spezialgenerator erzeugten Wassergases, während unter Luftabschluss die durch wesentlich höhere Heizwerte ausgezeichneten Leucht-, Schwel-, Krack- und Hydriergase gewonnen werden. Erdgas, wie es aus Aluvialböden und in Petroleumgebieten aus Gasquellen strömt und Faulgas, wie es in Kläranlagen gewonnen wird, kennzeichnen sich beide durch reichen Methangehalt und entsprechend hohen Heizwert. Zur Gruppe der sog. Starkgase endlich gehören die höheren Kohlenwasserstoffe, wie Propan und Butan mit Heizwerten bis rund 29 000 kcal/Nm³, die in verflüssigtem Zustand in den Handel kommen.

Bei der Vergasung fester Brennstoffe in Generatoren unterscheidet man verschiedene Systeme je nach der Art des Brennstoffes. Für teerhaltige Ausgangsprodukte greift man mit Vorteil zur absteigenden Vergasung, weil da die schädlichen Teer- und Holzessigsäuredämpfe durch die Glühzone mit Temperaturen über 1200°C gesaugt und dabei zersetzt werden. Steinkohle macht wegen der starken Schlackenbildung im Generator grosse Schwierigkeiten, denen nur mit Drehrosten zu begegnen ist, während für weniger schlackende Brennstoffe Pilz- oder Treppenroste und für Holz und Holzkohle einfache Rüttelroste genügen. Bei der Verwendung des Generatorgases für Heizbetrieb werden nur die gröberen, festen Verunreinigungen, die zum Verstopfen der Brenner Anlass geben könnten, in einem Trockenstaubabscheider entfernt. Das Gas gelangt in heissen Zustand zu den Brennern. Für motorische Zwecke wird die Reinigung in einem Nasskühl-

Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur

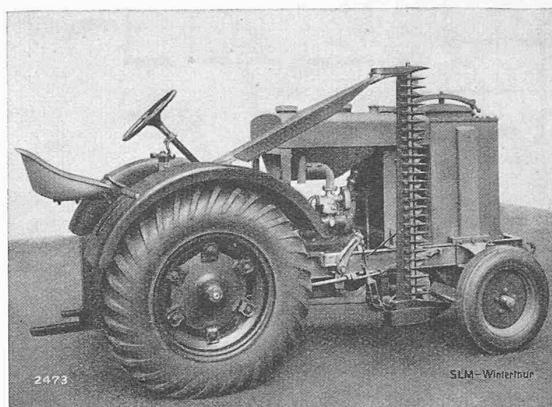


Abb. 2. Holzgas-Traktor der «SLM-Winterthur»

reiniger, der auch eine Abkühlung ergibt, fortgesetzt und schliesslich in einem Feinfilter direkt vor dem Motor beendet, wo noch feinste Stauteilchen und auch Flüssigkeitstropfen zurückgehalten werden.

Die SLM hat schon vor 50 Jahren den *Bau von Gasgeneratoren* aufgenommen, damals allerdings für die Vergasung von Anthrazit und Koks, und sie hat dann während des Weltkrieges 1914/18 das Fabrikationsprogramm auch auf die Herstellung von Gaserzeugern für Torf und andere vegetabile Brennstoffe ausgedehnt. Seit einigen Jahren nun stellt die SLM umfangreiche Versuche an für die Vergasung von Holz und entwickelte einen Hochleistungsgenerator, der für ortsfeste Anlagen (Abb. 1), aber auch für die SLM-Traktoren (Abb. 2) Verwendung findet. Interessant sind einige Zahlenwerte, die in diesem Zusammenhang genannt werden. Als Mittelwerte der Gaszusammensetzung bei Verwendung von Holz mit rd. 15% Feuchtigkeit werden erreicht: CO₂ 10 Vol-%, CO 22%, H₂ 16%, CH₄ 2%, N₂ 50%; dabei ist der Heizwert des Gases Hu = 1250 kcal/Nm³, derjenige des brennbaren Gas-Luftgemisches 600 kcal/Nm³. Die Verbrennung erfolgt mit einer Luftüberschusszahl $\lambda = 1$ bis 1,2. 1 kg Gasholz von rd. 3700 kcal/kg Heizwert (Mischung von Hart- und Weichholz) liefert rd. 2,2 bis 2,5 Nm³ Gas mit einem totalen Heizwert von ungefähr 3000 kcal, was einem Generatorwirkungsgrad von etwa 80% entspricht. Für jedes kg Holz können an der Motorwelle 1,2 bis 1,4 PS_{eh} abgenommen werden; es entspricht dies einem Wärmebedarf des Gasmotors von 2200 bis 2500 kcal/PS_{eh}. Das Bauprogramm der SLM umfasst die Erstellung stationärer Gaserzeugungs- und Motorenanlagen, von Spezialtypen für den Antrieb von Bau- und Landwirtschaftsmaschinen, von Holzgas-Landwirtschaftstraktoren, sowie von Antriebsgruppen für Schienenfahrzeuge und Schiffe bis zu 300 PS.

