

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Schweizerische Bauzeitung   |
| <b>Herausgeber:</b> | Verlags-AG der akademischen technischen Vereine                                       |
| <b>Band:</b>        | 87/88 (1926)  |
| <b>Heft:</b>        | 3   |
| <b>Artikel:</b>     | Weitere Aussichten für die Verwendung der Dampfturbine als Lokomotivantrieb           |
| <b>Autor:</b>       | Ruegger, U.R.   |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-40826">https://doi.org/10.5169/seals-40826</a> |

### 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

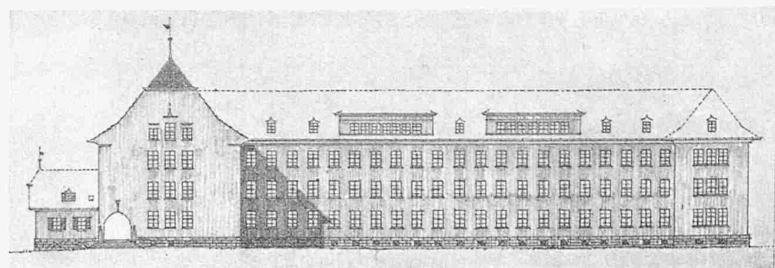
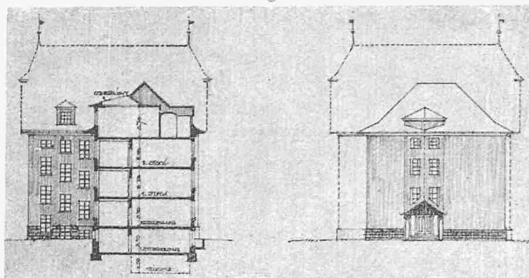
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 14.01.2026

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



II. Preis, Entwurf Nr. 22 „Ecklösung“. — Architekten Lori & Dubois in Biel. — Schnitt und Fassaden 1 : 800.

### Wettbewerb für ein Progymnasium in Thun.

#### Aus dem Bericht des Preisgerichts.

Die Jury versammelte sich Montag den 9. November 1925, 11 Uhr vormittags, im Schloss Schadau zur Beurteilung der 62 rechtzeitig eingelangten Projekte. Ein weiteres, 63. Projekt, das verspätet angelangt war, wurde durch Beschluss der Jury von der Beurteilung ausgeschlossen. Die Projekte waren durch das Stadtbauamt Thun in Bezug auf die Erfüllung der Programmbestimmungen, kubische Grössen und Materialvollständigkeit geprüft worden. Der Befund dieser Prüfung liegt der Jury in übersichtlicher Zusammenstellung gedruckt vor. Die eingegangenen Entwürfe sind: Nr. 1 „Up-do-date“, 2. „Beatus“, 3. „Sekunda“, 4. „Ecce“, 5. „Schulhof“, 6. „Oekonom“, 7. „Merci les morts, vivent les vivants“, 8. „Homer“, 9. „Stockhorn“ I, 10. „Stockhorn“ II, 11. „Stockhorn“ III, 12. „Was Hänschen nicht lernt ...!“, 13. „O wonnevolle Jugendzeit“, 14. „Kleist“, 15. „Thunerprogy“, 16. „Dreiklang“, 17. „Fertig“, 18. „Jung Thun“, 19. „Räumliches Schauen, sachliches Bauen“, 20. „Für Prögeler“ I, 21. „Für Prögeler“ II, 22. „Ecklösung“, 23. „Aus der Vogelschau“, 24. „Sonne“, 25. „Eingang am Strassenkreuz“, 26. „Progy“ I, 27. „Oekonomie“, 28. „In der Sonne“, 29. „Progy“ II, 30. „Sonnenhof“, 31. „Kyburg“, 32. „Ja gäll, so geit's“, 33. „Süd-Ost“ I, 34. „Wele-n-ender“, 35. „Archimedes“, 36. „Klarheit“, 37. „Laube und Grünplatz“, 38. „Prögeler“ III, 39. „In optima forma“, 40. „Acht-eis“, 41. „Pause“, 42. „Pestalozzi“, 43. „Front“, 44. „Streber“, 45. „Jeremias Gotthelf“, 46. „Klippe und klar“, 47. „Veritas“, 48. „Ryffli“, 49. „Dübi“, 50. „Niesenblick“, 51. „Thunerstern“, 52. „Klare Form“, 53. „Caesar“, 54. „Süd-Ost“ II, 55. „Bürgerschule“, 56. „Pro juventute“, 57. „Frische Jugend strömt aus Dir“, 58. „Niese-Huet“, 59. „Nunquam retrosum“, 60. „Der Stein der Weisen“, 61. „Im Blickpunkt der Strassen“, 62. „Klar und wahr“.

