Von der ersten Trans-Andenbahn

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **70 (1952)**

Heft 10

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-59570

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

etwa bei einer Inbetriebsetzung immer wieder Schwierigkeiten machen können, nicht die schon bei der Konstruktion genügend beachteten prinzipiellen Probleme. Man vergleicht das Konstruieren gelegentlich mit dem künstlerischen Gestalten. Dieser Vergleich trifft nur dann zu, wenn man an das Gestalten eines Meisters denkt, der auch jeder Kleinigkeit Beachtung schenkt. Er darf aber nicht dazu führen, dass man mit dem einen Prozent Inspiration das Werk vollenden will.

Um einen Weg für die Ausbildung zu finden, wollen wir an einen Ausspruch Grashoffs denken: «Die von der Schule gewährte wissenschaftliche Ausbildung soll nicht allein den Anfängen der Technik in ihrer augenblicklichen Entwicklungsphase, sondern möglichst bis zu dem Zeitpunkt genügen, in welchem der von ihr gebildete Techniker nach einem Menschenalter von der Bühne seiner Tätigkeit abtreten wird.» Diese Forderung scheint zunächst sehr schwer zu erfüllen. Wer weiss, was die Menschheit in diesem schon von so vielen Zukunftsromanen besungenen Jahr 2000 treiben wird? Werden wir bis dahin noch die Kohle in Dampfkraftwerken verbrennen, oder wird die bisher erst im Laboratoriumsmasstab mögliche unmittelbare Erzeugung elektrischer Energie im Brennstoffelement möglich sein? Werden wir bis dahin unmittelbar die Sonnenenergie nutzen können, die uns in günstigsten Fällen fast 1 kW/m² bringen könnte, so dass die Wüste Sahara zu einem begehrten Wirtschaftsgut würde? Werden wir die Gezeitenkräfte nutzen können, womit man in Frankreich begonnen hat, oder die Erdwärme, wie im Kraftwerk Landarello in der Toskana? Werden wir unsere Messinstrumente im flüssigen Helium baden und uns die Erscheinung der Supraleitung nutzbar machen? Oder werden wir Messinstrumente bauen, die in der Nähe des absoluten Nullpunktes arbeiten und so durch das thermische Rumoren der Materie nicht mehr gestört werden? Wer kann das wissen? Eines aber wissen wir: Dass auch dann noch die Naturgesetze gelten werden, dass wir auch dann noch die Natur nach den selben Grundsätzen für uns arbeiten lassen können, dass auch dann noch ähnliche Gedankengänge wie heute zu einer vernünftigen Konstruktion führen werden.

Hier haben wir also einen Schatz, den wir dem jungen Ingenieur mit auf den Weg geben können. Man kann zwar einwenden, dass die Naturgesetze wohl erhalten bleiben, aber dass sich die Kenntnis dieser Gesetze mit dem Fortschreiten der Forschung wandelt. Aber wenn auch die Forschung vorstösst ins unendlich Ferne — ins Weltall —, ins unendlich Kleine — die Welt der Atome und Atomkerne —, ins unendlich Komplizierte — jenes Grenzgebiet zwischen Biologie und Physik —, so wird doch die Technik in der wohldurchforschten Mitte der menschlichen Grössenordnungen bleiben, und selbst wer ein Atomkraftwerk konstruiert, wird dabei zu 95 % auf den schon lange bekannten Naturgesetzen aufbauen und nur an ganz wenigen, allerdings entscheidenden Punkten die Ergebnisse der modernsten Physik berücksichtigen müssen. Zu diesen aber wird er gerade dann den Zugang finden, wenn er die wesentlichsten der bisher bekannten Gesetze verstanden hat.