Der *Rotationskompressor und seine Regulierung* sind Gegenstand eines weiteren Kapitels dieser Werkzeitung, wobei das

Hauptgewicht auf den zweiten Teil verlegt ist. Zweck der Regulierung ist die Anpassung der Drucklufterzeugung an den willkürlich wechselnden Bedarf. Das nächstliegende Mittel der Drehzahländerung scheidet aus, weil eine Drehzahlregelung der Antriebsmaschine in Abhängigkeit vom Druck im Pressluftnetz verhältnismässig komplizierte Einrichtungen voraussetzt, insbesondere beim elektrischen Antrieb mit Drehstrom, und weil der Rotationskompressor mit Rücksicht auf einwandfreien mechanischen Lauf nur Drehzahländerungen von rd. $\pm 25\%$ der Normaldrehzahl zulässt. Durch Einbau eines Sicherheitsventils im Druckstutzen, durch das alles überschüssige Gas abströmt und gegebenenfalls in den Saugstutzen zurückgeleitet wird, ist eine Regulierung am einfachsten zu erreichen. Mit unveränderter Fördermenge und fast konstantem Enddruck bleibt dann die Leistungsaufnahme des Kompressors fast konstant, d. h. gleich dem Maximalwert und unabhängig vom Verbrauch. Günstiger ist die Bypass-Regulierung (Abb. 3), bei der nach Erreichen eines bestimmten Druckes im Netz dieses durch ein Rückschlagventil vom Druckstutzen des Kompressors