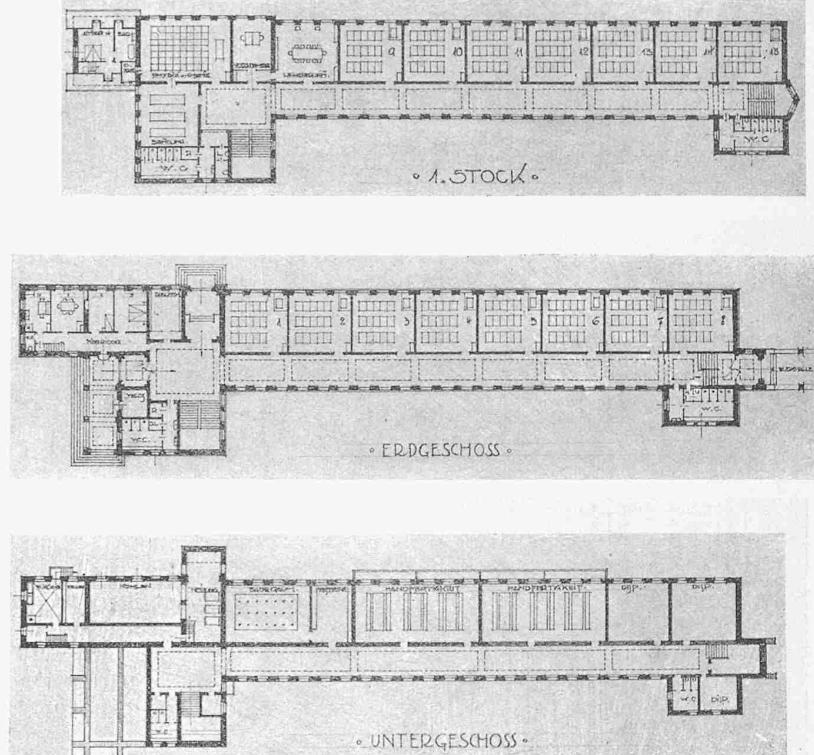
Nach einer orientierenden Besichtigung wurden in einem ersten Rundgang folgende Projekte, die weder in Bezug auf Gesamtauffassung, noch Grundrissdisposition und Baudurchbildung, ernst Anforderungen genügen können, ausgeschlossen: Nr. 2, 8, 12, 15, 19, 20, 24, 27, 28, 40, 42, 43, 44, 50, 51, 52, 53, 56, 59.

In einem zweiten Rundgang mussten jene Projekte ausgeschieden werden, die in Grundrisse, Aufbau und Gesamtauffassung derartige Mängel aufwiesen, dass sie für eine weitere Beurteilung ausscheiden mussten. Es sind dies die Nrn. 1, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 18, 23, 25, 26, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 48, 55, 57, 60 und 62.

In einem dritten Rundgang wurden noch die zwölf Projekte Nr. 3, 7, 9, 16, 21, 29, 31, 39, 45, 46, 54 und 58 ausgeschieden. [Die Begründung der Ausscheidung ist im Jurybericht für jeden dieser Entwürfe gesondert angegeben. Red.]

Die Projekte Nr. 17, 22, 30, 33, 47, 49 und 61 verbleiben in der engen Wahl. Zu den einzelnen Projekten werden folgende Bemerkungen gemacht:

*Projekt Nr. 61.* Die Situation ist in vorzüglicher Weise den Verhältnissen angepasst. Die Grundrissaufteilung schliesst sich in vollem Masse dem Situationsgedanken an. Dadurch entsteht eine



Entwurf Nr. 22. — Grundrisse 1 : 800.

klare, gute Situation sämtlicher Räume und Treppen. Die Lage der Abwartwohnung im obersten Stockwerk des Eckblocks ist nicht zu beanstanden, weil im Parterre eine Abwartloge angeordnet ist. Die selbständige Architektur baut sich gut über den Grundrisse auf, dürfte aber in Einzelheiten noch besser überlegt werden; so dürfte die Fenster teilung im II Stock des Eckblocks mit derjenigen des I. Stockes in Uebereinstimmung gebracht werden.

*Projekt Nr. 22.* Situation richtig erfasst. Grundrisse mit Ausnahme des Dachstocks sehr gut. Die Anordnung der Zeichensäle im Dachstock bedingt unschöne Aufbauten. Architektur ansprechend, mit Ausnahme des unorganisch angefügten Abwarthauses.

