**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung

**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

**Band:** 85/86 (1925)

**Heft:** 5

**Artikel:** Der neue deutsche hochwertige Baustahl, "St. 58": Ergebnisse vergleichender Voruntersuchungen zwischen dem normalen Konstruktions-Flusseisen "St. N." und dem hochwertigen Baustahl "St. 58"

**Autor:** Roš, M.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-40163

**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:** 15.12.2025

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

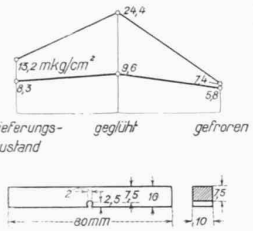


Abb 15. Kerbzähigkeiten von Normalstäben, Bruchquerschnitt 10 × 7,5 mm, Material St. N und St. 58 im Anlieferungszustand, geglüht, gefroren.

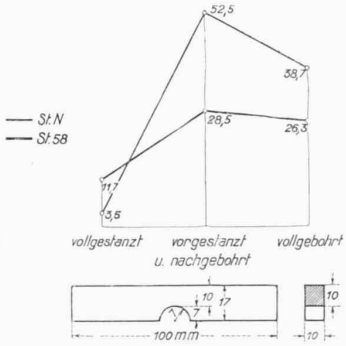


Abb. 17. Kerbzähigkeiten von gelochten Stäben, Bruchquerschnitt 10 × 10 mm, Material St. N und St. 58 voll gestanzt, vorgestanzt und nachgebohrt, voll ausgebohrt.

Motor und der Erregerkreis agbeschaltet werden. Insofern die Drehzahl des Umformers bis zum Wiedereintreffen der Oberspannung um nicht mehr als 20 % sinkt, läuft der Rotor von selbst wieder in Synchronismus ein, ohne dass die Ströme zu gross werden. Der Kurzschlusstrom beträgt ohnehin nur 60 bis 100 % des Vollaststroms, sodass das Wiedereinschalten, unterhalb synchroner Drehzahl, durch das Kraftwerk gar nicht störend empfunden werden kann. Für das Anfahren der Lokomotive ist dies von sehr gutem Einfluss, indem auch bei den schlechtesten Verhältnissen der Anfahrstrom normal bleibt. Der Uebergang in den Bewegungszustand findet völlig stosslos statt und kann nie zu Beschädigungen der Motoren führen.

Von der Lokomotive im allgemeinen ist noch zu erwähnen, dass sie 9,64 m lang ist und einen Triebraddurchmesser von 1,070 m aufweist, bei einem Achsdruck von 16 t. Der Stromabnehmer besitzt zwei scheerenartig gespreizte Bügel, die nur durch ein Gestänge vermittels vier durch Druckluft gespannte Spiralfedern angepresst werden. Ln.

## Der neue deutsche hochwert. Baustahl, „St. 58".

Ergebnisse vergleichender Voruntersuchungen zwischen dem normalen Konstruktions-Flusseisen „St. N." und dem hochwertigen Baustahl „St. 58."

Bericht erstattet von Prof. M. ROŠ, Direktor der E. M. P. A.

(Schluss von Seite 47.)

VIII. *Die Kerbschlagbiegeversuche* an normalen Stäben von 10 × 7,5 mm Bruchquerschnitt, Kerbtiefe 2,5 mm, Kerbradius 1 mm, Stützweite 60 mm ergeben folgendes Bild:

Die spezifischen Schlagarbeiten in mkg/cm², an Stäben aus dem Material im Anlieferungszustande, ausgeglüht und in gefrorenem Zustande bei —15 °C festgestellt, sind durchweg bei St. N grösser als bei St. 58. Glühen vergrössert die spezifischen Schlagarbeiten und die Biegungswinkel, Frost bewirkt das Gegenteil (Tabelle III u. Abb. 15 u. 16).

