

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 107/108 (1936)
Heft: 22

Artikel: Die rechtsufrige Wallenseestrasse
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-48306>

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: 17.01.2026

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

der technischen und wirtschaftlichen Berechnung an — das Aesthetische wie das Moralische versteht sich von selbst.

Dieser Verzicht auf die Ausnahme-Rolle, diese bescheidene Einordnung ins soziale Ganze sollte dem Architekten freilich von zwei Seiten erleichtert werden. Einmal von der Seite des Berufes selbst: es wurde vorhin angedeutet, wie es auch die übermässige Konkurrenz im Architektenstande ist, die den Einzelnen zwingt, das Auffällige, Krampf-ig-Uebersteigerte zu suchen. Aus dieser Einsicht heraus ist die Forderung nach einem gewissen Berufsschutz entstanden, nach einer Standesordnung, die nichts Weltanschauliches oder Politisches hat, sondern das eine Ziel: zu verhindern, dass der seriöse, beruflich und künstlerisch gewissenhafte, und eben deshalb nicht auf Sensationen ausgehende Architekt dem unseriösen Blender gegenüber der Dupierte ist. Es geht hier nicht um Privilegien, sondern um Ordnung.

Ferner sollte der Verzicht auf das Sensationelle von Seiten des Publikums, also auch der Bauherren, gestützt werden. Wir rühren hier an die heikle Frage der ästhetischen Erziehung — der allgemeinen Bildung überhaupt. Das Wort «Weltanschauung» läuft auf allen Gassen — was man damit meint, ist allerdings das Gegenteil von Anschauung: nämlich Partei-Parole und Sekten-Credo. Es wäre gut, wenn man weniger von Weltanschauung reden und dafür die Welt gründlicher anschauen würde.

Soweit Schulen überhaupt dazu beitragen können — und eingermassen können sie es gewiss —, würde das freilich eine radikale Umstellung ihrer Methoden erfordern: vom Extensiven ins Intensive, vom Aufwand der Apparatur zur geistigen Vertiefung, von vorzeitiger Spezialisierung zur Universalität. Unser Bildungsgebäude ist ein babylonischer Turm, an dem die vorzüglichsten Spezialisten aller Art drauflos bauen, ohne gemeinsames Ziel und ohne Fühlung miteinander. Und sie erziehen Spezialisten, die auf die gleiche Art am Gebäude unserer Kultur arbeiten werden. Dem Uebermaß an Détail entspricht die Hintansetzung eines verbindenden Bildungsziels, das den ganzen Menschen betreffen würde und das ihn vielleicht sogar später darüber trösten könnte, wenn ihm die Ungunst der Zeit eine reichere berufliche Entwicklung versagt.

Die Hochschulen — alle Hochschulen — und darum bedeutet diese Feststellung keinen Vorwurf, sondern die Feststellung einer offenkundigen Situation — haben nur dann eine Zukunft vor sich, wenn es ihnen gelingt, den zentrifugalen Spezialstudien wieder einen verbindenden Erziehungsgedanken zu unterlegen, der ihnen heute fehlt.¹⁾ Das gilt auch für die Universitäten, aber diese haben wenigstens die Möglichkeit, auf ein — freilich längst verschüttetes — geistiges Fundament zurückzugreifen. Die Technischen Hochschulen ruhen auf dem Pfahlrost des technischen Positivismus des XIX. Jahrhunderts, dessen Pfähle ins XVIII. hinabreichen — auf jenem handfesten, munteren Fortschrittsglauben, der seit dem Krieg in jene «Schnellfäule» übergegangen ist, die Jacob Burckhardt vorhergesagt hat.

Es darf angenommen werden, dass alle Anwesenden auf ihren Berufsgebieten unter der gleichen Zusammenhanglosigkeit und Ziellosigkeit leiden, die wir nicht zu verheimlichen brauchen, weil sie ein allgemeines Leiden der Zeit sind.

Da scheint es mir um so tröstlicher zu sein und in die Zukunft zu weisen, dass sich auf dem Teilgebiet der Architektur Fäden aufzeigen liessen, die, ohne sich zu verwirren, nach Positionen führen, die uns sonst gegensätzlich scheinen. Nirgends besser als vom Boden der Architektur aus lässt sich einsehen, dass der Gegensatz zwischen Geist und Seele, zwischen rationalistischen und antirationalistischen Bewegungen eine Klopffechtere bedeutet, weil auch das rationale Interesse nie etwas anderes war und ist als die besondere Erscheinungsform eines «élan vital», der wie jede Kraft eine Form braucht, um sich zu äussern, und weil ein bewusstes, also rationales Denken diesen Titel erst dann verdient, wenn es auch seine Grenzen kennt.

