

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 78 (1960)  
**Heft:** 48

**Artikel:** Die Diesellokomotive V 160 der Deutschen Bundesbahn  
**Autor:** Ostertag, A  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-64999>

### **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:** 30.01.2025

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

Direktor der Fa. Kaspar Winkler & Co., einen Ueberblick über das Fabrikationsprogramm, das sich im wesentlichen in die Teilgebiete Zementzusätze, Dachpappenfabrikation sowie Kitte, Anstriche und Kunstharze aufspaltet. Die Firma besitzt eine spezialisierte Arbeitsgruppe zur direkten Anwendung der Produkte in der Praxis, und kann dem Kunden somit mit eigener Baustellenerfahrung zur Seite stehen. Zum Schluss streifte Dr. Burkard die heutige Wirtschaftslage Europas und wies auf die Anstrengungen hin, die gerade jetzt mehr denn je notwendig sind, um die traditionelle Eigenständigkeit der Firma beibehalten zu können.

Der Freitagvormittag, 28. Oktober, schliesslich brachte drei Vorträge im Rahmen einer «Beton-Tagung» des SVMT, die gleichzeitig den wissenschaftlichen Teil der Kaspar-Winkler-Feier bildeten. Prof. M. Duriez, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Paris, sprach einleitend über die Möglichkeiten der Abbindeverzögerung von Zementen durch Beigabe von Plastifizierungsmitteln, im Zusammenhang mit der in den Vereinigten Staaten häufig angewendeten Re-

vibration des Betons, die in gewissen Fällen eine wesentliche Steigerung der Betonfestigkeit nach sich ziehen kann. Anschliessend zählte Oberregierungsrat Dr. K. Charisius, Berlin, die theoretischen Anforderungen physikalischer, physikalisch-chemischer und chemischer Natur auf, die auf Grund der heutigen Erkenntnisse an einen Konstruktionsbeton gestellt werden können. Zum Schluss behandelte Prof. Dr. F. Arredi, Direktor des Istituto costruzioni idrauliche dell'università di Roma, das Problem der Wasserdurchlässigkeit von Massenbeton, und gab die Resultate von Versuchen an Probekörpern auf Wasserdurchlässigkeit und Frostbeständigkeit bekannt.

Den Freitagnachmittag füllte ein Bankett im Kongresshaus aus. Am stärksten beeindruckte dort die Reihe der Reden der Sika-Vertreter in allen grossen Kulturstaaten der Erde, jeder in der Sprache seines Landes, und jeder ohne Ausnahme zeugend für die begeisterte Zugehörigkeit nicht nur zu einem Werk, sondern persönlich zu Dr. Fritz Schenker!

H. Hofacker

## Die Diesellokomotive V160 der Deutschen Bundesbahn

DK 625.282-843.6

Ueber das von der Deutschen Bundesbahn aufgestellte Verdieselungsprogramm ist hier<sup>1)</sup> eingehend berichtet worden. Für den Dienst auf Hauptbahnen standen die Typen V100 mit 800/1000 PS und V200 mit 2 x 1000 PS im Vordergrund, während der Typ V160 mit 1600/1800 PS nur für «vorsorgliche Entwicklung» vorgesehen war. Ende Juli 1960 wurde nun bei der Firma Krupp die erste Prototyp-Lokomotive V160 fertiggestellt; sie hat seither bereits ihre Abnahmefahrten mit Erfolg bestanden. Dr. Kurt Friedrich, München, gibt im soeben erschienenen «Jahrbuch des Eisenbahnwesens» 1960, S. 104 eine eingehende Beschreibung dieser interessanten Lokomotive.

Als Diesellokomotive von 1900 PS Motorleistung mit zwei zweiachsigen Drehgestellen, rd. 18 t Achslast, hydraulischer Leistungsübertragung, zwei Geschwindigkeitsstufen für 120/75 km/h und Gelenkwellenantrieb ist die V160 vorzugsweise für mittelschweren Reise- und Güterzugdienst auf Hauptbahnen bestimmt. Die gewählte Leistungsübertragung stellt eine technisch (insbesondere gewichtsmässig) und wirtschaftlich günstige Lösung dar. Die Lokomotive vermag einen breiten Einsatzbereich zu übernehmen und ermöglicht einen beträchtlichen Fortschritt in der Zugförderung und der Fahrplangestaltung.