### Weitere Aussichten für die Verwendung der Dampfturbine als Lokomotivantrieb.

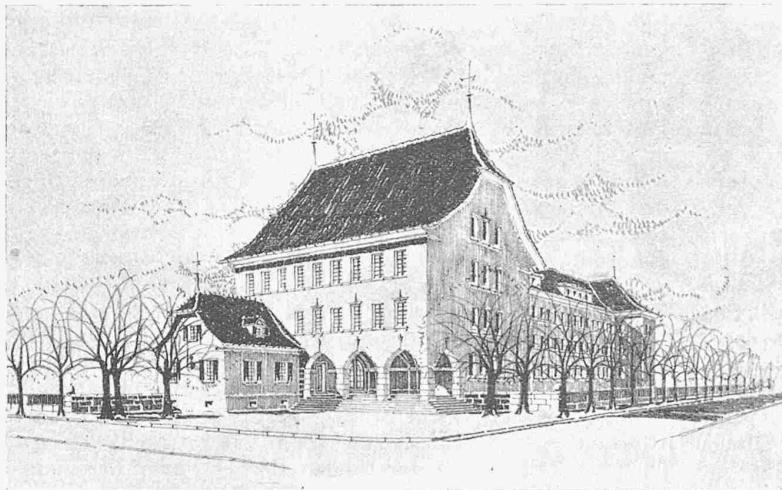
Von Dr. sc. techn. U. R. RUEGGER, Bern, Dozent an der E. T. H.

(Schluss von Seite 24)

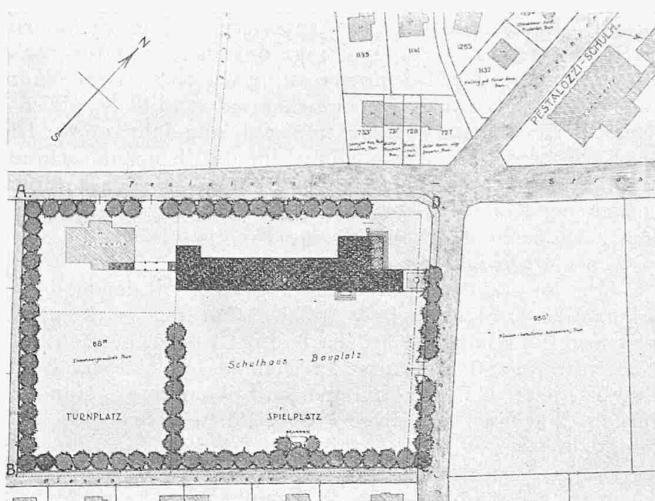
#### 4. Neuere Bestrebungen im Turbinen-Lokomotivbau.

Aus der Entwicklung im Bau dieser Maschinen ist zu erkennen, dass in erster Linie die Turbinenlokomotive mit mechanischer Uebersetzung den Gegenstand von weitern Versuchsauführungen bildet. Von der Ramsay-Lokomotive mit elektrischer Kraftübertragung auf die Achsen ist nur wenig bekannt geworden. Es ist einleuchtend, dass die turbo-elektrische Lokomotive infolge der vielteiligen Anlage und des grossen Gewichtes der elektrischen Maschinen für eine

## WETTBEWERB FÜR EIN PROGYMNASIUM IN THUN.



II. Preis (2000 Fr.). Entwurf Nr. 22 „Ecklösung“. — Arch. Lori & Dubois in Biel.  
Perspektivische Ansicht aus Norden.



Entwurf Nr. 22. Lageplan 1:2500.

gegebene Leistung schwerer und teurer in Anschaffung und Betrieb ausfallen muss, als die Turbinenlokomotive mit mechanischer Uebersetzung. Bei der heutigen Vollkommenheit der Rädergetriebe können zudem für Turbinen Drehzahlen von 6000 bis 10000 Uml/min einwandfrei verwendet werden, was kleine Turbinen ergibt, während man für die Drehzahlen von Turbogeneratoren ohne Zwischenvorgelege kaum über die Grössenordnung von 3000 bis 4000 Uml/min wird hinausgehen können. Ferner hat es sich gezeigt, dass die Turbolokomotive mit mechanischer Uebersetzung den Anforderungen in Bezug auf Anfahrtzugkraft und Regulierbarkeit leicht gerecht werden kann, sodass für eine elektrische Uebertragung im allgemeinen keine bedeutenden Vorteile zu erwarten sein werden, abgesehen vielleicht vom Verkehr auf Strecken mit sehr zahlreichen Haltestellen und häufigem Gefällwechsel, bei denen eine Turbolokomotive mit mechanischer Uebersetzung vorwiegend mit ungünstigen Drehzahlen laufen müsste. Und selbst in solchen Fällen wird die Praxis erst darüber Aufschluss geben müssen, ob der Vorteil, den die elektrische Uebertragung ermöglicht, nicht zu teuer erkauft ist.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Turbo-elektrischen Antrieb besitzen die auf S. 300 und 301 von Band 82 abgebildeten Lokomotiven von Ramsay und Reid & Ramsay. Die Lokomotiven von Reid & Mac Leod hingegen hat, wie aus dem Text hervorgeht, reinen turbo-mechanischen Antrieb; die Unterschriften zu den Abb. 6 und 7 auf S. 23 letzter Nummer sind demnach entsprechend zu berichtigten. Ferner muss es auf der gleichen Seite, Spalte links, 3. und II. Zeile von unten, natürlich «Kegelräder» heißen.

Red.