Wir haben gesehen, wie der Architekt gerade durch vorurteilsloses, wissenschaftlich objektives Studium dazu geführt wird, die Verbundenheit des Einzelnen mit seiner Zeit, seinem Volk und seiner Vergangenheit auf einer höheren Ebene der Einsicht anzuerkennen, als es dumpfe Gefühlswallungen vermögen, dass er also ohne Parteiparolen jene Einordnung des Individuums vollzieht, die Kommunismus und Faschismus auf gewaltsamen

Weg zu erzwingen suchen und die unsere Demokratie auf freiwilligem Weg zu erreichen hofft.

Der Architekt, durch seinen Beruf dazu erzogen, die verschiedensten menschlichen Beziehungen zu verfolgen, kommt vielleicht eher als Angehörige anderer Berufe zur Einsicht, dass die politischen Systeme in dem konvergieren, was sie Positives enthalten, während sie divergieren in der Art, wie sie die menschliche Unzulänglichkeit zu organisieren und im Zaum zu halten versuchen. Darum finden sich so wenig Architekten unter den Politikern; es fällt ihnen schwer, hochtönende Partei-Manifeste ernst zu nehmen; sie sind durch ihre Bindung an die Realität desillusioniert, nicht zu Zynismus, sondern zum Bewusstsein, dass das Ziel einer neuen kulturellen und materiellen Gemeinschaft nicht durch grosse Worte, sondern nur durch intensive, gewissenhafte und unscheinbare Arbeit jedes Einzelnen an seinem Ort zu erreichen ist.

Die rechtsufrige Wallenseestrasse.

Die Frage der *Tracéwahl*, am nördlichen oder südlichen Ufer des Wallensees entlang, hat die Öffentlichkeit jahrelang beschäftigt. Im Anschluss an die erste, durch die ostschweizerische Verkehrsvereinigung unter dem Vorsitz von Ständerat Laely (Graubünden) einberufene Versammlung in Sargans vom 19. Mai 1927 wurden Projekte für beide Routen ausgearbeitet. Der Kanton St. Gallen übernahm es, die Studien für die rechtsufrige Strasse durchzuführen, der Kanton Glarus und das Initiativkomitee zusammen stellten die Projekte für die linksufrige Talstrasse auf, nachdem vorerst die Normalien festgelegt waren.

Das *Initiativkomitee für die Wallenseestrasse*, in dem die Kantone Graubünden, St. Gallen, Glarus, Schwyz und Zürich, sowie die wichtigsten Automobil- und Verkehrsverbände und -Vereinigungen sich vertreten liessen, und das am 30. Juli 1931 zu der eigentlichen konstituierenden Sitzung zusammentrat, sollte nun für die eine oder andere Lösung Farbe bekennen. Dabei zeigten sich indessen grosse Schwierigkeiten: St. Gallen entschied sich für das Projekt am rechten Ufer, während Glarus und die übrigen Beteiligten der linksufrigen Lösung den Vorzug gaben; eine Verständigung war nicht herbeizuführen.

In dieser Verlegenheit entschloss sich das Initiativkomitee, die Entscheidung in der *Tracéwahl* dem Bunde zu überlassen. In einer Eingabe vom 30. Sept. 1932 richtete es an den Bundesrat das Gesuch, der Bund wolle die Erstellung einer Strasse längs des Wallensees auf Grund des Art. 23 BV subventionieren und zugleich entscheiden, ob das rechts- oder das linksufrige Projekt zur Ausführung kommen soll. Hier sei noch daran erinnert, dass der glarnerischen Landsgemeinde vom 6. Mai 1928 durch die Regierung der Ausbau der Hauptdurchgangsstrassen, u. a. auch der Kerenzerbergstrasse beantragt worden war mit dem Beifügen: «Es ist angezeigt, wegen den Verhandlungen über den Bau einer Wallenseestrasse mit grösseren Arbeiten *nochetwas zuzuwarten*».