Bild 1 zeigt die Anordnung der wichtigsten Teile und Tabelle 1 gibt die Hauptdaten wieder. Die vier Triebachsätze sind über einen in Längsrichtung durchlaufenden Gelenkwellenstrang miteinander mechanisch gekuppelt. Damit ist es möglich, das volle Reibungsgewicht für die Zugkraftentwicklung auszunutzen und günstige Adhäsionsverhältnisse zu schaffen; zugkraftbedingte Achsentlastungen wirken sich nicht nachteilig auf die Zugkraft aus. Der Wellenstrang wird von der Mitte aus angetrieben und treibt seinerseits die vier Triebachsen über Vorgelegeachsen an. Die gewählte Bauweise ergibt einfache Drehgestelle mit kleinen Achsabständen (2,8 m) sowie die Anwendung echter Drehzapfen. Der Drehzapfenabstand von 8,6 m und die Gesamtlänge der Lokomotive von 16 m sind ausgesprochen klein. Die kinematischen Verhältnisse, die sich aus dem Uebergang des Gelenkwellenstranges vom im Lokomotiv-Untergestell gelagerten Getriebe auf die in den Drehgestellen geführten Achstriebe ergeben, sind bei Fahrt in den Geraden fehlerfrei, beim Befahren von Gleiskrümmungen treten unausgeglichene Kardanfehler auf, die wegen der kürzeren Drehzapfenabstände und der längeren Gelenkwelle nur gering sind. Die längeren Gelenkwellen zwischen dem Getriebe und den inneren Triebachsen lassen ausserdem auch geringe Verdrehungsspannungen infolge unausgeglichener Kardanfehler erwarten.

Die allgemeine Anordnung der Hauptteile ergibt sich mehr oder weniger zwangsläufig durch die Lage des hy-

draulischen Voith-Turbogetriebes in Lokomotivmitte: über dem Getriebe fand die Kühlergruppe mit zwei Ventilatoren Raum, die als Ganzes herausnehmbar ist. Vor und hinter dem Getriebeabtrieb sind unter dem Kastenboden zwei Behälter von je 1625 l für Kraftstoff und ein Behälter für Heizöl angebracht, ebenso die Akkumulatoren-Batterien. Der Dieselmotor befindet sich in einem besonderen Raum vor dem Getriebe und ist mit diesem über eine kurze Gelenkwelle und eine Schwingmetallkupplung verbunden. In einer besonderen Kabine über dem vorderen Drehgestell ist das Hilfsdieselaggregat von 22 PS mit Bremsluftverdichter und Generator sowie der Betriebsbehälter von 100 l für Dieselkraftstoff und ein Kühlwasserausgleichbehälter von 150 l aufgestellt. Hinter dem Getriebe fanden der Heizkessel für die Zugheizung und der zugehörige Speisewasserbehälter von 3000 l Raum. An jedem Ende ist je ein Führerstand vorgesehen. Die Kopfform wurde möglichst rammsteif und aerodynamisch günstig ausgebildet. Die Stirnwandscheiben sind zylindrisch gebogen. Alle Hauptteile wie Motor, Heizkessel, Speisewasserbehälter, Kühlergruppe und Hilfsdieselaggregat können einzeln durch Dachklappen nach oben ausgebaut werden.