So werden also die uns heute bekannten Naturgesetze noch lange für den Ingenieur von Wert sein. Sie werden in Form von Gleichungen vom Erzeuger — dem Physiker — dem Verbraucher, dem Ingenieur übergeben. Mit ihrer Hilfe muss er die Welt nach seinem Willen gestalten, muss neben die wirkliche Welt von heute die mögliche Welt von morgen setzen. Er muss wissen, welche physikalischen Erkenntnisse diese Gleichungen enthalten, er muss überlegen, welche technischen Möglichkeiten er aus ihnen herausholen kann, unter welchen Voraussetzungen sie gelten und ob er nicht eine oder mehrere dieser Voraussetzungen umgehen kann. Er muss bei einer Konstruktion aber auch Unzulänglichkeiten von Material und Bedienungsmannschaft bedenken. All dieses Gestalten und Ueberlegen setzt aber eine plastische Anschauung der sich abspielenden Vorgänge voraus. So muss jede Gelegenheit benützt werden, ins Innere der arbeitenden Maschine zu schauen, um immer wieder zu prüfen, ob die Vorstellungen, die man sich von den Vorgängen gemacht hat, auch tatsächlich der Wirklichkeit entsprechen. Auch die unanschaulichen Gesetze der Thermodynamik müssen durch immerwährende Uebung allmählich selbstverständlich werden. Dies ist allerdings gerade bei der Thermodynamik besonders schwierig, da etwa der Begriff der Entropie immer nur auf eine Vielzahl unabhängiger Teilchen bezogen werden kann und uns jedes Einfühlungsvermögen in einen solchen Ameisenhaufen fehlt. Da aber die Notwendigkeit einer thermodynamischen Schulung ausser Frage steht, müssen ihre Gesetze durch immer neue Anwendungen erläutert werden, wobei sich dann immer wieder die technische Verwirklichung des betreffenden Gedankens anschliessen muss. Hierfür bietet gerade die Kältetechnik vielseitige und lohnende Möglichkeiten. Manche logische Ungenauigkeit, die bei der Behandlung von Wärmeproblemen nicht ans Tageslicht kommt, springt bei der Kältetechnik in die Augen, da hier die in Frage kommenden Grössen anderes Vorzeichen haben.

Die Kältetechnik kann aber auch in anderer Hinsicht ein Vorbild sein. Besonders die Tieftemperaturtechnik, wie sie etwa bei der Gasverflüssigung und -zerlegung gebraucht wird, war von je gezwungen, eine bis auf die Spitze getriebene Wärmeökonomie zu treiben. Muss man doch, um 1000 Kalorien von —190° C auf normale Kühlwassertemperatur zu «heben», 5 bis 8 kWh aufwenden, während man die selbe Wärmemenge für Raumheizzwecke mit der Wärmepumpe schon mit ¼ bis $^1/_5$ kWh aus der Umweltwärme herbeischaffen kann. Jede Konstruktion muss sorgfältig durchdacht werden, da zur Vermeidung langer Anfahrzeiten die Apparatur so leicht wie möglich gebaut werden muss. Bei der Kleinkälteindustrie ist auf vollständige Automatisierung und eine den technisch nicht gebildeten Laien ansprechende Konstruktion zu achten.

Schliesslich haben wir noch jenes technisch kaum erschlossene Gebiet der Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt, in dem im Verlauf der letzten 20 Jahre so zahlreiche merkwürdige Erscheinungen entdeckt wurden, dass man mit Sicherheit seine technische Erschliessung voraussagen kann. Hier finden wir für viele Zwecke geradezu ideale Bedingungen vor. Der elektrische Widerstand zahlreicher Metalle ist auf Null abgesunken, Störeffekte, die bei hohen Temperaturen jede empfindliche Messung vereiteln, sind auf $^1/_{100}$ oder $^1/_{1000}$ zurückgegangen. Ja, es wurde schon vor vielen Jahren die Vermutung ausgesprochen, dass in diesem Temperaturgebiet alles reversibel verlaufe, also dem Ideal der Thermodynamik entspreche [3]).