Das *Eidg. Departement des Innern* erteilte auf diese Eingabe am 31. Okt. 1933 eine vorläufige Antwort, aus der genau die selbe Unentschiedenheit in der Bundesverwaltung zum Ausdruck kam, wie sie unter den Kantonen bereits bestand. Das Eidg. Departement des Innern wünschte, dass mit Rücksicht auf die in Vorbereitung stehende grosszügige Initiative betreffend den Ausbau des schweizerischen Strassennetzes zunächst abgewartet werden sollte, bis der Ausgang der Besprechungen über diese Strassen-Initiative mit einiger Wahrscheinlichkeit vorausgesehen werden könnte. Es gab dabei immerhin die Erklärung ab, dass es bei der Behandlung der vorstehenden Strassenfragen diejenige einer Wallenseestrasse in *erster* Linie im Auge behalten und daran denken wolle, die entsprechende Vorlage als *erste* dieser Art den kompetenten Behörden zur Behandlung vorzulegen.

Um zu einer Verständigung Hand zu bieten, stimmte der Regierungsrat des Kantons St. Gallen unterm 1. Dez. 1933 der linksufrigen Strasse zu, von der Erkenntnis ausgehend, dass die Vor- und Nachteile beider Projekte sich ungefähr die Waage hielten, und dass es weniger von Bedeutung sei, ob diese oder jene Strasse gebaut werde, die Hauptsache sei wohl, dass überhaupt eine Wallenseeuferstrasse verwirklicht werden könne. Nachdem dadurch eine völlige Einigung in der *Tracéwahl* zustande gekommen war, und der Bund die Kantone einlud, bis Ende August 1935 die auszubauenden Alpenstrassen und ihre Zufahrten zu nennen, war der Moment gekommen, um die linksufrige Strasse in Bern anzumelden.

Als nun das Initiativkomitee am 27. Mai 1935 zu diesem Zwecke zusammentrat, traf überraschenderweise vom Baudirektor des Kantons Glarus die telegraphische Erklärung ein, dass sich der Kanton Glarus *vorderhand* an den Arbeiten des Initiativkomitees nicht mehr beteiligen werde. Der Regierungsrat des

¹⁾ Es sei verwiesen auf die ganz analogen Gedanken in der Festschrift zum 50jährigen Jubiläum der G. E. P. 1919 (Bd. 74, S. 115) und auf das dort zitierte Buch von Prof. Dr. Rob. Weyrauch (T. H. Stuttgart); ferner auch auf den Bericht über die Rundfrage der G. E. P. über die Ausbildungsziele der E. T. H. Im Sinne jener Postulate von 1916 (vgl. «SBZ», Bd. 69, S. 252, 260 ff.) anerkennt heute die E. T. H. — im Gegensatz zu früher — auch die humanistische Maturität zum Eintritt und betont damit den Wert allgemeiner Bildung gegenüber der einseitig technischen.