Als Antriebsmotoren lassen sich wahlweise Maschinen der Firmen Daimler-Benz und Maybach verwenden, die gegeneinander austauschbar sind. Es sind schnellaufende, einfach wirkende 16-Zylinder-Viertakt-Dieselmotoren in V-Anordnung mit einer UIC-Nennleistung von 2000 PS und einer grössten Nutzleistung im Betrieb von 1900 PS (bei 30°

Tabelle 1. Hauptdaten der Diesellokomotive V 160

Triebreddurchmesser neu/abgenutzt	1000/920 mm
Kleinster Krümmungsradius	100 m
Kleinste Abrundung am Ablaufberg	200 m
Gesamtgewicht mit vollen Vorräten	75,2 t
Dienstgewicht mit $\frac{3}{4}$ Vorräten	73,0 t
Achslast	18,25 t
Motorleistung bei 1500 U/min <sup>1)</sup>	2000 PS
Grösste Geschwindigkeit (Schnellgang)	120 km/h
Grösste Geschwindigkeit (Langsamgang)	75 km/h
Kleinste Dauergeschwindigkeit (Schnellgang)	20 km/h
Kleinste Dauergeschwindigkeit (Langsamgang)	12 km/h
Grösste Anfahrzugkraft am Radumfang	
Schnellgang	18 t
Langsamgang	24 t
Dieselmotorkraftvorrat	3350 l
Heizölvorrat	850 l
Kesselspeisewasser	3000 l
Sand	200 kg

<sup>1)</sup> SBZ 1955, Nr. 36, S. 539.

<sup>1)</sup> Bei 725 Torr, 30° C, 70 % in der höchsten Dauerfahrstufe

Aussenlufttemperatur und 400 m ü. M.). Der Daimler-Benz-Motor arbeitet mit einfacher Aufladung, der Maybach-Motor mit erhöhter Aufladung und Ladeflurkühlung. Die Verbrennungsluft gelangt durch Öffnungen, die auf beiden Seiten oben im Kastenaufbau angebracht sind, über auswechselbare Nassluftfilter und Ansaugschächte zu dem bzw. den Aufladeggregaten. Die Abgase durchströmen Schalldämpfer und treten über Dach aus. Von den Hauptbehältern fördert eine elektrisch angetriebene Pumpe den Kraftstoff in den Betriebsbehälter und zum Motor.

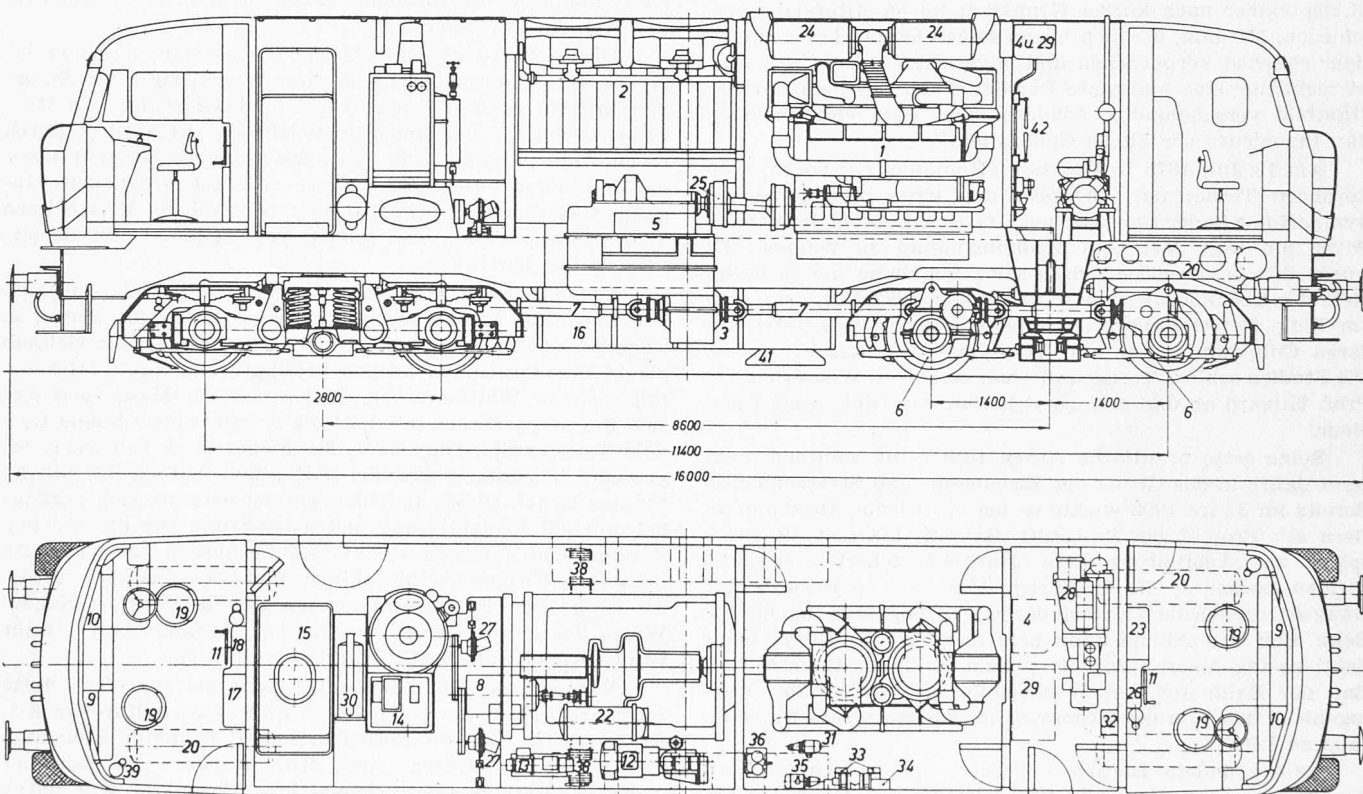
Das Voith-Getriebe besteht im Primärteil aus zwei verschieden übersetzten hydraulischen Wandlern und einer hydraulischen Kupplung; diese Teile sind auf der selben Welle angeordnet. Der Sekundärteil enthält das Wendegetriebe, dem das Stufengetriebe für Langsam- und Schnellgang (Güter- und Schnellzugsdienst) nachgeschaltet ist. Der Abtrieb ragt nach unten aus dem Untergestellrahmen hervor. Das Wendegetriebe wird elektropneumatisch, das Stufengetriebe nur im Stillstand von Hand geschaltet. Vom Primärteil werden mittels einer Gelenkwelle die Lichtanlassmaschine und von deren freiem Wellenende aus mittels Keilriemen die beiden hydrostatischen Pumpen für den Ventilatorenantrieb angetrieben.

