

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Band:** 73/74 (1919)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Topographie und Topoplastik  
**Autor:** Becker, F.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-35652>

### **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:** 17.11.2024

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

## Topographie und Topoplastik.

Von Prof. Dr. F. Becker, Ingenieur.

Der Verfasser der nachfolgenden Ausführungen hat schon zu verschiedenen Malen in der „Schweiz. Bauzeitung“ über topographische Reliefs geschrieben, so in Nr. 11 vom 15. März 1913: „Topographie und Reliefkunst“, in Nr. 2 vom 12. Juli 1913: „Zur Erhaltung zerstörter oder veränderter Natur- und Bauobjekte im Bilde“ und in Nr. 3 vom 20. Juli 1918: „Bautechnisch-landschaftliche Reliefs“. Es möchte an dem Gesagten fast genug sein. Viele sehen das Reliefmodellieren noch als eine Spielerei an, als Amateurwerk. Die Tatsache, dass die Reliefdarstellung immer mehr zur Geltung kommt, sich entsprechend vervollkommen und bewährt, zeigt aber, dass diese Art der Abbildung, als körperliche, ihre besondern Vorteile hat und in vielen Fällen höchst nützlich und angezeigt, oft die einzig mögliche und den höchsten Anforderungen genügende ist.

Das Reliefmodellieren konnte nicht recht aufkommen und sich die volle Anerkennung von Technikern und Künstlern erobern, weil es vielfach von Dilettanten mit unzulänglichen Mitteln versucht und ausgeführt wurde, von Laien, die keine Schulung darin erhalten und meist nicht genügend darüber orientiert waren, was schon von Fachleuten auf diesem Gebiete geleistet worden war. Jeder einzelne fing dabei meistens von vorne an und arbeitete gar im verschlossenen Kämmerlein, damit ja niemand ihm etwas „abgucke“. Es ist aber gerade bezeichnend, dass Laien sich um die Reliefdarstellung mühten, weil ihnen die gewöhnlichen ebenen Darstellungen in Plänen und Karten nicht voll genügten und ein gewisser Instinkt, der aus einer bestimmten Befähigung und Liebe für die Wiedergabe von Naturobjekten im Bilde entsprang, ihnen sagte, dass man noch vollkommener Mittel anwenden könnte und sollte. Wir Techniker, Ingenieure und Geometer, verstehen ja die geometrisch-graphische Gelände- und Bauwerk-Abbildung oder glauben wenigstens, sie richtig lesen zu können; aber es ist eben nicht jedermann in dieser glücklichen Lage und die Nichttechniker und nicht wissenschaftlich Gebildeten sind in der Mehrheit und haben auch ihr Recht, Anforderungen zu stellen, die zu erfüllen wir Techniker und Wissenschaftler die Pflicht haben.

Dann konnten aus einem andern Grunde die Reliefs nicht recht zur Verwendung und entsprechenden Anerkennung kommen, weil sie nicht so handlich und bequem zu konstruieren sind wie die Pläne und weil sie — scheinbar — viel kosten und nicht leicht vervielfältigt werden können. Mit dem Kostenpunkt ist es nicht so gefährlich. Man scheut sich nur ungerechterweise zu sehr vor ihm. Man bezahlt gerne für ein Gemälde in Aquarell oder Oel Hunderte und Tausende von Franken. Wenn man aber für ein gleich grosses Relief das Gleiche verlangt und ist der Autor auch ein Fachmann, der auf seinem Gebiete mindestens das gleiche Ansehen hat wie irgendein Modemaler der Zeit, so erschrickt man: es ist ja nur ein Relief! Wie wenn in solch einem Relief nicht viel mehr Arbeit und oft noch mehr Kunst stecken könnte als in manchem Gemälde. Man hat eben noch nicht den richtigen Masstab für die Wertung solcher Arbeiten gefunden; vielleicht weil noch zu wenig wirkliche Fachleute sich damit abgegeben haben, oder weil man glaubt, das seien so Wunderdinge wie gute Gedichte und Gedanken, für die man auch nichts bezahle, die der Autor gratis oder wenigstens billig herzugeben habe.

Dass man Reliefs erstellen kann, die die Natur sozusagen vollkommen wiedergeben, möge man aus den nachfolgenden Ansichten<sup>1)</sup> ersehen, aus denen man kaum erkennen dürfte, dass es nicht direkte Naturaufnahmen sind.