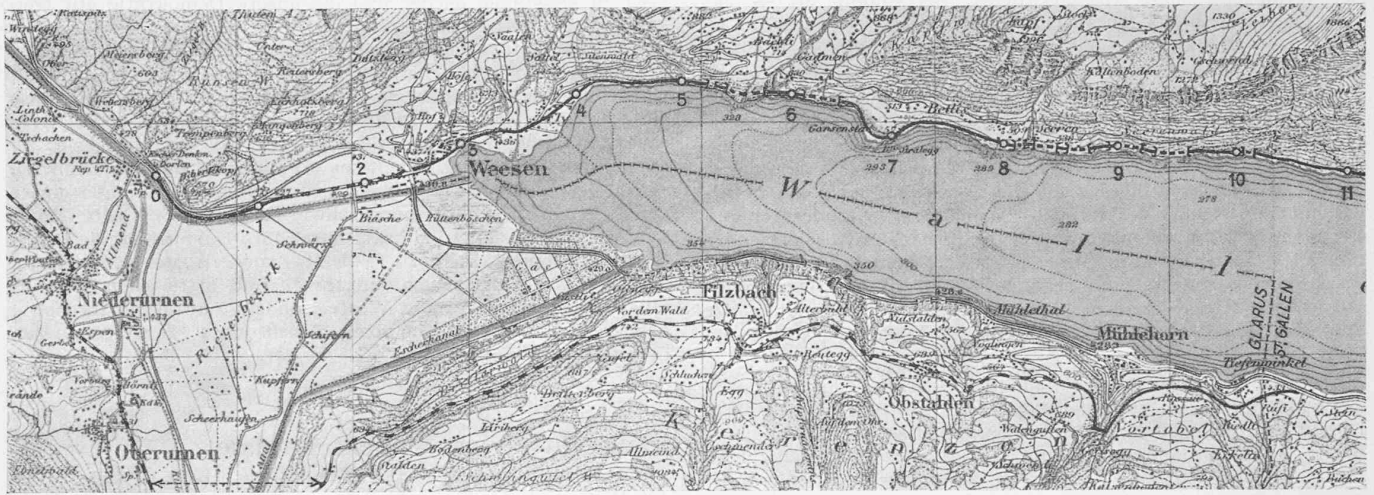


Abb. 1. Uebersichtskarte, westl. Hälfte, 1:60000
(Mit Bewilligung der Eidg. Landes-Topographie vom 27. April 1936).

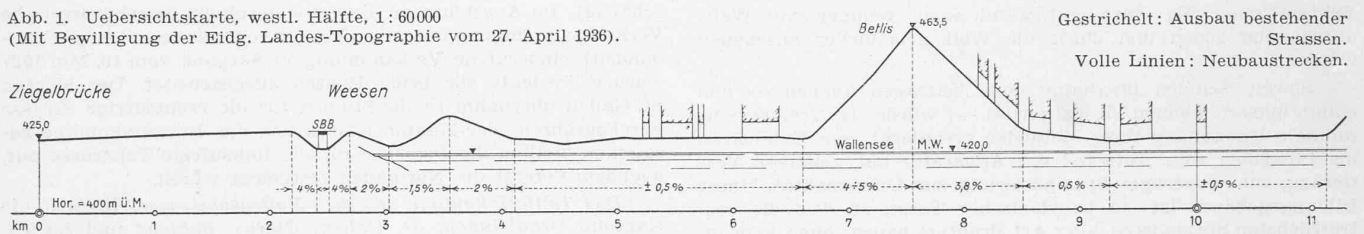


Abb. 3. Projekt der rechtsufrigen Wallenseestrasse, Längenprofil Km. 0 bis 11. — Längen 1:60000, Höhen 1:2400.

Kantons Glarus lehnte es in der Folge auch ab, eine vom Regierungsrat des Kantons St. Gallen entworfene gemeinsame Eingabe an den Bundesrat für die linksufrige Strasse zu unterzeichnen. Mittlerweile hatte nämlich Glarus — entgegen jener Erklärung im Landsgemeinde-Memorial von 1928 — den Ausbau der Kerenzerbergstrasse¹⁾ in Angriff genommen und lebhaft gefördert. Die geplante Fortsetzung (Neubau, 1,7 Mill. Fr.) unter Umfahrung von Mühlehorn ist in Abb. 1 (rechts unten) eingetragen.

Durch dieses Verhalten von Glarus wurde es dem interkantonalen Initiativkomitee verunmöglicht, ein Projekt anzumelden, nach dem die Strasse mehr als zur Hälfte über das Gebiet eines Kantons führen würde, der die Mitwirkung und damit insbesondere auch die Uebernahme des spätern Unterhalts ablehnte.

Die Regierungen der drei Kantone Graubünden, St. Gallen und Zürich beschlossen sich deshalb, dem Bundesrat zu erklären, dass sie bereit seien, gemeinsam die rechtsseitige, ganz über das Gebiet des Kantons St. Gallen führende Wallenseestrasse auszubauen, sofern der Bund eine der überkantonalen Bedeutung dieser Strasse entsprechende finanzielle Hilfe gewähre. In ihrer, am 15. Aug. 1935 an den Bundesrat gerichteten Eingabe erklärten sich aber die drei Kantone bereit, auch einer linksufrigen Lösung zuzustimmen, sofern Glarus seine Stellung noch ändern sollte. Der Regierungsrat des Kantons Glarus stellte aber in seinem Bericht vom 27. Juni 1935 als erstes und wichtigstes Projekt dasjenige für eine Verbindung von Glarus mit Schwyz über den Prigel in den Vordergrund und erklärte anschliessend, dass die Landsgemeinde des Jahres 1936 darüber entscheiden solle, ob und wie sich der Kanton am Ausbau einer Wallenseestrasse beteiligen solle. Diese Vorlage an die Landsgemeinde von Glarus ist indessen nicht erstattet worden.