Die Zylinder des Dieselmotors sind wassergekühlt, ebenso das Schmier- und Kühlöl des Motors und das Getriebeöl. Das Kühlwasser durchströmt die Motorzylinder und im Nebenschluss dazu den Ölkühler des Motors, anschliessend den

Getriebeölkühler. Bei den Maybach-Motoren besteht ein weiterer Nebenkreislauf für die Ladeflurkühlung. Die von der Kühlluft bespülten Kühlerelemente sind in zwei Reihen V-förmig angeordnet. Die Luft wird aus dem Getrieberaum abgesaugt, in den die Aussenluft durch obere und untere, mit Jalousien versehene Öffnungen eintritt. Die oberen Öffnungen werden hydrostatisch geregelt, die unteren von Hand eingestellt. Durch das Lüfterregelsystem wird die Kühlwassertemperatur unabhängig von der Motorleistung nahezu konstant gehalten.

Für die feinstufige Leistungsregelung besteht auf jedem Führertisch ein Fahrshalter mit 15 Dauerfahrstufen. Die Steuerung kann fernbetätigt werden, so dass ein Einsatz für Wendezugbetrieb sowie einmännige Bedienung in Doppeltraktion möglich ist. Die elektrische Ausrüstung besteht aus einer 110-V-Speicher- und Starterbatterie von 240 Ah, der Lichtanlassmaschine, dem Hilfsdieselsatz und den Antriebsmotoren der Hilfsbetriebe.