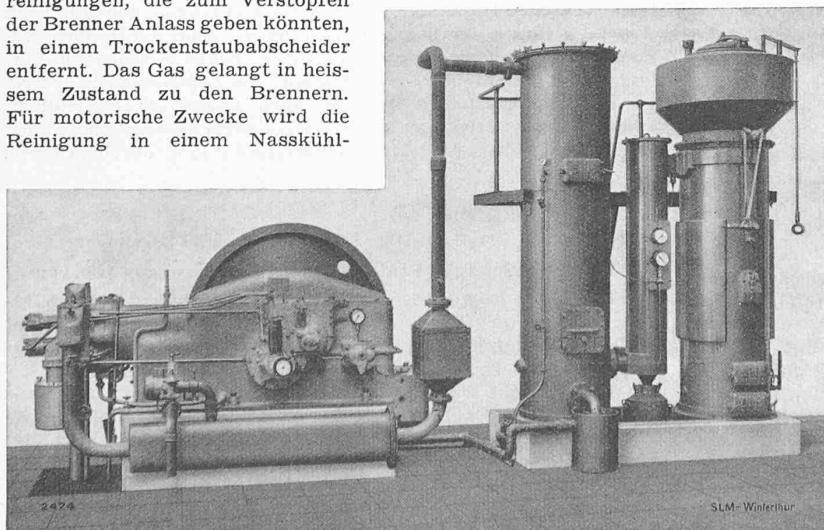


Abb. 1. «SLM-Winterthur» Holzgas-Generator mit 45 PS-Gasmotor

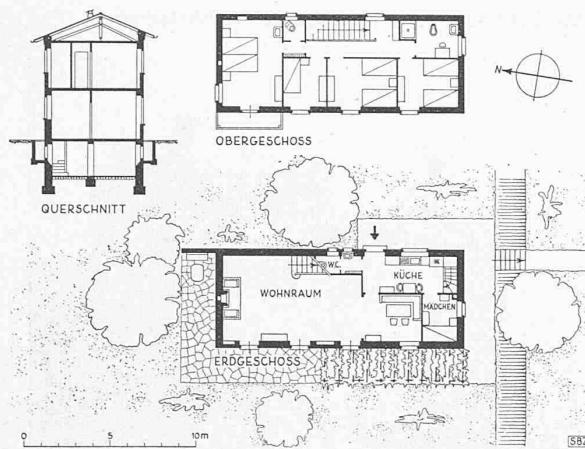


Abb. 1. Grundrisse und Schnitt 1:400 des Ferienhauses in Vira-Gambarogno



Abb. 2. Bild aus NW

abgetrennt wird, wonach dann ein besonderes Umgehungsventil sich öffnet, das den Druckstutzen mit der Atmosphäre oder der Saugleitung verbindet. Dadurch wird infolge Wegfallens des Gegendruckes der Kompressor zeitweise entlastet. Die Aussetzerregulierung (Abb. 3) bewirkt eine Unterbrechung der Förderung nach Erreichen eines einstellbaren Druckes im Verbrauchsnetz, indem der Saugstutzen vollständig abgeschlossen wird. Es bildet sich dann ein tiefes Vakuum auf der Eintrittseite und der Kompressor nimmt in diesem Betrieb nur einen kleinen Bruchteil der Normalleistung auf.

In neuester Zeit gelangt hauptsächlich die wirtschaftlichste Regulierungsart zur Anwendung, die in einem automatischen Stillsetzen und Wiederanlaufen des Kompressors besteht, je nach erreichtem Maximal- und Minimaldruck. Hierbei verschwindet jede Verlustleistung im Leerlauf; die Regulierung geht von der Luft- auf die Antriebseite über. Wo mehrere Kompressoren das selbe Netz speisen, werden die Reglerarten kombiniert, indem die grossen Belastungsschwankungen durch sukzessives Zu- oder Abschalten einzelner Maschinensätze ausgeglichen werden, während die kleineren Schwankungen durch einen stets laufenden, kleinen Kompressor mit Aussetzerregulierung zu bewältigen sind. — Ein besonderer Abschnitt ist noch der Bemessung der Behälter gewidmet, die als Pufferbehälter zwischen Kompressor und Verbrauchsnetz eingeschaltet sind. Ihr Inhalt hängt natürlich ab vom Verhältnis des stündlichen Luftverbrauches zur maximalen Fördermenge des Kompressors, von der Anzahl der Regulierschaltungen in der Stunde und von der zulässigen Druckschwankung.

Im letzten Abschnitt der Werkzeitung weist die SLM noch auf den hohen Stand ihrer Materialprüfungsanstalt hin, in der neben den allgemein üblichen Festigkeitsprüfmaschinen, wie Zerreissmaschine, Härteprüfer, Pendelhammer und Dauerbiegemaschine auch die modernsten Apparate zur metallurgischen Untersuchung zur Verfügung stehen. Genannt seien hier der Zeiss-Spektrograph und das zugehörige Spektralphotometer zur optischen Bestimmung der Zusammensetzung von Legierungen, dann das Metallmikroskop für Gefügeuntersuchungen und eine Röntgenanlage zum Durchleuchten von Stahlkonstruktionen bis zu 100 mm Wandstärke. Wie die andern Unternehmen der Maschinenindustrie, sucht auch die SLM durch unablässiges Prüfen und Forschen auf dem Gebiete der Metallurgie den stets wachsenden Anforderungen an die Qualität der Konstruktion zu entsprechen.

E. Hablützel

Vom Tod durch Starkstrom

Der Tod durch Starkstrom, dessen physiologische Bedingungen hier Gegenstand früherer Mitteilungen waren¹⁾, gibt in «ETZ» 1941, H. 33 K. Alvensleben Anlass zu einer auf reicher Erfahrung beruhenden Studie. Aus Versuchen mit Hunden schliesst A, dass Tod infolge Kopfdurchströmung mit Starkstrom dann eintritt, wenn dabei das Atmungszentrum überhitzt wird. Andernfalls setzt nach kurzzeitigem Stromdurchgang die während dessen Dauer unterbliebene Atmung von selbst wieder ein. Alljährlich geschehen elektrische Unfälle, bei denen einige (bis 80) Ampère den Kopf kurzzeitig durchfliessen, ohne den Tod herbeizuführen. Ein Fall aus A's Praxis: Ein Arbeiter berührte, auf einem geerdeten Winkeleisen stehend, mit dem Schei-