Zusammenfassend möchte ich sagen, dass es nicht möglich sein wird, dem Studenten auch nur ein einigermassen vollständiges W i s s e n über dieses vielgestaltige Gebiet des Apparatebaues und der Kältetechnik zu vermitteln. Es können nur einzelne Teilgebiete herausgegriffen werden; in diesen muss aber dann der ganze Weg von den theoretischen Grundlagen her, also von Strömungslehre und Thermodynamik kommend, bis zu der ausgereiften Konstruktion gegangen werden. Rechnung und konstruktive Aufgaben werden so zum Beispiel, zur Schulung des K ö n n e n s. Aber die Fähigkeit, Wissen zu erwerben, die Fähigkeit, konstruieren zu können, ist wertvoller als das Wissen selbst, wertvoller als die Kenntnis der besten heutigen Konstruktion. Lassen wir uns auch hierin von der Natur leiten: Auch die Eiche vermag der Eichel nicht die Nährstoffe mitzugeben, die sie als Baum braucht, aber sie gibt ihr die Fähigkeit mit, aus den Nährstoffen des Bodens Neues aufzubauen.

[3]) Vergl. dazu P. Grassmann. «Kältetechnik» 2 (1950) S. 183/87 und 3 (1951) S. 308/311.

Von der ersten Trans-Andenbahn DK 625.1 (82 u. 83)

Zwei Eisenbahnlinien führen von Buenos-Aires über die Anden nach den chilenischen Städten Antofagasta bzw. Santiago. Von einer dritten zwischen Bahia und Valdivia ist die eigentliche Bergstrecke Zapala-Temuco über den nur etwa 1360 m hohen Icalma-Pass erst projektiert. Diese für Argentinien ausserordentlich wichtigen Bahnen sind nicht nur direkte Verbindungen zwischen dem Atlantischen und dem Grossen Ozean, sie erschliessen zudem die gebirgigen Randzonen der Anden, wo die Flüsse längst nicht mehr schiffbar sind. Das argentinische Eisenbahnnetz mit einer Gesamtlänge von 42 000 km weist zu 57 % Breitspur von 1,676 m auf; nur 7 % sind normalspurig und 36 % besitzen Meterspur. Während die Nordtraversierung Salta-Antofagasta mit Scheitelhöhe 4475 m über Meer nach normaler Bauzeit im Jahre 1948 in Betrieb kam [1]), hat die direkte, etwa 1000 km lange Bahnverbindung der beiden Landeshauptstädte Buenos-Aires und

[1]) SBZ 1948, Nr. 48, Seite 669.