<sup>1)</sup> Abb. 1 und 2: Nach Photographien der Reliefs im Masstab 1:100 des Schlosses Hallwil, vor und nach der Rekonstruktion, 1911 bis 1917 ausgeführt im Auftrage der Gräfin W. von Hallwil geb. Kempe, in Stockholm, und aufgestellt im Schweiz. Landesmuseum. — Abb. 3 und 4: Nach Photographien des Reliefs des Schlosses Habsburg im Masstab 1:100, ausgeführt im Auftrage von Herrn Landesoberstschützenmeister Max Gerstle in Wien, angeregt im Frühjahr 1914 und vollendet im Herbst 1918; zur Zeit in der

Steht man vor den Reliefs selbst, so wird es einem schwer, sich aus der Illusion zu befreien, dass man nicht das Natur-Objekt vor sich habe. Man sieht nicht mehr die Nachbildung in einer gewissen Verkleinerung, wie 1:100, sondern das Objekt selbst, in seiner Naturgrösse, den Schlossturm nicht in der Höhe von bloß 25 cm, sondern von 25 Metern. Das ist erreichbar, wenn es dem Ersteller gelingt, mit dem Masstab der Form auch den Masstab in der Farbe in richtige Uebereinstimmung zu bringen, mit dem Augenmass die Farben und Töne abzustimmen, wie die Dimensionen in der Form verkleinert aufgetragen sind. Das ist eine Kunst, die nur durch viele Uebung, Beobachtung und Ueberlegung erlangt werden kann und die Anforderungen an das Geschick und Gefühl des Modelleurs und Malers zugleich stellt. Skulptur und Malerei widerstreiten sich oft. Im Relief müssen sie geeint werden, gebunden durch Messung und Beobachtung, empfunden durch Gefühl und Erfassung. Da möchten Viele einwenden: so etwas sei nicht mehr Kunst! Warum nicht? Wenn es nicht „Kunst“ ist, so ist es doch sicher ein Können, das aus Eingebung und Willen entspringt, das Vieles umfasst und Vieles erheischt. Darnach soll es auch bewertet werden.

Die Reliefkunst, oder sagen wir jetzt nur bescheiden-technisch: die Reliefkunde oder Topoplastik, ist zu einem eigenen Zweige der topographischen und geographischen Darstellung geworden, zu einem vollgültigen Mittel der Abbildung, nachdem die Technik, die Wissenschaft und Kunst sich in ihre Dienste gestellt und in ihr betätigt haben. Damit muss sie auch Gegenstand eines Fachunterrichtes werden, der in den Aufgabenbereich der Hochschule fällt. Für die Angehörigen der Bauschule des eidgen. Polytechnikums wurden seit der Aufstellung der ersten Studienpläne als selbstverständlich Uebungen im Modellieren aufgenommen. Für die Ingenieure, im Speziellen die Topographen und Kartographen, die es doch noch mit viel gewaltigeren und komplizierteren Formen zu tun haben, hielt man das nicht für nötig. Allerdings sind die Fächer „Landschaftzeichnen“ und „Modellieren“ später auch in den Studienplan der Vermessungsingenieure eingereiht, aber gemeinsam mit den Studierenden der Architektenschule betrieben worden. Man hat damit einem Dozenten eine Doppel-Aufgabe zugewiesen, die er unmöglich in einem Unterrichte allein lösen kann, so wenig, als ein Dozent der Ingenieurschule in den gleichen Stunden Planzeichnen und Architekturzeichnen geben könnte. In diesen beiden Fächern zeichnet man; aber es kommt an einer Fachschule nicht bloß darauf an, dass man zeichnet, sondern auch darauf, was man zeichnet. Ein einmal von der Konferenz der Ingenieurschule unternommener Versuch einer rationellern Lösung ist an Missverständnissen gescheitert. Möge die Lösung, die den Schöpfern des Studienplanes der Vermessungsingenieure, den Vertretern der Grundbuchvermessung und der Geodäsie, den Professoren Rebstein und Rosenmund, wie dem Schreibenden als Vertreter der Topographie vorgeschwebt, einmal ihre *sinngemässe* Ausführung finden, wonach den jungen Vermessungsingenieuren neben dem Landschaft-Zeichnen auch die Kunst des *Landschaft-Modellierens* gelehrt wird und zwar, wie das im Sinne der Fachschule liegt und für die Architekten auch betrieben wird, *in Verbindung mit den Aufgaben, die ihnen in ihrem speziellen Fache zukommen*. In der Lehre liegt dann die Anwendung und in der Anwendung die Lehre. Der Lehrer kann dabei der gleiche sein, nicht aber das Uebungs-Objekt.

Es bricht eine neue Zeit heran. Nicht noch viel mehr lehren und lernen als bisher, werden wir müssen, aber es — in der Anwendung besserer Methoden und

E. T. H. — Es ist eine eigentümliche Erscheinung, dass ausländische Fachkennner ihre Aufträge Schweizern erteilen und dadurch u. a. auch unsern Ingenieur-Studenten erwünschte Gelegenheit bieten, einen Einblick in den Aufbau von Reliefs zu erhalten, während schweizerische Auftraggeber öfters glauben, damit fremde Firmen betrauen zu müssen. Braucht es auch für diesen Zweig einheimischer Tätigkeit „Schweizerwochen“ und Mustermessen, um unserm Volke zu zeigen, was im *eigenen* Lande geleistet wird? *Red.*