Tabelle III. Kerbschlag-Biegefestigkeit.
Kleine Normalstäbe, Bruchquerschnitt 10 × 7,5 mm

| | Kerbe in: Aussenfläche | Innenfläche | Schenkel | Mittelwerte Def.-Arb. mkg/cm² | Bieg.-winkel φ |
|---|---|---|---|---|---|
| | Deformat.-Arbeit mkg/cm²: | | | | |
| *St. N**) | | | | | |
| Im Anlieferungszustand | 14,4 | 11,3 | 11,8 | 13,2 | 52° |
| | 17,2 | 12,5 | 12,0 | | |
| Ausgeglüht | 26,7 | 25,2 | 21,7 | 24,4 | 83° |
| Gefroren, — 15 °C | 14,3 | 7,3 | 4,9 | 7,4 | 28° |
| | 14 2 | 1,8 | 1,9 | | |
| *St 58**) | | | | | |
| Im Anlieferungszustand | 8,9 | 8,3 | 9,1 | 8,3 | 20° |
| | 7,7 | 8,5 | 7,4 | | |
| Ausgeglüht | 10,0 | 8,3 | 10,5 | 9,6 | 26° |
| Gefroren, — 15 °C | 6,1 | 5,8 | 5,5 | 5,8 | 17° |

*) Anmerkung. Kerbschlag-Biegeversuche mit kalt geschmiedeten Stäben ergaben für beide Stahlsorten Kerbzähigkeitswerte gleich denjenigen für den gefrorenen Zustand. Verschmiedung in Blauwärme bewirkt eine weitere Abnahme der Kerbzähigkeit.

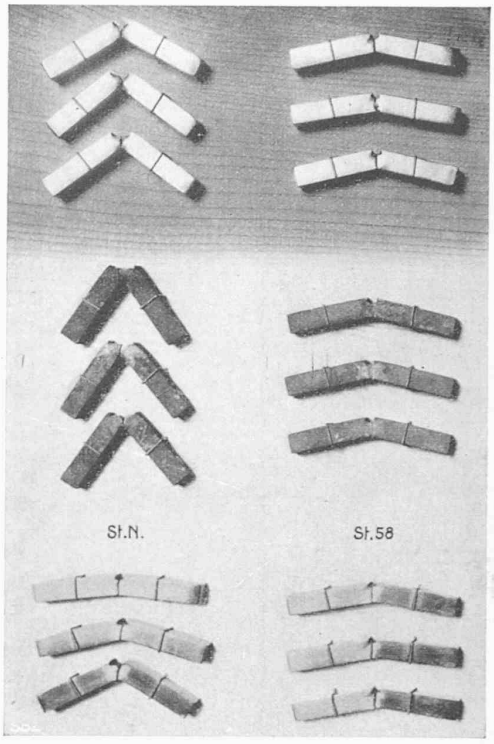


Abb. 16. Kerbschlag-Biegeversuche an kleinen Normalstäben; im Anlieferungszustand (oben), geglüht, gefroren (unten).

IX. *Die Schlagbiegeversuche mit gelochten Stäben* wurden mit Material im Anlieferungszustand ausgeführt. Die Versuchstäbe wurden voll gestanzt, vorgestanzt und nachgebohrt, und voll ausgebohrt. Lochdurchmesser 16 mm, Vorstanzung auf 10 mm, Bruchquerschnitt der Stäbe 10 × 10 mm, halbkreisrunde Kerbe 7 mm tief, Kerbenradius 8 mm.

Die Schlagarbeiten für die Stäbe mit vorgestanzten und nachgebohrten und voll ausgebohrten Kerben sind bei beiden Stahlsorten nicht wesentlich von einander verschieden. Dagegen sind für diese Stäbe, für St. N und St. 58, die Brucharbeiten wesentlich höher als bei den Stäben mit voll gestanzten Löchern. Diese Stäbe hielten die geringste Schlagarbeit aus, insbesondere diejenigen aus St. N-Material (Tabelle IV und Abbildungen 17 und 18).

Tabelle IV. Schlag-Biegefestigkeit.
Stäbe gelocht. Bruchquerschnitt 10 × 10mm.

| | Deformationsarbeit des Bruchquerschnittes mkg/cm² | | | Mittelwerte Deform.-Arb. mkg/cm² | Biegungswinkel φ |
|---|---|---|---|---|---|
| *St. N.* Vollgestanzt | 1,7 | 2,6 | 4,5 | 3,5 | 5° |
| | 2,3 | 6,3 | 3,5 | | |
| Vorgestanzt und nachgebohrt | 44,5 | | 60,5 | 52,5 | 123° |
| Vollausgebohrt | 43,0 | | 34,3 | 38,7 | 113° |
| *St. 58.* Vollgestanzt | 14,0 | 11,6 | 11,7 | 11,7 | 24° |
| | 10,4 | 13 0 | 9,7 | | |
| Vorgestanzt und nachgebohrt | 29,0 | | 28,0 | 28,5 | 65° |
| Vollausgebohrt | 29,8 | | 22,7 | 26,3 | 65° |