Ueber die Gewichtsverhältnisse verschiedener Turbinenlokomotiven gibt die untenstehende, nach den vorgehend erwähnten Quellen aufgestellte Tabelle Aufschluss. Auf den ersten Blick scheint die turbo-elektrische Lokomotive in Bezug auf Leistungsfähigkeit pro Gewichtseinheit nicht ungünstig dazustehen. Es fällt nämlich zunächst die geringste spezifische Leistung bei der Belluzzo-Turbinenlokomotive auf. Es ist aber zu beachten, dass es sich hier um eine ganz kleine Lokomotive handelt, die keine Rückschlüsse auf grosse Typen zulässt, wobei überdies der Dampf in Anbetracht des freien Auspuffes ohne Abwärmeverwertung schlecht ausgenutzt wird. So gar die Zoelly-Turbinenlokomotive ist in Bezug auf die Gewichtseinheit ein wenig schwächer als die turbo-elektrische Lokomotive von Ramsay. Aber auch hier ist zu beachten, dass diese letztgenannte Maschine eigens für ihren Zweck neu gebaut wurde, während die Zoelly-Lokomotive mit einfachen Mitteln, durch Umbau aus einer alten Kolbenlokomotive erstellt wurde. Dass die Zoelly'sche Bauweise für ein gegebenes Gesamtgewicht nennenswert stärkere Maschinen ergeben kann, zeigen die unten für die Zoelly-Krupp-Lokomotive angegebenen Ziffern. Am deutlichsten geht die Ueberlegenheit der Turbinenlokomotive mit rein mechanischer Uebersetzung in Bezug auf Leistung pro Gewichtseinheit aus den für die Ljungström'sche Lokomotive gemachten Angaben hervor. Die spezifische Leistung von 14,1 PS/t stimmt trotz der Anwendung von umfangreichen Kondensationsanlagen und von wärmesparenden Einrichtungen der Grössenordnung nach ziemlich überein mit Werten, die für modernste Kolbenlokomotiven mit normalen voll ausgerüsteten Tendern zu finden sind. Aehnliche Werte sind auch für andere Grössenverhältnisse der Lokomotive zu erwarten. So ergibt ein Entwurf einer Ljungström-Lokomotive von 3450 PS Dauerleistung für die Southern Pacific Bahn ein Totalgewicht von 260 t, wovon 135 t auf die fünf Triebachsen entfallen. Für den mit Luft gekühlten Kondensator sind 3120 m<sup>2</sup> Kühlfläche vorgesehen.<sup>1)</sup> Diese Maschine weist also eine spezif. Leistung von 13,3 PS/t auf.

Das Prinzip der turbo-elektrischen Traktion kann indessen für besondere Zwecke bedeutungsvoll sein, so z. B. für kalorische Reserven von elektrischen Bahnen, wie auf Seite 300 von Band 82 dieser Zeitschrift angedeutet. In ähnlichen Richtungen scheinen einzelne neuere Bestrebungen zu liegen, wie u. a. aus der in der Zeitschrift „La Science et la Vie“ erschienenen Beschreibung<sup>2)</sup> der von Métais vorgeschlagenen turbo-elektrischen Lokomotive hervorgeht. Hier sollen Radialturbinen verwendet werden, die, bei gleichzeitigem Antrieb der Hilfsmaschinen, über Zahnrädergetriebe auf die Generatoren arbeiten, die den Strom für den elektrischen Achsantrieb liefern. Ferner beschreibt das Schweizer Patent No. 107116, Klasse 127 b, der „Ersten Brünner Maschinenfabriksgesellschaft“ eine Art turbo-elektrische Lokomotive, die je nach der Belastung Ueberschuss-

<sup>1)</sup> Vergl. „Z. V. D. I.“ vom 6. Juni 1925, Seite 795.

<sup>2)</sup> „La Science et la Vie“, No. 88, Oktober 1924, Seite 347.

| Turbinen-Lokomotive<br>von      | Total-Gewicht<br>t <sup>1)</sup> | Turbinen-Leistung<br>. PS | Spezifische Leistung<br>PS/t |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Belluzzo                        | 26                               | 100 <sup>3)</sup>         | 3,8                          |
| Reid-Ramsay                     | 132                              | 1000                      | 7,6                          |
| Ramsay                          | 132                              | 1300 <sup>4)</sup>        | 9,9                          |
| Zoelly<br>(E.W. C. u. S. L. M.) | 115,1 <sup>2)</sup>              | 1000                      | 8,7                          |
| Zoelly-Krupp                    | 179,9                            | 2000                      | 11,1 <sup>5)</sup>           |
| Ljungström                      | 126                              | 1800                      | 14,1                         |

<sup>1)</sup> Einschliesslich Tender.

<sup>2)</sup> 103 t nach „S. B. Z.“, Band 84, Seite 151 (27. September 1924).

<sup>3)</sup> Nach Wagner „Organ“, 1924, Heft 2, Seite 25.