Die Tracéfrage stellt sich deshalb heute nicht mehr. Man hat bereits schon allzulange darüber beraten und kostbare Zeit verloren. Heute gilt es, den einzig gangbaren Weg, diesen aber mit aller Entschiedenheit zu beschreiten, nämlich entschlossene Weiterverfolgung der rechtsufrigen Wallenseestrasse.

Ueber das Projekt einer Strasse längs des sonnigen, rechten Ufers des Wallensees, von Weesen über Quinten nach Wallen-

stadt, ist vor zwei Jahren (in Bd. 103, S. 92* der «SBZ.») kurz berichtet worden. Nachdem am 1. März 1936 der Bundesbeschluss über den Bau und Ausbau der Strassen im Alpengebiet in Kraft erklärt worden ist, wird von den an dieser wichtigen Verbindungs-Strasse am meisten interessierten Kantonen Zürich, Graubünden und St. Gallen bestimmt damit gerechnet, dass im Winter 1936/37 mit den Bauarbeiten begonnen werden kann. Es erscheint uns daher angezeigt, über diese rechtsufrige Wallenseestrasse etwas ausführlicher zu berichten. Deren allgemeines Bauprojekt liegt seit 31. Mai 1931 fertig vor; es ist auf Grund von Geländeaufnahmen ausgearbeitet und seither in verschiedener Beziehung, auch unter Zuzug von Experten, überprüft, ergänzt und verbessert worden.

Linienführung. Zunächst werden die drei Niveauübergänge beim Bahnhof Ziegelbrücke ausgeschaltet. Westlich von Weesen bei Km. 2,3 unterfährt sodann die projektierte Strasse die Eisenbahnlinie Zürich-Sargans (Abb. 1 und 3), führt durch den Kurort Weesen und folgt dem bestehenden Fahrsträsschen nach Betlis bis Km. 6,4. Dann steigt sie auf eigenem Tracé in mässiger Neigung an den Hängen südlich von Betlis empor bis Km. 7,5, um nachher wieder allmählich gegen den Wallensee abzufallen. Die Strasse führt nun durch gänzlich unbewohntes Gebiet, durch Felspartien und über grobblockige, leicht bebuschte Geröllhalden dem Seeufer entlang, kreuzt bei Km. 9,3 das Schotterwerk Quinten-Mühlehorn und erreicht bei Km. 12,3 das kleine Dorf Quinten, die einzige, am rechten

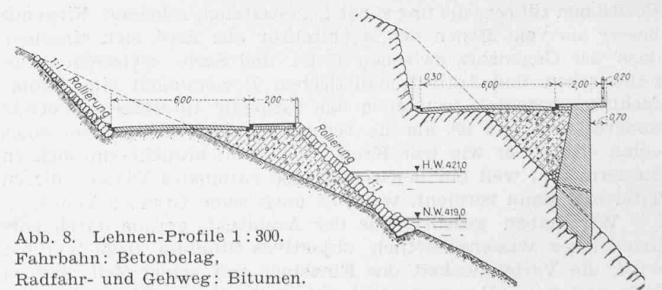


Abb. 8. Lehn-Profile 1:300.
Fahrbahn: Betonbelag,
Radfahr- und Gehweg: Bitumen.

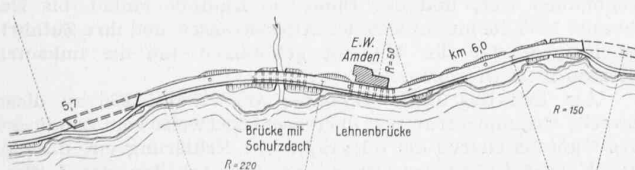


Abb. 5. Lageplan beim Elektrizitätswerk Amden.

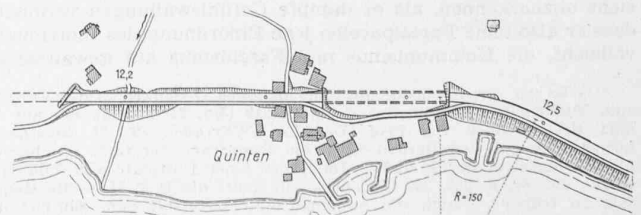


Abb. 6. Lageplan im Dorf Quinten.

¹⁾ Ausführlich beschrieben in Bd. 103, S. 91*.