Für beide Stahlsorten zeigte sich ferner, dass:

*a*) Die Zugfestigkeiten des Netto-Querschnittes der voll gestanzten Versuchsstäbe, bei den gewählten Verhältnissen, um rd. 20 % geringer sind als bei den voll gebohrten, oder bis auf 6 mm vorgestanzten und dann nachgebohrten Stäben.

*b*) Die Bruchdehnungen, gemessen auf 150 mm Länge, bei gestanzten Stäben sind um 50 % geringer als jene der voll gebohrten oder vorgestanzten und dann nachgebohrten Stäbe (Abbildung 8 in letzter Nummer und Abbildung 19).

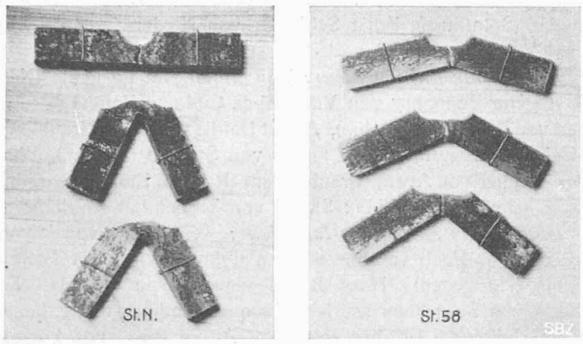


Abb. 18. Schlag-Biegeversuche mit gelochten Stäben, Material St. N und St. 58. Voll gestanzt (oben), vorgestanzt und nachgebohrt, voll ausgebohrt (unten).