tel eine 5000 V-Sammelschiene. Der Stromstoss, einen Augenblick als Lichtbogen zwischen Kopf und Sammelschiene sichtbar, war heftig genug, einen handtellergrossen Knochen- teil aus der Schädeldecke zu sprengen; doch der Betroffene blieb am Leben. Die amerikanischen Erfahrungen mit electrocution, der Hinrichtung durch Starkstrom, stimmen hiermit überein. So wurde bei der ersten Hinrichtung der Delinquent, nach Anbringung der beiden Elektroden an Kopf und Rückgrat, 17 s lang 1680 V ausgesetzt: Einige Zeit nach erfolgter Abschaltung fing er wieder an zu atmen. Nach A genügen Kopfdurchströmungen von 8 bis 10 Amp. selbst bei 50 s Dauer nicht, um die Atmung dauernd zu lähmen: Das stillgestandene Herz beginnt nach dem Ausschalten wieder zu schlagen, und mit dem Blutkreislauf setzt die Atmung spontan wieder ein. Lebensgefährlich dagegen sind Herz durchströmungen mit der Folge des sog. Herzammerflimmerns²⁾. Einmal eingetreten, ist dieses nur zu beseitigen über den völligen Stillstand des Herzens und sein nachfolgendes Wiedererwachen innert weniger Minuten zu geordneter Tätigkeit. Bei Tierversuchen ist diese Remedium möglich durch counter shock, den elektrischen Gegenschlag. Einen elektrisch Verunfallten zwecks counter shock an 3000 V anzuschliessen, wird aber niemand wagen. Aussichtsreicher scheint das chemische Verfahren. Um beim Menschen Herzammerflimmern zu erzeugen, genügen nach A bei 1 s Dauer der Stromeinwirkung 0,1 Amp. Ist es dazu gekommen, so sind wir vorläufig machtlos. Einen so elektrisch Verunglückten (nicht blos Bewusstlosen) ins Leben zurückzurufen, ist nach A noch keinem Arzt gelungen. Immerhin empfiehlt er, «um überhaupt etwas zu tun», Wiederbelebungsversuche²⁾ nach dem Verfahren von Sylvester mindestens 2 h lang durchzuführen.

Tessiner Bauten

Von Dipl. Arch. E. T. H. BRUNO BRUNONI, Locarno-Muralt

Ferienhaus G. Schwarz-Fraissinet, Vira-Gambarogno (Abb. 1 bis 3)

Das Haus liegt an der Strasse Vira-Indemini, zwischen Vira-Gambarogno und Fosano, auf einem grossen Grundstück mit reichlichem Baumbestand (Kastanienwald) und freier Aussicht in jeder Richtung. Seine Front blickt gegen Westen.

Das Projekt wurde für ein Ferienhaus verfasst; das Haus wurde aber für Dauerwohnen eingerichtet. Es besteht aus zwei Stockwerken mit teilweiser Unterkellerung. Im Erdgeschoss liegt ein grosser Wohnraum mit offenem Tessiner Kamin und mit der Granittreppe die nach oben führt. Daneben, durch einen Bogen getrennt, eine Essnische, dann die Küche mit Eingang, Garderobe, WC und Mädchenzimmer. Eine kleine Treppe führt

¹⁾ Siehe «SEZ» Bd. 104 (1934), S. 199, Bd. 109 (1937), S. 208.

²⁾ Vgl. «SBZ» Bd. 110 (1937), S. 276.

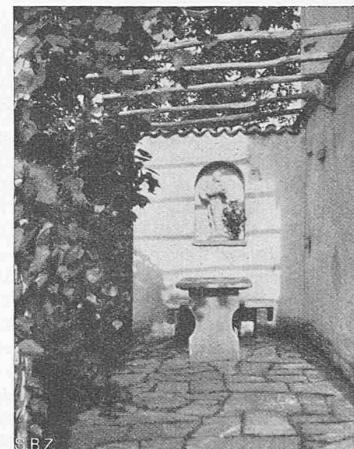


Abb. 3. Pergola des Ferienhauses