Zur Heizung der Reisezüge und der stillstehenden Lokomotive dient ein ölgefeuerter Zwangsdurchlaufkessel mit einer Dampfleistung von 750 kg/h, der von einem isolierten Speisewasserbehälter aus mit Wasser versorgt wird. Zum Warmhalten der abgestellten Lokomotive im Winter erwärmt man den Behälterinhalt durch Einblasen von Dampf auf 70 bis 80 °C und hält aus diesem Wärmeverrat mittels eines Wärmeaustauschers das durch eine elektrisch angetriebene Hilfspumpe umgewälzte Kühlwasser auf 10 bis 20 °C. Auf



Anordnung der wichtigsten Teile der Diesellokomotive V 160 in Grund- und Aufriss. Masstab 1:90

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1 Dieselmotor Maybach, Typ MD 870                | 17 Indusischrank                             | 30 Heizwärmetauscher                       |
| 2 Kühleranlage                                   | 18 Geräteschalttafel und Lokomotiv-          | 31 Motorschmierölvorpumpe                  |
| 3 Dieselmotorkraftstoff-Hauptbehälter (3250 l)   | Hauptschalter                                | 32 Schaltkasten Vorwärmung für Hilfsdiesel |
| 4 Dieselmotorkraftstoff-Betriebsbehälter (100 l) | 19 Führersitze                               | 33 Motor-Druckbelüftung                    |
| 5 Flüssigkeitsgetriebe Voith L 218 rs            | 20 Hauptluftbehälter                         | 34 Funkumformer                            |
| 6 Achsgetriebe                                   | 21 Anlassbatterie 110 V, 240 Ah              | 35 Kraftstoff-Förderpumpe                  |
| 7 Gelenkwelle                                    | 22 Getriebeölkühler                          | 36 Kraftstoff-Filter                       |
| 8 Lichtanlassmaschine                            | 23 Kleiderschrank                            | 37 Federstütze Drehgestellrückstellung     |
| 9 Apparateschränke                               | 24 Auspuffschalldämpfer                      | 38 Feuerlöschanlage                        |
| 10 Führerpult                                    | 25 Schwingmetallkupplung                     | 39 Handfeuerlöscher                        |
| 11 Handbremse                                    | 26 Schaltgeräte für Hilfsdiesel-Batterie und | 40 Motorraumbelüftung hydraulisch          |
| 12 Bremsluftverdichter mit Elektromotor          | Lichtmaschinen-Kontrollinstrumente           | 41 Indusimagnet                            |
| 13 Indusumformer                                 | 27 Lüfterpumpen                              | 42 Handpumpen Kraftstoff und Kühlwasser    |
| 14 Heizkessel                                    | 28 Hilfsdieselaggregat mit Bremsluftver-     |  |
| 15 Speisewasserbehälter (3000 l)                 | dichter und Generator                        |  |
| 16 Heizölbehälter (850 l)                        | 29 Kühlwasser-Ausgleichbehälter (150 l)      |  |

Aus «Jahrbuch des Eisenbahnwesens» 1960. Carl Röhrig Verlag, Darmstadt.

diese Weise kann die Lokomotive bei einer Aussentemperatur von  $-25^{\circ}\text{C}$  während 10 Stunden wartungsfrei stehen gelassen werden.

Als Bremse dient eine durchgehende, schnellwirkende, mehrlössige Druckluftbremse (Bauart Knorr KETm) mit kombiniertem Steuerapparat, Druckübersetzer, Steuerventil und Umstellvorrichtung für Güterzug, Personenzug, Schnellzug, sowie eine Zusatzbremse. Jedes Drehgestell hat für jedes Rad je einen Bremszylinder. Ein Bremsdruckregler, der von einer Triebachse aus angetrieben ist, schaltet bei einer Geschwindigkeit von 50 bis 60 km/h die Abbremsung von «nieder» auf «hoch» und umgekehrt. Gleitschutzregler verhindern das Gleiten bei zu hohem Klotzdruck. Die Druckluft von 10 at wird durch einen elektrisch angetriebenen Kompressor von 72 m<sup>3</sup>/h Ansaugvolumen erzeugt. Ausserdem kann der Hilfsdieselsatz mit Luftverdichterteil weitere 76 m<sup>3</sup>/h verdichten. In jedem Führerstand ist eine Spindelhandbremse vorhanden, die unmittelbar auf zwei Räder des darunter liegenden Drehgestells und mittelbar über die Gelenkwellen auch auf die andern Achsen wirkt.