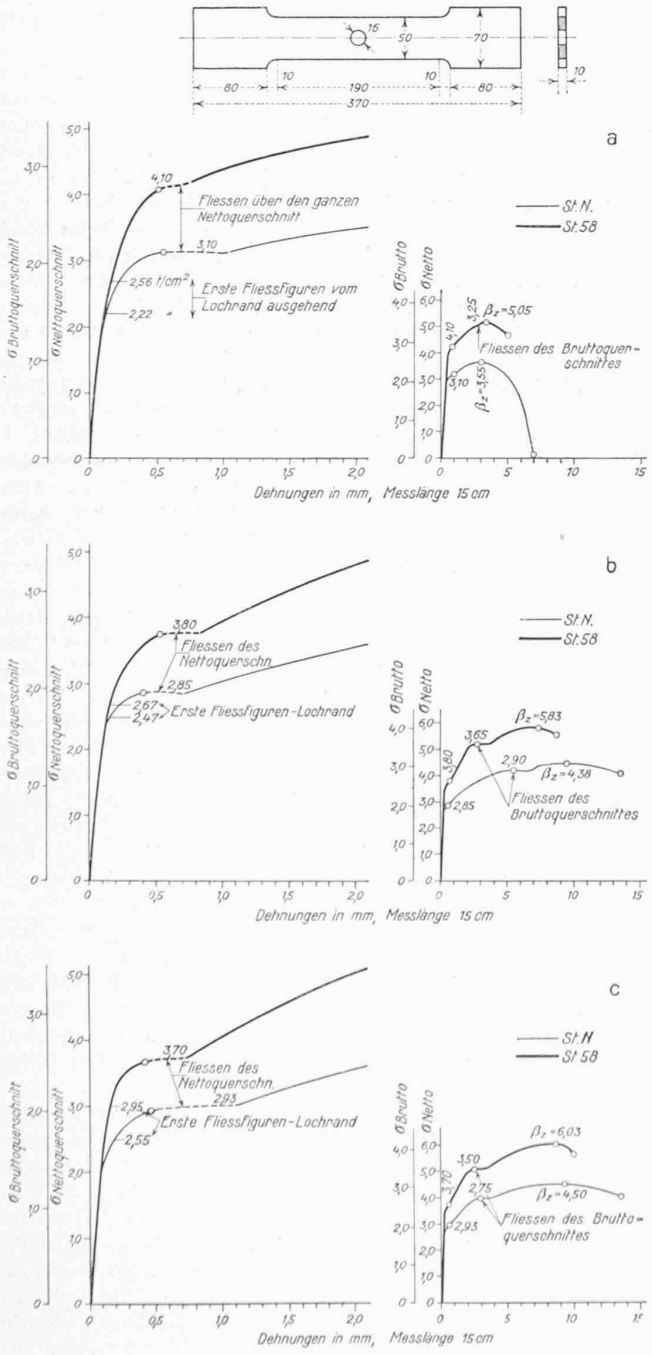


Abb 20. Spannungs-Dehnungsdiagramme der Zugversuche mit gelochten Flachstäben. Lochdurchmesser 16 mm. Material St. N und St. 58. Oben: Stäbe mit voll gestanztem Loch; in der Mitte: Stäbe mit auf 10 mm vorgestanztem und auf 16 mm ausgebohrtem Loch; unten: Stäbe mit voll ausgebohrtem Loch.

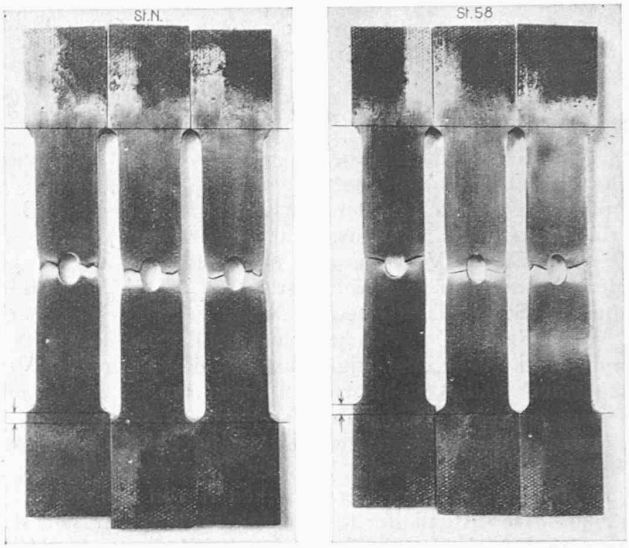


Abb. 19. Zugversuche mit gelochten Stäben, Material St. N und St. 58. Von links nach rechts: voll gestanzt, vorgestanzt und nachgebohrt, voll ausgebohrt.

*c*) Das Fliessen zeigte drei Phasen an: erste Fliessfiguren vom Lochrande ausgehend; dann Fliessen über den ganzen, durch das Loch geschwächten Querschnitt; zuletzt Fliessen über den ganzen ungeschwächten Stabquerschnitt (Tabelle V und Abbildung 20).

Tabelle V. Zugfestigkeit.

| Stäbe im Anlieferungszustand | | Stäbe gelocht: Erste Fliessfiguren Lochrand | Zugfestigkeit netto $\beta_z$ | Dehnung nach Bruch auf 15 cm $\lambda$ in mm |
|---|---|---|---|---|
| Voll gestanzt. | St. N. | 2,22 | 3,55 | 7,0 mm |
| | St. 58 | 2,56 | 5,05 | 5,0 „ |
| Vorgestanzt und nachgebohrt. | St. N. | 2,47 | 4,38 | 13,7 „ |
| | St. 58 | 2,67 | 5,83 | 8,5 „ |
| Voll ausgebohrt. | St. N. | 2,55 | 4,50 | 13,6 „ |
| | St. 58 | 2,95 | 6,03 | 10,0 „ |

## C. Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Der Arbeitswert des Baustahls St. 58 ($c = 1{,}26$) ist gleich dem des Fluss-Stahls Normalgüte St. N ($c = 1{,}24$).

2. Die Zugfestigkeit des St. 58 ($\beta_z = 5{,}6$ t/cm²) ist um 35 % höher als die Zugfestigkeit des St. N ($\beta_z = 4{,}1$ t/cm²).