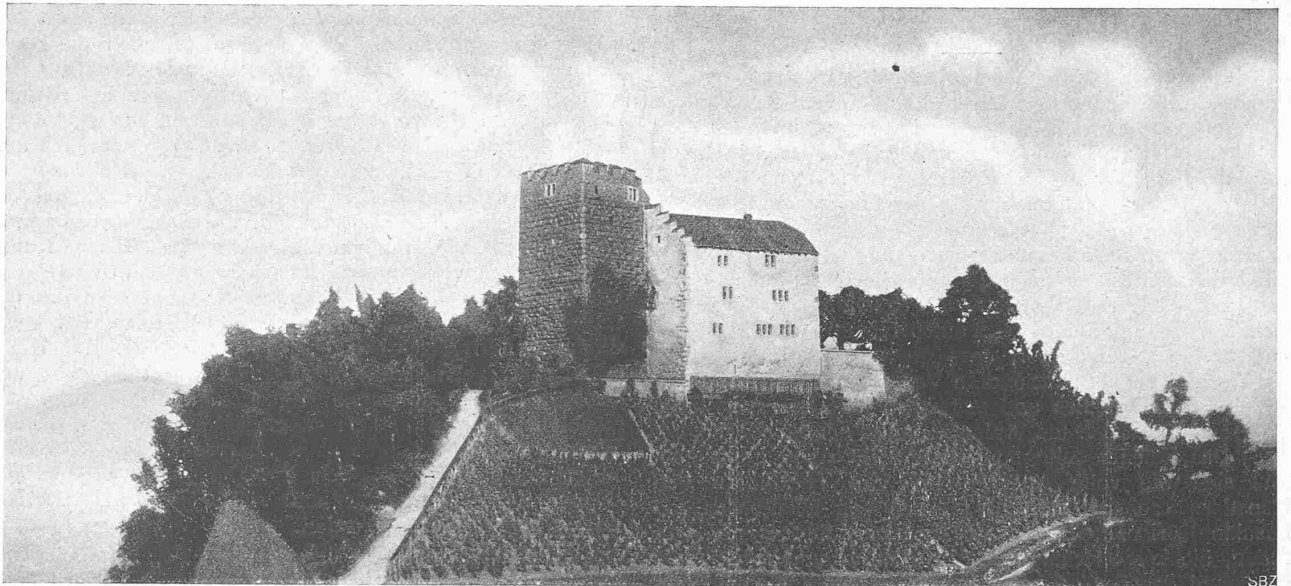


Abb. 3. Relief des Schlosses Habsburg, von Prof. F. Becker. — Ansicht von Süden.

Lehrmittel — besser tun, damit wir in gleicher oder eher noch in kürzerer Zeit uns besser vorbereiten auf die Arbeiten, die in der Praxis in immer neuer Gestalt und in höherem Masse unser warten. Da werden immer höhere Anforderungen an die Ueberlegung, an die geistige Durchdringung des Planes und Werkes gestellt. Darnach wird sich auch die auf die Praxis vorbereitende Schule richten müssen.

Aus einem durch tiefes Studium und scharfe Beobachtung geklärten Geiste und aus einer auf reiche Erfahrung gestützten Erkenntnis, aus einem Vollen heraus, in ein neu zu Füllendes, soll der akademische Lehrer wirken, und heute mehr als je sein Wissen und Können, freischaffend und freilehrend, den Problemen einer neuen Zeit zuwenden. Die Aufgabe dieser neuen Zeit ist eine grosse, eine doppelt gewachsene. Mit gekürzten Mitteln muss in wenigen Jahren und Jahrzehnten neu geschaffen werden, was Jahrhunderte gezeugt hatten und der Krieg zerstörte. Ob und wie wir das tun können, wird den

Beweis dafür ablegen, ob wir eine Kultur hatten und welcher Art sie war. Da wird die Schule, allen voran die Technische Hochschule, Lehrerin und Leiterin sein müssen. Sie dient im besonderen dem Verkehrsleben der Menschen, in dem am ehesten die Menschheit aus dem Elend sich erheben und wieder gesunden kann.

Aus der Gemächlichkeit einer langen Friedenszeit heraus, auch aus einer durch ein beständig neues Darbieten und Aufdrängen von wissenschaftlicher Spezialarbeit entstandenen Ueberreizung und Ueberfüllung ist unsere Geistesarbeit und Lehre immer „akademischer“, scholastischer geworden. Wir ersticken fast in all dieser Wissenschaft und Wissenschaftlichkeit, wollen immer mehr zusammenraffen und aufhäufen, ohne den Mut der Entsagung zu haben und auch abzuräumen, aus dem Komplizierten zum Einfachen, aus dem Vielen zum Wenigen dann aber nur Guten, zurückzukehren. Diese Selektion soll der reine Wissenschaftler wie der Praktiker in einer strengen Selbst-



Abb. 1. Relief des Schlosses Hallwil, von Prof. F. Becker. — Ansicht von Norden, vor der Wiederherstellung.