<sup>4)</sup> 890 kW = 1210 PS: an der Turbinenwelle werden also rd. 1300 PS aufzubringen sein.

<sup>5)</sup> Nach Lorenz, Krupp'sche Monatshefte 1924, Seite 239 (Heft November).

Energie an ein Fahrleitungsnetz abgeben, oder aus diesem Spitzenergie entnehmen soll. Hier ist eine mechanische Verbindung zwischen Turbine, Generator und Laufwerk vorgesehen, wobei der Generator auch als Motor arbeiten kann. Es handelt sich also nicht um eine elektrische Uebersetzung, sondern um ein zweifaches Antriebsystem. Diese Lokomotive ist wie die von Métais vorgeschlagene Maschine auch für den Verkehr auf nur teilweise elektrifizierten Eisenbahnnetzen gedacht. — Verhältnisse, die Lösungen wie die hier beschriebenen rechtfertigen, mögen z. B. auf Vorortlinien grosser Städte zu finden sein.

Als neuere Vorschläge für die Weiterentwicklung der Turbinenlokomotive, und zwar sowohl der Kondensator- als auch der Auspuff-Turbinen-Lokomotive, sind die der Maschinenfabrik Ernesto Breda in Mailand zu erwähnen, die speziell auch auf den Umbau von bestehenden Kolben-Lokomotiven in Turbinen-Lokomotiven hinzielen (Schweizer Patent No. 106689, Klasse 127 b). Hiernach sollen mehrere Geschwindigkeiten bei gutem Wirkungsgrad durch verschiedene Serieschaltungen von Turbinen erzielt werden. Diesen Gedanken, wie auch die hier in Aussicht genommene Verbindung von Vor- und Rückwärts-Turbinen in den gleichen Rädern durch Anordnung von je zwei entgegengesetzten gerichteten Curtis-Schaufelreihen am Umfange einzelner Scheiben, findet man in ähnlicher Weise bei den früher besprochenen Belluzzo-Turbinen-Lokomotiven verwirklicht).

Auch die Abdampf-Turbinen-Lokomotive<sup>2)</sup> ist Gegenstand neuerer Vorschläge und Projekte geworden, und zwar besonders in Form des Turbinentenders. So errechnet Wagner<sup>3)</sup> für verschiedene Lokomotivtypen den durch Hinzufügung eines Abdampfturbinentenders erzielbaren Gewinn, unter Berücksichtigung des Energieaufwandes für die Hilfsmaschinen und die Beförderung der zusätzlichen toten Fahrzeuglasten zu mehreren hundert Pferdestärken. Zur Vergrösserung der Anfahrzugkraft wird Speisung der Turbine mit gedrosseltem Frischdampf vorgeschlagen, da beim Anfahren noch kein Abdampf aus der Kolbenmaschine zur Verfügung steht. Neben dem Vorteil höherer Wärmeökonomie gegenüber der Kolbenlokomotive ergibt also die Maschine mit Abdampfturbinentender eine beträchtliche Erhöhung der Anfahrzugkraft und kann damit einen ähnlichen Zweck erfüllen, wie die besonders in Amerika und England verwendeten „Booster“-Dampfmaschinen, die beim Anfahren, und gegebenenfalls auf starken Steigungen, auf Lokomotivlaufachsen oder auf Tenderachsen wirken.

##### 5. Zukunftsaussichten für Turbinen-Lokomotiven.

Während es einwandfrei feststeht, dass die Dampf-Traktion mit Turbinen-Lokomotiven den technischen und betrieblichen Anforderungen genügt und infolge des gleichförmigen Antriebsmomentes nennenswerte Vorteile aufweist, wird die Zukunft noch lehren müssen, ob die Bedingungen der Gesamtwirtschaftlichkeit genügend erfüllt werden. Die speziell durch den Kondensator und die Hilfsmaschinen und die mehrfache Uebersetzung des Antriebes bedingte Komplikation und Verteuerungen in Anschaffung und Unterhalt müssen durch Ersparnis an Brennmaterial mehr als aufgewogen werden, wenn die Turbinen-Lokomotive weiter eingeführt werden soll. Dabei ist zu beachten, dass umfangreiche Abwärmeverwertungen, wie sie bis jetzt bei Turbinen-Lokomotiven zur Anwendung kamen, wie Vorwärmung der Verbrennungsluft durch Feuerungsabgase und weitgehende, stufenweise Abdampfvorwärmung des Speisewassers, in gleicher Weise bei der Kolbenlokomotive beträchtliche Verbesserungen des Gesamtwirkungsgrades erzielen lassen. Folgende überschlagsweise Rechnung möge hierüber ein Bild geben.