3. Die Fliessgrenze für Zug und die Quetschgrenze für Druck sind bei St. 58 ($\sigma_f = \sigma_q = 3{,}2$ t/cm²) um 15 % höher als beim St. N-Material ($\sigma_f = \sigma_q = 2{,}8$ t/cm²). Das Verhältnis der Fliessgrenze zur Zugfestigkeit, als Kennzeichen der Eignung eines Stahlmaterials für dessen Kaltbearbeitung in der Werkstätte (Richten, Biegen, Vorstanzen) ist relativ günstiger beim St. 58-Material $\sigma_f : \beta_z = 0{,}58$, als beim St.N-Material $\sigma_f : \beta_z = 0{,}67$. Das Arbeitsvermögen im plastischen Bereich ist bei St. 58 grösser.

4. Die Proportionalitätsgrenze für Zug ist bei St. 58 (${}_z\sigma_p = 2{,}6$ t/cm²) nur um 7 % höher als bei St. N (${}_z\sigma_p = 2{,}4$ t/cm².) Die Proportionalitätsgrenzen für Druck sind bei beiden Stahlsorten rund 10 % niedriger als für Zug (St. 58 ${}_d\sigma_p = 2{,}3$ t/cm², St. N ${}_d\sigma_p = 2{,}2$ t/cm²). Das Verhältnis von Proportionalitätsgrenze zu Fliess- bezw. Quetschgrenze, als relativer Masstab für die Höhe der grössten zulässigen Beanspruchung, ist bei St. N ($\sigma_p : \sigma_f = 0{,}83$) etwas vorteilhafter als beim St. 58 ($\sigma_p : \sigma_f = 0{,}77$.)

5. Die spezifische Bruchdehnung des St. 58 ($\lambda = 22{,}7$ %) ist um rd. 25 % geringer als die des St. N ($\lambda = 30{,}0$ %)

6. Die Dehnungszahlen $\alpha = \frac{1}{E}$ sind für beide Stahlsorten praktisch gleich: $\alpha = \frac{1}{2\,056\,000}$

7. Gegen Umbiegen im Anlieferungszustande und besonders nach erfolgter Härtung ist St. 58 empfindlicher als St. N.

8. Die Schlagfestigkeit, durch die Kerbzähigkeit und Schlagzugfestigkeit ausgedrückt, sowie das Schlagbiege- und das Schlagdehnungsvermögen sind bei St. 58 geringer als bei St. N.

9. Die Härte des St. 58 ist etwa 30 % grösser, als die des St. N.

10. Gegen Kaltverarbeitung verhält sich St. 58, innerhalb der Verschmiedungsgrade von $^1/_{12}$ bis $^1/_6$, weniger empfindlich als St. N. Der Gütewert nimmt bei St. 58 in geringerem Masse ab. (Ausnahme siehe unter 7).

11. Gegen Verarbeitung in Blauwärme ist St. 58, innerhalb der Verschmiedungsgrade $^1/_{12}$ bis $^1/_6$, empfindlicher als St. N. Der Gütewert sinkt bei St. 58 sehr stark.

12. Gegen das Stanzen sind beide Stahlsorten sehr empfindlich. Die Zugfestigkeiten bei den geprüften Versuchstäben beider Stahlsorten nehmen um rd. 20 %, die Dehnungen um rd. 50 % ab. Die Kerbzähigkeiten für vollgebohrte oder vorgestanzte und nachgebohrte Stäbe erreichen bei St. 58 den $2^1/_2$-fachen Betrag und bei St. N den 13fachen Wert der Kerbzähigkeiten von vollgestanzten Stäben. Der Abfall der Kerbzähigkeit rührt her von den Anrissen infolge des Stanzens, und wird durch die Härte infolge Kaltreckung beim Stanzvorgang gesteigert.

### D. Schlussfolgerung.

Der deutsche Baustahl St. 58, sorgfältige Herstellung vorausgesetzt, ist ein hochwertiges Erzeugnis.

Der wirtschaftliche Gewinn bei der Verwendung des hochwertigen Baustahles St. 58 hängt ab: vom *Verhältnis der Mehrkosten* infolge des höhern Preises für St. 58 und der teuerern Verarbeitung des härtern und festern St. 58-Materials in der Werkstätte, *zur Ersparnis an Gewicht.* Diese Gewichtsersparnis kann, je nach Art und Grösse der Konstruktion, 10 bis 20 % des Gewichtes der gleichen Konstruktion in St. N-Material erreichen.