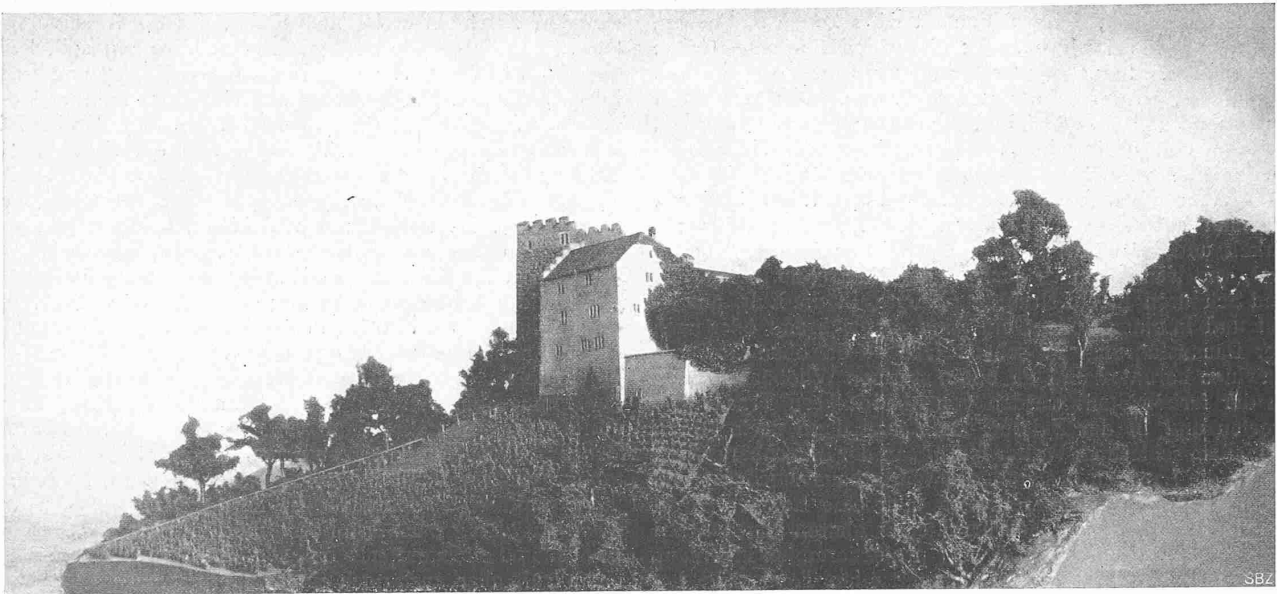


Abb. 4. Relief des Schlosses Habsburg, von Prof. F. Becker. — Ansicht von Osten.

zucht vornehmen, in einem gewissen vernünftigen Abrüsten und einer weisen Beschränkung. Konzentration, Rückkehr zum Einfachen, zur Natur! Nicht nur Erweiterung und Hebung des Unterrichts durch immer neue Zutat, nicht immer noch weitere Vermehrung der Stunden und Semester, sondern Reform der Unterrichtsmethode und Verbesserung der Lehrmittel, damit man in gleicher Zeit ans Ziel komme, wie früher und dabei mit frischerem Kopfe und weniger überfülltem Magen aus der Schule ins praktische Leben hinübertrete, nicht schon müde der geistigen Last, sondern freudig erregt und nun erst recht dürstend nach geistiger Erfassung der Probleme.

Rückkehr zur Natur! In den Lehrmitteln zu solchen der direkten Anschauung, an Hand derer ein einziger Blick eine ganze Theorie ersetzt. Wir können bei der grossen Zahl der Studierenden und bei der Knappheit der Unterrichtszeit nicht immer hinausgehen ins Freie und ins Land, um dort die Probleme zu ergründen und zu lösen. Da

müssen wir suchen, die Natur selbst in die Schule herein zu nehmen, in der natürlichen Darstellung ihrer Erscheinungen und Objekte. Das eben ermöglicht uns das *Relief*. Dabei kann die Anschauung sogar eine bessere, als in der Natur selbst werden, weil wir nicht *im* Objekte selber, sondern darüber oder daneben stehen und unsern Standpunkt beliebig auf allen Seiten einnehmen, auch direkt abgreifen, messen und auftragen können. Was wir nur schwer und nur mit geübtem Auge in seiner Gesamterscheinung und in seinem Wesen im Geiste erfassen können, das liegt vor uns da, in eine kleinere, handliche Form geprägt, übersehbar und fassbar mit Augen und Zirkel, den Geist des Berges selbst atmend, an dessen Fuss und Halde sich unser Bauwerk herum- und hinaufwinden soll. Im Lehrsaal und im Bureau stehen wir gleichzeitig in der Natur, draussen auf den Talsohlen und Schuttkegeln, über Bächen und unter Felsen. Wir hören das Rauschen der Flüsse, das Rumpeln der Wildbäche und das Krachen der