Es sei für eine moderne Heissdampf-Kolbenlokomotive ein Gesamtwirkungsgrad von günstigenfalls etwa 8 bis 9% vorauszusetzen. Es gehen hierbei von 100 kcal, in der Feuerung erzeugt, etwa 30 kcal in die Abgase und

70 kcal in den erzeugten Dampf. Etwa 61 kcal gehen in den Abdampf, und rund 9 kcal werden in der Maschine nutzbar. Nach den oben erwähnten Quellen ergibt ein Ljungström'scher rotierender Luftvorwärmer eine Wiedergewinnung von rund der Hälfte der in den Abgasen enthaltenen Wärme. In unserem Beispiel wären also mit einem solchen Apparat rund 15 kcal der Feuerung wieder zuzuführen, was eine Mehrleistung von  $15 \cdot 9/100 = 1,35$  kcal in der Maschine darstellt. Wird ferner ein Abdampfvorwärmer verwendet, in dem ungefähr bei Atmosphärendruck der Abdampf unter teilweiser Kondensation einen Teil seiner Wärme zur Erhitzung des Speisewassers von 20° auf rund 100° abgibt, so werden pro kg Wasser etwa 80 kcal nutzbar gemacht, während im Kessel die weitere Erhitzung auf z. B. 200° (entsprechend einem absoluten Druck von rund 16 at) und die Verdampfung von 1 kg Wasser rund 571 kcal benötigen. Für die Ueberhitzung des Dampfes auf z. B. 380° sind bei einer spezifischen Wärme (bei konstantem Druck) von  $C_p = 0,6$  pro kg noch  $180 \cdot 0,6 = 108$  kcal aufzuwenden. Der Anteil des Abdampfvorwärmers an der totalen Betriebsdampf-Erzeugung beträgt somit  $80 : (80 + 571 + 108) = 10,5\%$ .

Demnach wird mit dem gleichen Wärmeaufwand 1:0,895 = 1,12 mal mehr Dampf erzeugt werden können, was einer Mehrleistung in der Maschine von 12% = 1,08 kcal entspricht. Der Totalgewinn an Nutzarbeit in den Zylindern durch Abwärmeverwertung beträgt demnach 1,43 kcal, was einer Erhöhung der Maschinenleistung um 16%, oder einer Reduktion des Brennstoffverbrauches auf etwa 86% gleichkommt. Eine weitere Reduktion auf ungefähr 90% ist durch bessere Dampfausnutzung in der Kolbenmaschine mit Hilfe von Präzisionsteuerungen<sup>1)</sup> erzielbar, sodass durch Ausbau der Kolben-Lokomotiven mit bekannten, verhältnismässig einfachen Hilfsmitteln eine Brennstoffersparnis von 23% als erreichbar anzusehen ist.

Um im praktischen Betriebe *allgemein* mit der Kolben-Lokomotive erfolgreich in Wettbewerb treten zu können, wird also die kompliziertere Turbo-Lokomotive beträchtlich höhere Brennstoffersparnisse erzielen lassen müssen, etwa wie bis jetzt bei der Ljungström-Lokomotive gefunden wurden. Für *besondere* Zwecke aber dürfte selbst ohne Erzielung höherer Wirkungsgrade der Turbo-Lokomotive ein begrenztes Anwendungsgebiet offen stehen. So wird diese Lokomotivart infolge des in der Kondensation begründeten geringen Wasserverbrauches besonders für Durchfahren langer Strecken in wasserarmen Gegenden gute Dienste leisten können. Auch für Zahnrad-Lokomotiven<sup>2)</sup> kann die Anwendung des Dampfturbinen-Antriebes von Vorteil sein. Wenn nämlich, wie bei Zahnrad-Lokomotiven vielfach üblich, die Triebzahnräder von den Dampfzylindern aus direkt über Balanciers angetrieben werden, ist zur Erzielung eines genügend gleichmässigen Drehmomentes und ausreichender Leistung bei kleinen Zylinderabmessungen die Anwendung recht grosser Füllungen nötig. Dies hat natürlich eine schlechte Dampfausnutzung zur Folge. Selbst eine Auspuffdampfturbine könnte da nennenswerte Vorteile ergeben. Zudem ist die bei Zahnradbahnen annähernd konstante Fahrgeschwindigkeit eine besonders günstige Voraussetzung für rationellen Betrieb mit Dampfturbinen, die dann andauernd bei einer geeigneten Drehzahl laufen können. Das gleichförmige Drehmoment ergibt dann den Vorteil stossfreier Beförderung der Personenwagen.

Aus den neueren Bestrebungen für die Vervollkommenung der Dampf Lokomotive ist zu erkennen, dass neben der weiteren Ausbildung des Turbinenantriebes auch in anderer Weise die Erzielung höherer Wärmeökonomie gesucht wird. Es liegt nahe, die Vorteile der Kondensation auf Kolben-Lokomotiven nutzbar zu machen. So errechnet

<sup>1)</sup> Laut „Hanomag-Nachrichten“ (September 1924, Seite 154), hat z. B. die Caprotti-Steuerung eine Herabsetzung des Kohlenverbrauches von 3,9 auf 3,5 kg pro 100 t/km ergeben. — Nach Rihošk wurde mit Hilfe der Lentz-Ventilsteuierung eine Kohlenerspartis von 9% erzielt („Z. V. D. I.“, 8. März 1924, Seite 226).