Die Lokomotive V-160 durchläuft jetzt ein ausgedehntes Messprogramm und wird anschliessend einer Dauererprobung im normalen Betrieb unterzogen. Insgesamt werden zehn, im wesentlichen gleiche Prototyplokomotiven gebaut. A. O.

## Nekrologe

† **Bernhard Terner**, dipl. Ing. S. I. A., G. E. P., ist am 23. September nach kurzer Krankheit im 86. Altersjahr verschieden. Mit ihm, der sich bis zu seinen letzten Lebenstagen einer seltenen körperlichen und physischen Frische erfreute, ist nicht nur eine markante Persönlichkeit aus dem Zürcher Stadtbild verschwunden, sondern einer der erfolgreichsten Bau-Ingenieure der ältern Generation.

Am 19. Juli 1875 in Dorohoy (Rumänien) geboren, kam Bernhard Terner nach Absolvierung eines humanistischen Gymnasiums in der rumänischen Universitätsstadt Jassy nach Paris, um sich dort dem Medizinstudium zu widmen. Es wurde ihm bald bewusst, dass seine Begabung auf dem Gebiete der Technik lag, und so verliess er 1887 Paris, um sich am Eidg. Polytechnikum zu immatrikulieren, wo unter anderen Culmann, Ritter und Tetmajer seine Lehrer waren. Die Studien schloss Terner mit einer Arbeit in Wasserbau bei Prof. Hilgard ab und erwarb sich 1902 das Diplom als Ingenieur.

Seine erste praktische Arbeit führte ihn während mehrerer Jahre in das Gebiet des Eisenbahn- und Strassenbaues. Bereits im Jahre 1902 wirkte er bei der Firma Anselmier in Bern am Projekt der Sustenstrasse mit, die fast 50 Jahre später zur Ausführung kam. Nachher sicherten sich die Firmen Locher & Cie. in Zürich, Buss AG. in Basel, sowie Haag & Greulich die Mitarbeit des jungen, begabten Ingenieurs. Beim Bau der Albula-Bahn bekleidete er die Stelle eines Sektions-Ingenieurs. Von dort kam er nach Bayern zum Bau der Bahn auf den Wendelstein, um später als Oberingenieur den Bau der Berninabahn von Morteratsch bis Tirano zu leiten.

1909 gründete Bernhard Terner mit seinem frühern Assistenten beim Bau der Wendelsteinbahn, Charles Chopard (Nachruf s. SBZ 1954, S. 734) das Ingenieurbureau Terner & Chopard in Zürich. Während des 25jährigen Bestehens dieses Bureau widmete sich Bernhard Terner mit grossem Erfolg der Entwicklung der Eisenbeton-Bauweise. Im Jahre 1911 wurde der Firma auf Grund eines Wettbewerbes die statische Berechnung und Konstruktion des Hotel Bellevue-Palace in Bern übertragen. An weitem nennenswerten Bauten folgten darauf der Bahnhof in St. Gallen, das Bezirksgebäude und die Städtischen Amtshäuser in Zürich, die Strassenbrücke bei Eglisau, Schulhaus- und Industriebauten, die Landesbibliothek in Bern, die Gewerbeschule Zürich, Geschäfts- und Kinobauten in Zürich, Basel und St. Gallen, von denen vielleicht das Hallen-Schwimmbad «Viadukt» in Basel wegen seinen besonders schwierigen statischen Problemen, die in ganz neuer konstruktiver Weise gelöst wurden, erwähnenswert ist.

Neben dem Eisenbetonbau pflegte das Ingenieurbureau Terner & Chopard die Holzbauweise gemäss den Ideen des Weimarer Zimmermeisters Hetzer. Bernhard Terner erwarb die Patente der Hetzer'schen Holzbauweise und förderte deren Anwendung durch grossangelegte praktische Versuche in der EMPA. Zahlreiche Hallenbauten, Flugzeug-Hallen in Dübendorf, Bauten der Landesausstellung in Bern von 1914, die Kuppeln der Universität Zürich und des ETH-Neubaues wurden in Hetzer-Konstruktion ausgeführt, sowie zahlreiche Lehrgerüste für Brücken der Gotthardbahn. Ausserdem verwertete Bernhard Terner die Hetzer-Patente auch in vielen andern europäischen Ländern, in der Hauptsache in Italien und Frankreich.