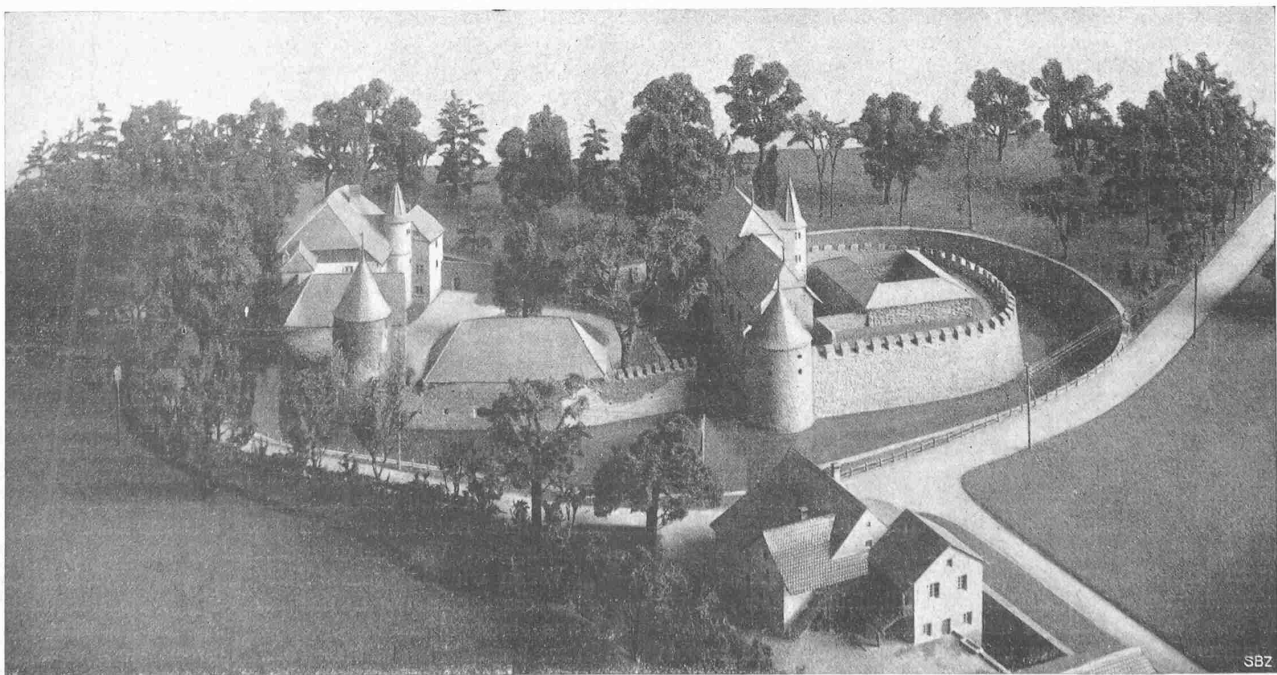


Abb. 2. Relief des Schlosses Hallwil, von Prof. F. Becker. — Ansicht von Norden, nach der Wiederherstellung.

Lawinen und halten Zwiesgespräch mit der Natur, deren Kräfte wir nutzen, deren Schönheit wir schonen und heben, deren Schrecken wir bannen; die wir mit unserm Geiste überwinden. In gehobener Stimmung, in der des wahren Ingenieurs, entwerfen wir unsere Werke, die Natur selbst ausbauend und sie veredelnd, damit der Mensch in ihr sich bewege und in ihr leben könne. Ingenieur, Ingenieur-Gedanke und Naturerscheinung sind dann eins.

Aber wie trocken geht es oft in der Wirklichkeit zu, da man auf steifen Kurven auf dem Zeichnungsblatt abzirkelt und das Bauwerk in seinen Zeichen in diese Kurven legt, wie wenn man es auch in der Natur nur in Profilen und Schnüren in ein Drahtnetz hängte, in die Luft, anstatt auf und in einen Boden, um dann erst während oder nach der Bauausführung zu sehen: Jaso — da oben kommen Lawinen herunter und da unten stürmen Wildbäche durch. In der fernen Stadt werden von Akademikern Tracés entworfen und in der Zeitung kann man dann nach Jahren bei jedem schlechten Wetter lesen, „an der Lötschbergbahn“ haben die Lawinen das und das Wärterhaus zugedeckt und die und jene Brücke verschüttet, oder eine Lokomotive in die Tiefe geworfen. Die charakterlos glatten Niveaulinien haben von all dem Rummel dem projektierenden Ingenieur eben nichts gesagt. Ein Geometer oder Topograph hat sie aufgenommen, nur gerade in der Breite des Streifens, wie er ihm zugewiesen wurde, wie wenn über und unter diesem Streifen die Welt und der Erdboden, mit alldem, was darüber und darunter vorgeht, aufhörte. Man übergibt die Vermessung in Akkordlohn pro Hektare und schindet an den Kosten der topographischen Aufnahme, ohne zu bedenken, dass, was man an tausenden von Franken an dieser Aufnahme erspart, man nachher an hunderttausenden beim Bau und Betrieb verliert.

Wie ganz anders, wenn man den Topographen anders instruierte und dirigierte! Die paar tausend Franken, die man auf ausreichendere Vermessungs- und Darstellungs-Arbeiten mehr verwendete, stünden nur in einem bescheidenen Verhältnis zu den Kosten des ganzen Baues und würden sich infolge glücklicherer Durchführung des Baues vielfach zurückbezahlen.