<sup>2)</sup> Vergl. Schweizer Patent Nr. 113284, Kl. 127 b.

<sup>1)</sup> S. B. Z., Band 82, Seite 300 (8. Dezember 1923).

<sup>2)</sup> S. B. Z., Band 82, Seite 303 (8. Dezember 1923).

<sup>3)</sup> „Organ“, Heft 7 (15. Juli 1924).

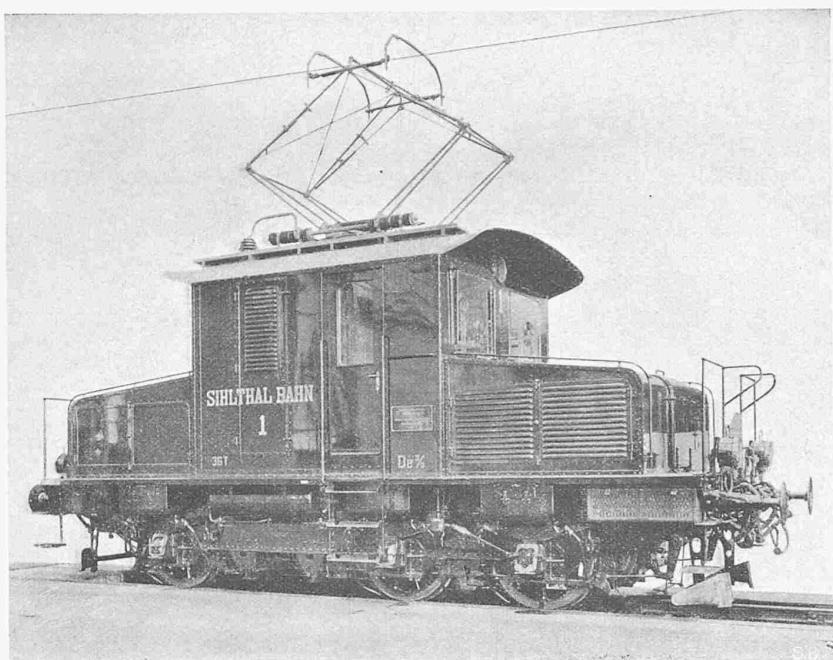
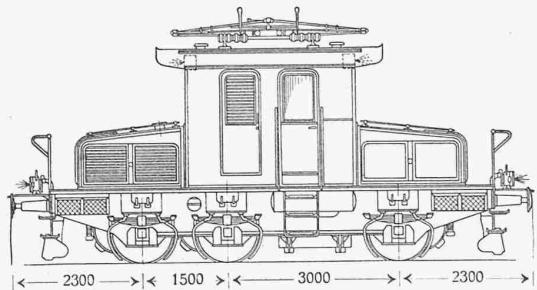
Abb. 1. D<sup>3/3</sup>-Güterzug-Lokomotive für 15000 V Einphasenwechselstrom der normalspurigen Sihltalbahn.

Abb. 1. Typenskizze der Sihltalbahn-Lokomotive. — Masstab 1:120.

Pfaff<sup>1)</sup> für eine derartige Maschine Brennstoffersparnisse der gleichen Grössenordnung, wie sie für Turbo-Lokomotiven erwartet werden. Die Reinigung des mit Oel aus der Zylinderschmierung behafteten Kondensates von diesen Beimengungen wird kaum auf unüberwindbare Schwierigkeiten stossen, sodass eine Verwendung derselben zur Kesselspeisung als zulässig erscheint. Die Schwierigkeiten in der konstruktiven Unterbringung der grossen Niederdruckzylinder der Kondensations-Kolbenmaschine will Pfaff durch Anwendung von vier Tandem-Zylinderpaaren umgehen. Auch wäre es möglich, die Niederdruckmaschine mit Hilfe von Vorgelegen und Blindwellen mit grösserer Drehzahl laufen zu lassen, wodurch kleinere Zylinder-Abmessungen und ausserdem weniger ungleichförmige Antriebsmomente zu erzielen wären<sup>2)</sup>.

Andere Versuche bezwecken die Erhöhung des Nutzeffektes von Dampflokomotiven durch Anwendung von Höchstdruckdampf. So wurde von der Firma Henschel in Cassel und der Schmid'schen Heissdampf-Gesellschaft eine dreizylindrische Höchstdrucklokomotive gebaut.<sup>3)</sup> Ihre Kessel-Anlage wird in einen Heizröhrenkessel für 15 at Druck und einen Höchstdruckkessel für 60 at unterteilt, wobei der Dampf von 60 at Druck in einem Hochdruck-Zylinder, und dessen Abdampf unter Beimengung des im andern Kessel erzeugten Dampfes von 15 at in einer zweizylindrischen „Niederdruck“-Maschine nutzbar gemacht wird.