Diese Schlussfolgerung ist aber an die Bedingung geknüpft, dass es den Hütten- und Walzwerken möglich sein wird, die Reinheit und die Gleichmässigkeit des Gefüges, also die Qualität, zu garantieren, ohne nennenswerte Verteuerung der St. 58-Walzprodukte.

---

Die rege *Diskussion*, an der sich als Votanten beteiligten: Prof. *B. Zschokke* (Zürich), Obering. Dr. *Bünzli* (Gerlafingen), Obering. *F. Ackermann* (Kriens-Luzern), Prof. *A. Rohn* (Zürich), Dir. *P. Sturzenegger* (Zürich), Prof. *H. Gugler* (Zürich) und Brückeningenieur *A. Bühler* (Bern), liess das grosse Interesse erkennen, das der zukünftigen Verwendung des „St. 58" wirklich gebührt. Sie liess, nach ergänzenden Erklärungen durch Prof. M. Roš, folgendes Vorgehen als nützlich erscheinen, das die Zustimmung der Versammlung fand:

1. Die Durchführung von ausgedehntern Qualitäts-Versuchen mit dem St. 58-Material an der E. M. P. A., als Ergänzung zu den durchgeführten Vorversuchen, im Einvernehmen mit der technischen Kommission des V. S. B. und der Generaldirektion der S. B. B.

2. Die praktische Erprobung des St. 58-Materials in der Werkstätte, auf der Baustelle und im Betriebe an grössern noch auszuführenden Eisenkonstruktionen, seitens der Generaldirektion der S. B. B. in Gemeinschaft mit den schweiz. Eisenkonstruktions-Werkstätten.

---

## Eidgenössische Technische Hochschule.

Die Eidgenössische Technische Hochschule hat nachfolgenden in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden auf Grund der abgelegten Prüfungen das Diplom erteilt:

*Diplom als Architekt:* Henri Arnold von Klaten (Java), Hans Egger von Aarwangen (Bern), Gottlieb Gautschi von Reinach (Aarg.), Otto Hans von Jeuss (Freiburg), Hans Hinterreiter von Winterthur (Zürich), Alexis Letta von Zernez (Graubünden), Max Linder von Wallenstadt (St. Gallen), Theodor Müller von Lenzburg (Aargau), Giuseppe Nicora von Locarno (Tessin), Walther Niehus von Oberhofen a. Th. (Bern), Werner Romang von Bern, Ernst Saladin von St. Nuglar (Solothurn), Ernst Schindler von Niederwichtrach (Bern), Edouard Vodoz von La Tour-de-Peilz (Waadt).

*Diplom als Bauingenieur:* Jean Bloch von Le Locle (Neuenburg), Eugène Bonnabry von Villarsel-de-Gibloux (Freiburg), Carlos Boshell von Bogota (Columbia), Albert Defilla von Sent (Graubünden), Kurt Egli von Luzern, Gerold Furter von Staufen (Aargau), Werner Gaudenz Jegher von Avers (Graubünden), Richard Klimsch von Frankfurt a. M. (Deutschland), Max Stahel von Turbenthal (Zürich).

*Diplom als Maschinen-Ingenieur:* Willi Aebi von Wynigen (Bern), Georges Bach von Sarre-Union (Frankreich), Cäsar Bang von Kristiania (Norwegen), Hans Bantli von Gossau (Zürich), Franz Berchtold von Seegräben (Zürich), Jacques Bodmer von Erlinsbach (Aargau), Guillaume Bordier von Genf, Alfred Bürgi von Lützelflüh (Bern), Jean-Louis Christmann von Zornhoff (Frankreich), Cornelis Dekker von Koedijk (Holland), Albert Dünner von Dünnershaus (Thurgau), Werner Eicher von Riggisberg (Bern), Eduard Erni von Wallisellen (Zürich), Leif Fersing von Stockholm (Schweden), José Gay von Barcelona (Spanien), Konrad Geyer von Stein a. Rh. (Schaffhausen), Gottfried Grimm von Bassersdorf (Zürich), Adolf Gross von Zürich, Emil Hablützel von Winterthur (Zürich), Robert Henzi von Bern, Walter Hiltpold von Schinznach (Aargau), Viktor Juzi von Ermatingen (Thurgau) und Flawil (St. Gallen), Heinrich Kirschner von Prag (Tschechoslov. Rep.), Werner Könitzer von Uebeschi (Bern), Balthasar Lendorff von Basel, Hendrik Jan Lugt von Haarlem (Holland), Adrien Mercier von Lausanne (Waadt), Maurice Monnier von Niort (Frankreich), Joh. Peter Musquar von Steinbrücken (Luxemburg), Hans Naegeli von Winterthur (Zürich), Albert Nievergelt von Oerlikon (Zürich), Max Pfaeffli von Petit Saconnex (Genf), Leonhard Ragaz von Andeer (Graubünden), Willy Rambal von Genf, Fritz Reichenbach von Zürich, Henri Reuge von Buttes (Neuenburg), Dirk Antoni van Rosendal von Bussum (Holland), Eduard Ruprecht von Bern und Laupen, Wilhelm Schenk von Signau (Bern), Walter Stettler von Bern, Max Trechsel von Bern, André Turmann von Paris (Frankreich), Konrad Vischer von Tradate (Italien), Emil Zehnder von Zürich.