Ja, hören wir einwenden, — das würde aber die Aufnahmen und Vorarbeiten vielfach nicht nur verteuern, sondern auch verzögern. Gewiss, wenn man dabei ganze Täler und halbe Gebirge detailliert aufnehmen und im Relief darstellen wollte. Das braucht man aber nicht. Da könnte man sich einmal nur auf die schwierigsten Partien beschränken und dann sich vielfach mit kleinern Masstäben, oft sogar nur mit der Grundlage der topographischen Karte begnügen. Die Hauptsache wäre, dass der die Terrainaufnahmen besorgende Ingenieur oder Geometer sich dieses Terrain gehörig ansehen müsste und dass er sich durch das Modellieren in ganz anderer Weise befähigte, die Terrainformen zu erfassen und darzustellen, einmal in der Vermessung und dann in der graphischen und plastischen Wiedergabe in Plan und Relief. Ein solches tieferes Eindringen in das Wesen und in die Gestaltung des Geländes nach Bodenart, Form und Bedeckung würde im höchsten Grade eine richtige und ökonomischere Projektierung und Bauausführung fördern und daher seinen grossen Nutzen bringen, sodass wir nicht anstehen, die Forderung zu erheben, *es sollte kein technischer Bau in schwierigem Gelände durchgeführt werden, ohne dass man zuvor dieses Gelände in der vollkommensten Darstellung, in der körperlichen selbst, also im Relief, nachbilde.* Es brauchte das natürlich nicht in der vollendetsten, also auch landschaftlich-malerischen Ausführung zu geschehen, sondern nur in einfach technischer Weise, wie wir auch die Pläne behandeln, eventuell nur als Kurven- oder Staffreliefs, auf denen auch ganz gut zu konstruieren ist. (In unsern grossen Reliefs der Entwicklungen der Gotthardbahn, Albulabahn usw., haben wir das Tracé jeweils in entsprechend geformten und gekrümmten Messingstäben und -Streifen geometrisch korrekt eingelegt.) Solche Arbeiten fördern in hohem Grade die Bildung des Auges und die Geschicklichkeit der Hand.

Sie sind gewissermassen ein höchstentwickeltes, dreidimensionales, Zeichnen und Konstruieren, das die Raumvorstellung, wie sie gerade dem Bauingenieur eignen soll, hebt.

Soll in dieser Richtung nicht unsere Schule und unser Land, als das Land der Berg- und Gebirgsbahnen und der grossen Wasserwerke, einen Fortschritt anbahnen und durchführen, entsprechend der Tradition und der Stellung der Schweiz auch in der Topographie und Kartographie? Topographie als zeichnerisch-graphische Darstellung, und Topoplastik, als körperliche Abbildung, beides Mittel der sinnfälligen, wissenschaftlich-geometrischen, wie technisch-artistischen Wiedergabe von Raumgebilden nach Form und Art, fördern sich gegenseitig und damit zugleich die Arbeit, der sie dienen, die richtige Projektierung und die rationelle und ökonomische Ausführung der Werke.

Die Topoplastik ist gewissermassen eine höhere Form der Topographie; schon weil sie an und für sich höhere Anforderungen stellt; dann aber, weil sie eben mehr in sich aufnehmen und wieder geben kann, als die flächige topographische Darstellung. Wir nennen eine Aufnahme „topographisch“, wenn sie in der Zeichnung auch die *Bodengestaltung* nach Art, Form und Bedeckung wiedergibt, nicht blos die letztere, als die sog. Situation. Körperliche Form ruft aber auch noch einer höhern, einer körperlichen Darstellung. Im *Plane* ist diese Darstellung nur eine ideell-geometrische, die durch eine sinnliche Vorstellung erfasst und gedeutet werden muss. Das Relief setzt diese geistige Vorstellung und Anschauung in eine körperliche Wirklichkeit um und bildet daher vor allem eine vorzügliche Kontrolle der Auffassung, mit der die topographische Vermessung selbst durchgeführt ist und eine ebenso treffliche Lehre, welchen Anforderungen die Terraindarstellung entsprechen soll. Man sollte also eigentlich verlangen, dass alle topographischen Aufnahmen von Geländestücken und ganzen Gebieten „topoplastisch“ durchzuführen sind. Das geht aus praktischen Gründen im allgemeinen nicht an und ist auch nicht immer notwendig. Wir lernen ja nach topographischen Aufnahmen plastisch zu sehen und aus ihnen topoplastisch zu lesen, und können uns der handlichen, einer rein mathematisch-geometrischen Behandlung leichter zugänglichen Plandarstellung, als einer blos zweidimensionalen, bedienen. Wir ersetzen unsere Portraitierung, unsere Landschaftsdarstellung auch durch Flächenbilder, die leichter les- und kontrollierbar sind, weil die in ihnen dargestellten Objekte jeweilen direkt zu übersehen und daher Objekt und Bild, Bild und Objekt eher vergleichbar sind.