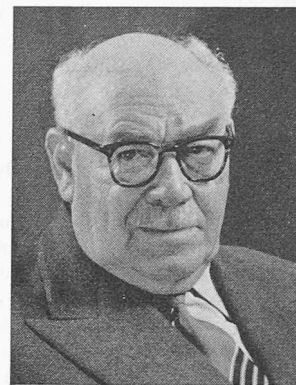
In den 20er Jahren erreichte das Bureau Terner & Chopard seinen Höhepunkt durch die Teilnahme an Wettbewerben für Brücken und Hochbauten, bei welchen es vielfach mit ersten Preisen bedacht wurde. Besondere Erwähnung verdient der erste Preis für die Konstruktion und statische Berechnung des Völkerbundgebäudes in Genf nach dem Projekt von Le Corbusier.

Terner hatte grosses statisches Geschick, das ihm erlaubte, Konstruktionslösungen ohne langwierige Berechnungen intuitiv zu bestimmen. Die Dimensionierung von Baukörpern gelang ihm nach mehrjähriger Erfahrung durch rasche Interpolation dank eines erstaunlichen Gedächtnisses, das ihn selten enttäuschte. Diese so stark entwickelte Ingenieurbegabung verschaffte ihm bei seinen Mitarbeitern grossen Respekt und bei seinen Auftraggebern ein bemerkenswertes Vertrauen.

Im Jahre 1933 ging die glänzende berufliche Laufbahn von Bernhard Terner durch Auflösung der Firma Terner & Chopard zu Ende. Seitdem beschäftigte er sich noch vielfach als beratender Ingenieur und beteiligte sich noch öfter erfolgreich an Wettbewerben. In besonderem Masse widmete sich Bernhard Terner seit 1935, da er mit seinem Sohne Leopold Terner, dipl. Ing. ETH, die Firma B. & L. Terner, Ingenieure in Haifa, gegründet hatte, dem Aufbau des jungen Staates Israel. Dieses Ingenieurbureau befasste sich anfänglich mit der Projektierung und Ausführung von öffentlichen Bauten, später jedoch als Vertretungsbureau für namhafte Schweizer Firmen der Maschinen- und Instrumentenbranche. An den grossen Pumpenanlagen zur Bewässerung der Negev-Wüste hat dieses Bureau in grossem Umfang als Vertreter von Gebrüder Sulzer AG. in Israel mitgewirkt.

Neben seiner beruflichen Tätigkeit als Ingenieur hatte Bernhard Terner noch vielseitige Interessen kultureller Art. Er war nicht nur ein Förderer junger, begabter Studenten und Künstler, sondern auch Mitbegründer und Betreuer vieler wohltätiger Institutionen. Sein Charakter war durch grosse Menschenfreundlichkeit gekennzeichnet. Er wusste sich mit Menschen jeden Standes und jeder Klasse zu verstehen. Besondere Anhänglichkeit und kollegiale Freundschaft verband ihn mit seinen Studienkollegen von der ETH. Er liess es sich nicht nehmen, an den alle zwei Jahre stattfindenden Zusammenkünften regelmässig teilzunehmen. Auch war er bis in die letzten Jahre an den Veranstaltungen der G. E. P. und des S. I. A. sowie an internationalen Fachkongressen zu treffen — oft zusammen mit seiner lebhaften Gattin, die ihm nur ein Jahr im Tode vorangegangen ist.

So ist mit dem Tode von Bernhard Terner ein durch berufliche Leistungen und menschliche Beziehungen reiches Leben zu Ende gegangen. Die zahlreichen Kollegen und Freunde, die ihn gekannt und geschätzt haben, werden die Lücke noch lange spüren, welche durch den Tod von Bernhard Terner in ihrer Mitte entstanden ist.



B. TERNER

Dipl. Ing.

1875

1960