Bild 6. Ansicht aus Westen

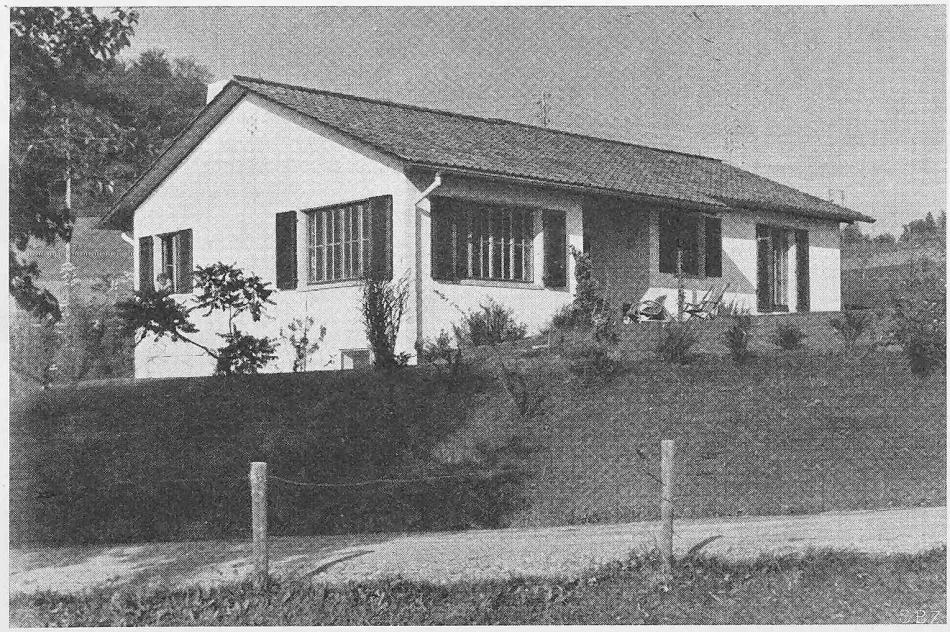

Bild 7. Ansicht aus Süden

Bild 8. Ansicht aus Osten

zwischen Mendoza und Los Andes weist im Mittel Steigungen von 27,5 ‰ (Seite Argentinien) bzw. 33,5 ‰ (Seite Chile) auf. Fast 34 km der Linie werden als Zahnradbahn mit Steigungen von 60 ‰ bzw. 80 ‰ betrieben. Der Scheiteltunnel ist angenähert 3200 m lang. An zukünftigen Verbesserungen sind vorgesehen: Umbau einzelner Strecken unter Ausschaltung des Zahnschienenbetriebes mit maximalen Steigungen von 25 ‰ und Minimalradien von 200 m; Bau eines neuen, 21,4 km langen Scheiteltunnels etwa 2720 m über Meer; schliesslich Einführung der durchgehenden zweigleisigen Breitspur und der elektrischen Traktion. Weitere Angaben enthält «Le Génie Civil» vom 15. Juni 1951.

Wohnhaus in Zumikon

Arch. K. LICHTENSTEIN, Kilchberg b. Z.

DK 728.37 (494.34)

In aussichtsreicher Lage in Zumikon war ein Wohnhaus mit Wohnzimmer, drei Schlafzimmern, Gästezimmer und Halle zu entwerfen. Die von der Bauordnung der Gemeinde vorgeschriebenen Grenzabstände bestimmten die Lage des Gebäudes im Grundstück. Deshalb musste im leicht nach Südwesten abfallenden Gelände die Hauptfront nach Südosten orientiert werden, obwohl die Süd- oder Südwestlage in bezug auf Besonnung und Aussicht besser gewesen wäre. Die Parzelle misst rd. 1000 m², was für ein Bauvorhaben dieser Grösse im allgemeinen als reichlich bemessen zu betrachten ist. Durch die unglücklichen Grenzabstände musste das Haus fast in den Schwerpunkt des Grundstücks gerückt werden, so dass nach Nordosten, Norden und Nordwesten Abschnitte entstanden, die nicht mehr zum eigentlichen Garten zu zählen sind.

Das Wohnhaus wurde ebenerdig ausgebildet. Der nach Nordosten orientierte Schlaftrakt mit den drei Schlafzimmern und dem Bad liegt rd. 50 cm höher als der Wohntrakt mit Halle, Wohnzimmer, Küche, Gästezimmer und Eingangspartie. Diese leichte Versetzung in der Höhe entspricht der natürlichen Neigung des Geländes. Die Beziehungen der Wohn- und Schlafräume mit dem Grünen sind daher besonders innig. Die Halle öffnet sich auf ganzer Breite gegen den Garten, ein gedeckter Sitzplatz stellt die eigentliche Verbindung her. Die Halle wird im Sommer und Winter als Essraum benutzt, sie ist das Zentrum des Hauses. Das geräumige Wohnzimmer, das einen eigenen Ausgang zum Garten besitzt, ist der schönsten Aussicht zum Limbergrücken und zu den Alpenketten zugekehrt. Die äussere Gestaltung ist sehr einfach und schlicht; sie hebt das Gebäude aber äusserst vorteilhaft von den übrigen Bauten des Wohnquartiers ab, denn diese vertreten sozusagen alle Stilarten, Materialien und Bauformen. Das schöne, ruhige Dach und die feinabgestimmte Farbgebung der Mauern und Fensterläden strahlen Behaglichkeit und Ge-