Die Entwicklung unserer Kartographie in der Lösung ihrer schwierigsten Aufgabe, der der Darstellung des Gebirges, knüpft sich an eine topoplastische Arbeit, an die Erstellung eines Reliefs der Zentralschweiz durch General Pfyffer aus Luzern, durch die ein Beschauer desselben, J. R. Meyer aus Aarau, angeregt wurde, ein auf Messungen und plastischer Naturabbildung beruhendes Relief der gesamten Schweiz herstellen zu lassen, „nach dem man dann eine Karte der Schweiz zeichnen könne“. Der für diese Arbeit beigezogene Reliefkünstler, Ingenieur J. E. Müller aus Engelberg, zog mit Zeichnungstift und Gipsschachtel im Lande herum und portraitierte die Berggestalten im Aktsaal der Natur, um sie dann im Gesamtreief zur Gesellschaft zu vereinen. Der Vorgang ist ein natürlicher, dem auch schon das Vorgehen der Naturmenschen entsprach, die den Uebergang zur zeichnerischen Darstellung erst auf dem Umweg über die körperliche fanden. Ihre ersten Gottheits- oder Götzendarstellungen, als die höchsten von ihnen angestrebten und ausgeführten, waren körperliche. Erst allmählich fand die zeichnerische und malerische Abbildung ihre Entwicklung und wir wissen, welch' weiter und schwieriger Weg dabei zurückgelegt worden ist.

Wenn wir ein grosses Bauwerk zu entwerfen haben, wie es die Ingenieure in das Land hineinlegen, bedienen wir uns einer vorhandenen topographischen Aufnahme des in Frage kommenden Gebietes oder führen eine neue solche aus. In diese Zeichnung, die uns nicht bloss als ein mit allerlei Strichen und Punkten, Linien und Flächen über-

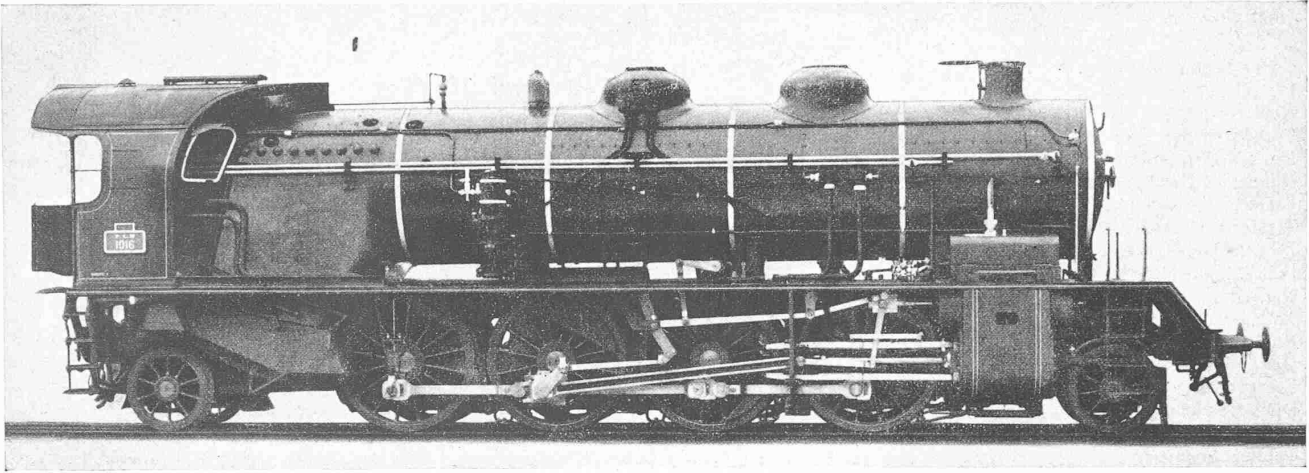


Abb. 1. Heissdampf-Güterzuglokomotive für die P. L. M. — Gebaut von der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.

zeichnetes und übermaltes Stück Papier erscheinen soll, sondern als die hinter oder unter all diesen Zeichen liegende Natur selbst, topographieren wir gewissermassen unser Bauwerk hinein, in einer Verwandtschaft und Bindung des technischen Objektes mit der Natur, wie wenn diese selbst es hervorgebracht hätte, als ein Auswuchs eigener Festigkeit und Schönheit. Das gleiche topographische Auge, das die Naturformen in ihrem Naturzustande erfasst und nachgebildet hat, soll auch das Bauwerk schaffen, durch das die Natur im Bauwerk technisch weiter ausgestaltet, ausgewertet werden soll. Die Topologie lehrt uns, die Naturformen in ihrem Wesen zu erfassen. Die Baukunde zeigt, wie ein Bau nach seiner Bestimmung und nach den Gegebenheiten der Natur durchzuführen ist. Beide Uebersetzungen sollen zusammenklingen zu einer einzigen, die

Arbeit lebt und sie liebt, weil er die Natur lieb hat, soll im bauenden Ingenieur seinen Bruder finden, der gleich liebevoll diese Natur ausbaut, und beide reichen sich die Hand: Schaffen wir vor allem ein Abbild, das dieser Natur *gleich*, und ein Werk, das sie *veredelt*. Das ist die Ehre, die wir ihr antun. Dann wird auch sie uns ihre Geheimnisse enthüllen und ihre Reize erschliessen, dass wir höher befähigt werden, sie schöpfungsreich zu vervollkommen und zu zieren.