*Diplom als Elektro-Ingenieur:* Louis Amherd von Brig-Glis (Wallis), Otto Barth von Basel, Karl Becker von S. Gallen, Albin Buchmann von Küsnacht (Zürich), Jean Dietlin von Löwenburg (Bern), Peppino Fanciola von Locarno (Tessin), Eugen Fischer von Meisterschwanden (Aargau), Karl Frauenfelder von Zürich, André Frick von Roubaix (Frankreich), Walter Gerber von Bern, Edgar Gretener von Hünenberg (Zug), Johann Hagemann von Rümlang (Zürich), Hans Hilfiker von Safenwil (Aargau), Hanns Huber von Basel, Hans Kohler von Roggwil (Bern), Nicolas Kotschubey von Kiew (Russl.), Woldemar Luchsinger von Glarus, Robert Martenet von Neuenburg, Werner Meyer von Zürich, Louis Moser von La Chaux-de-Fonds (Neuenburg), Otto Moser von Altwis (Luzern), Alfred Ochsner von Zürich, Max Osterwalder von Frauenfeld (Thurgau), Eduard Ritter von Biel (Bern), Jakob Rüetschi von Suhr (Aargau), Paul Schmid von Bern, Alfred Schmidlin von Basel, Hermann Sieber von Winterthur (Zürich) und Basel, Friedrich Stauffer von Eggiwil (Bern), Hans Ulmann von Trub (Bern), Hans Weidmann von Lufingen (Zürich), Peter Werthemann von Basel, Werner Zingg von Opfershofen (Thurgau).

*Diplom als Ingenieur-Chemiker:* Ochine Agathon von Cairo (Aegypten), Johann Biert von Schuls (Graubünden), Antenor Borges de Almeida von Rio de Janeiro (Brasilien), Enrico Cheftel von Mailand (Italien), Hans Dinner von Salez (St. Gallen), Cassio Geribello von Ribeirao Preto (Brasilien), Eduard Jaag von Beringen (Schaffhausen), Paul Smit Jebsen von Bergen (Norwegen), Max Rohr von Zürich, Anton von Salis von Maienfeld (Graubünden).

*Diplom als Ingenieur-Agronom:* Philippe Aubert von Le Chenit (Waadt), Walter Bäggli von Töss (Zürich), Rudolf Balmer von Laupen (Bern), Hans Bänninger von Zürich, Jean-Louis Barrelet von Boveresse (Neuenburg), Oswald Bolliger von Gontenschwil (Aargau), Ernst Duttlinger von Zürich, Walter Ebinger von Engwilen (Thurgau), Johannes Engler von Stein (Appenzell A.-Rh.), Paul Fenkart von St. Gallen, Cesar Fey von Oberbuchsiten (Solothurn), Leo Gisiger von Niederbuchsiten (Solothurn), Hans Hadorn von Thun (Bern), Roland Kohler von Neuenstadt (Bern), Lilly Leuthold von Horgen (Zürich), Georges Luterbacher von Lohn (Solothurn), Wilhelm Meier von Wettingen (Aargau), Léon de Montmollin von Neuenburg, Ernst Moser von Diessbach (Bern), Henri Ossent von Mages (Wallis), Raymond Providoli von Visp (Wallis), Werner Renfer von Longeau (Bern), Hans Rothpletz von Aarau (Aargau), Ernst Schäppi von Zürich,