<sup>1)</sup> „Z. V. D. I.“, 20. September 1924. Seiten 997 ff.

<sup>2)</sup> Eine derartige Arbeitsweise der Niederdruckzylinder einer Compoundmaschine ist von den gemischten Adhäsions- und Zahnradlokomotiven der Lokomotivfabrik Winterthur her bekannt (Brünigbahn).

<sup>3)</sup> Vergl. „E. T. Z.“, 17. Sept. 1925, Seite 1432, und „Z. D. V. I.“, 10. Oktober 1925, Seite 1396.

Selbstverständlich können aber die in der Erhöhung des nutzbaren Wärmegefäßes begründeten Vorteile des Höchstdruck-Dampfes auch beim Turbinenantrieb von Lokomotiven zur Geltung kommen, nachdem die neueste Entwicklung der Dampfturbine auf der Anwendung von hohen Dampfdrücken beruht. In der Tat ist schon eine Dampfturbinenlokomotive für 60 at Kesseldruck entworfen worden<sup>4)</sup>.

Beim heutigen Stand all der hier erwähnten Vervollkommenungen im Dampflokotivbau ist noch nicht abzusehen, ob der Kolbenmaschine oder der Dampfturbine, oder gar einer Kombination dieser beiden Antriebsarten der grössere Erfolg beschieden sein wird. Auch ist noch nicht zu erkennen, ob überhaupt die Dampflokomotive das kalorische Traktionsmittel der Zukunft darstellt, oder ob nicht diese Rolle der ebenfalls stets in Entwicklung und Vervollkommenung begriffenen Verbrennungsmotor-Lokomotive, eventuell in Kombination mit einem Dampfantrieb, zukommen wird.

Immerhin steht heute fest, dass für die nächste Zukunft eine bedeutende Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der kalorischen Traktion möglich sein wird, sodass für viele Fälle, in denen die Einführung elektrischer Traktion mit thermischen Kraftzentralen in Aussicht steht, diese Betriebsart in Bezug auf Wirtschaftlichkeit von der vervollkommenen kalorischen Traktion überholt werden kann.

### Die D<sup>3/3</sup>-Lokomotive der Sihltalbahn.

Die Sihltalbahn hat, wie bekannt, im Juni 1924 den elektrischen Zugförderungsdienst eingeführt, und zwar wie die Schweizerischen Bundesbahnen, von denen sie die Energie bezieht, mit Einphasen-Wechselstrom von 15000 Volt und 16<sup>2/3</sup> Perioden. Bisher standen ihr dafür nur fünf Personenmotorwagen mit Gepäckabteil zur Verfügung. Die guten, mit dem elektrischen Betrieb erzielten Ergebnisse veranlassten sie aber in der Folge zur Beschaffung auch einer Lokomotive (Abbildungen 1 bis 3), die vornehmlich für die Beförderung von Güterzügen und für Rangierdienst bestimmt ist, aber auch im Personenverkehr Verwendung finden wird, und kurz vor Jahresschluss in Dienst gestellt worden ist.

Die normalspurige Maschine ist berechnet für die Beförderung von Güterzügen von 340 t maximalem Gesamtgewicht mit 30 km/h Höchstgeschwindigkeit und von Personenzügen von 150 t maximalem Gesamtgewicht mit 45 km/h Höchstgeschwindigkeit. Die maximale Zugkraft beim Anfahren beträgt 12300 kg. Seitens der Bahnverwaltung wurde verlangt, dass möglichst viele Ausrüstungsbestandteile der Motorwagen auch bei der Lokomotive verwendet werden sollten, was zur Anwendung des Tramantriebs führte und den Aufbau der Maschine in der Hauptsache festlegte. Für die vorgeschriebene Zugkraft waren drei Triebachsen nötig; von Laufachsen konnte abgesehen werden, da der Triebachsdruck bei 36,8 t Gesamtgewicht der Lokomotive nur wenig mehr als 12 t beträgt.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind aus der beigegebenen Typenskizze ersichtlich. Sie ist mit einem mittleren Führerstand und zwei niedern Vorbauten mit aufklappbarem Deckel versehen, in deren eine die Kompressorgruppe mit zweizylindrigem Kolbenkompressor System Oerlikon, der Motor-Generator für die Gleichstrom-Hilfsstromkreise, die zugehörige Akkumulatoren-Batterie und die Drosselpulen untergebracht sind, während die andere leer ist und zum Transport von Gepäck dienen kann.

Das Untergestell besteht aus mit Profileisen verstärkten, kräftigen Längsträgerblechen, die durch Querträger und Streben verbunden sind. Die Räder haben 1040 mm Durchmesser und sind mit je zwei Bremsklötzen versehen. Besonders zu erwähnen ist, dass zwischen der üblichen Feder-Aufhängung der Räder und dem Rahmen

<sup>4)</sup> „Krupp'sche Monatshefte“, November 1924, Seite 243 u. ff.