Topographie und Topoplastik sind *ein* Schaffensgebiet, zwei wesensgemeine und nur technisch verschiedene Betätigungen. Das eine heben, heisst dem andern dienen, beide fördern: dem Ingenieurwerk nützen. Dann sollen diese Zweige der Ingenieurarbeit aber auch von den Bauherrn anerkannt und unterstützt und *Ingenieuren* zugewendet werden, die ja

doch auch die grundlegenden Pläne im Arbeiten nach der Natur aufnehmen und deshalb am besten imstande sind, aus ihnen das Naturbild rückzuschaffen.

Und auch die Schule soll das Ihrige tun, wie sie auch auf andern Gebieten mit Neuerungen und Fortschritten vorangeht, die Geister weckt, was in der Zeit liegt erfasst, und ihre Jünger befähigt, mit ihren Organen, mit Auge

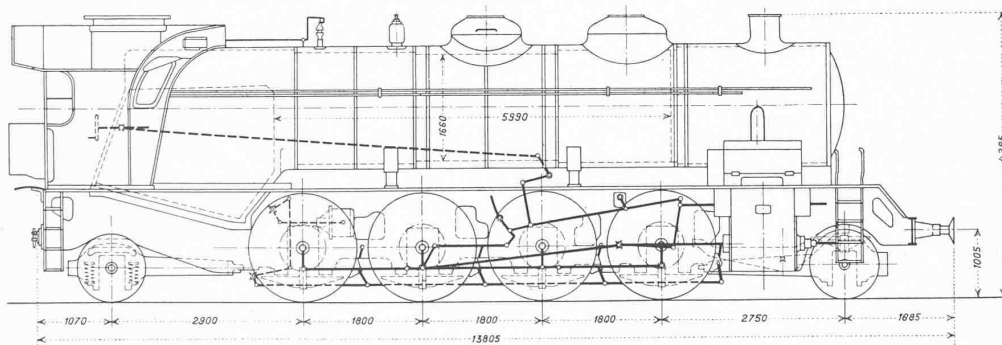


Abb. 2. Heissdampf-Güterzuglokomotive für die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. — Typenskizze 1 : 100.

Schöpfungsarbeit der Natur sich widerspiegeln in der Entwurf- und Bauarbeit des Menschen. Wir konstruieren beim Entwerfen des Baues deskriptiv-geometrisch in den Plan, raumgeometrisch in einen Körper; aber nicht in eine plumpe, homogene, glattgestrichene Masse, sondern in einen lebhaft und mannigfach geformten Leib, der in seinem ganzen physischen Leben vor unserm Auge steht — oder stehen sollte. Das sind höhere Anforderungen, die wir stellen müssen; nicht nur Anforderungen einseitig an den forschenden Topologen und aufnehmenden und darstellenden Topographen und Topoplasten, sondern auch an den Techniker, der mit seinem Bauwerk an den Boden rührt und ihn zu höhern Zwecken ausgestaltet, ihn veredelt, damit er den gesteigerten Bedürfnissen des Menschenlebens besser dient und auch — es ist das im Besondern eine Forderung der neuen Zeit — das *ästhetische* Empfinden am meisten befriedigt. Eine höher entwickelte Fähigkeit im Erfassen, Darstellen und Wiedergestalten der Terrainformen fördert die Composition des Bauwerkes.

Der Topograph und Reliefmodelleur, der mit warmer Begeisterung und innerem Glücke seiner darstellenden

und Hand zu gestalten und den Menscheng Geist umzusetzen in die nützliche und edle Tat. Dabei sei die Natur, wie sie es für das Leben ist, auch für die Schule die oberste Lehrmeisterin, die gleiche Natur, in die der Ingenieur seine Werke setzt, um sie auszubauen, zur Wohlfahrt der Menschen; für die Schweiz auch zur Ehre der Heimat.

### 1D1-Heissdampf-Güterzug-Lokomotive der P. L. M.

Diese Maschinen, von denen die Compagnie du Chemin de fer Paris-Lyon-Méditerranée im Sommer 1916, nach ihren Zeichnungen, der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik 20 Stück in Auftrag gab, sind weitaus die grössten, die bisher in der Schweiz zur Ausführung gelangten. In Europa ist dieser amerikanische „Mikado“-Typ erstmals im Jahre 1913 und zwar auch für die P. L. M., von der Société française de constructions mécaniques (vormals Cail & Cie.) in Denain (Nord) gebaut worden.<sup>1)</sup> Die Lokomotive (Abb. 1 und 2) befördert auf Steigungen bis zu 18‰ Züge von 1300 t mit einer Geschwindigkeit von 45 km/h und leistet

<sup>1)</sup> Ausführliche Beschreibung in Engineering 1914, 17. Juli, Seite 80.