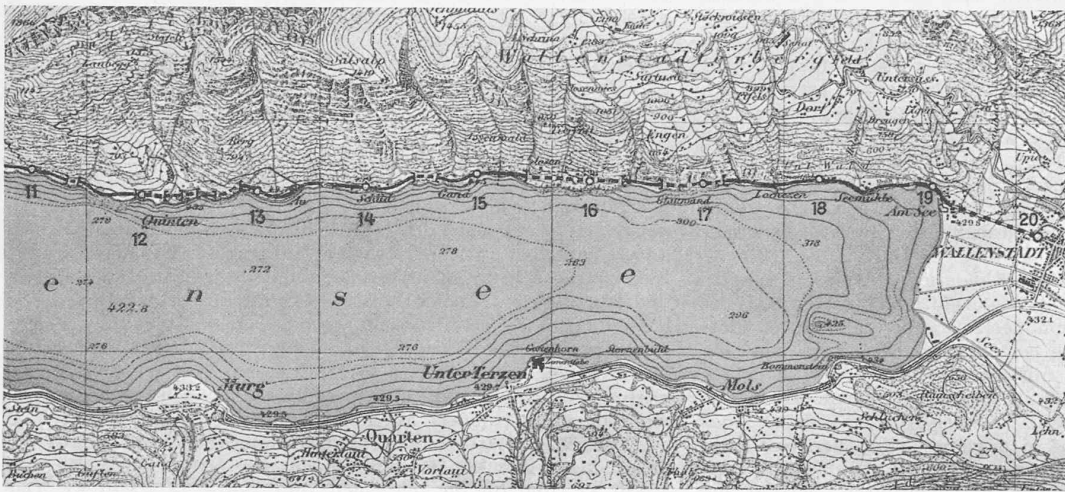


Abb. 2. Uebersichtskarte, östliche Hälfte. — Masstab 1 : 60 000.

Mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 27. April 1936.

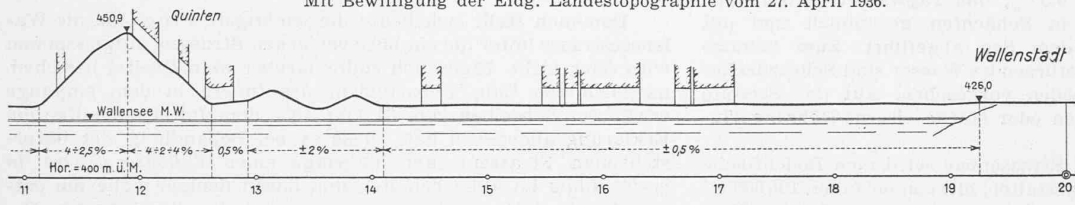


Abb. 4. Projekt einer rechtsufrigen Wallenseestrasse. Längenprofil Km. 11 bis 20. — Längen 1 : 60 000, Höhen 1 : 2400.

Ufer des Wallensees gelegene Ortschaft (Abb. 6). Östlich von Quinten werden die Siedelungen Au, Schild, Bühl und Gand berührt, und nachher folgen wiederum unwirtliche Felswände und Geröllhalden bis Lochezen, Km. 17,6, dem Kalksteinbruch der Zementfabrik Unterterzen. Von Lochezen bis Wallenstadt besteht bereits eine Fahrstrasse dem Ufer entlang. Diese teilweise benutzend, mündet die neue Strasse bei der Kaserne Wallenstadt, Km. 19,3, in die bestehende Staatsstrasse Wallenstadt-Sargans ein (Abb. 2). Im Hinblick auf den Autoverkehr ist eine möglichst gestreckte Linienführung angestrebt worden. Zwischen Weesen und Wallenstadt liegen trotz des stark coupéierten Geländes 56 % der gesamten Strassenlänge in der Geraden, 25 % in Kurven mit 500 bis 200 m Radius und 19 % in Kurven mit 150 bis 100 m Radius. An einer einzigen Stelle musste, zur Schonung des Elektrizitätswerkes Amden, eine 25 m lange Kurve mit nur 50 m Radius eingeschaltet werden (Abb. 5).

Längenprofil. Die projektierte Strasse verläuft auf 71 % ihrer ganzen Länge praktisch horizontal. Die Nivellette liegt auf diesen Strecken zwischen Kote 423 und 426 m ü. M. (P. d. N. 373,60). Der höchste, im Juni 1910 beobachtete Hochwasserspiegel des Wallensees erreichte die Kote 422,4; der Strandplatz von Weesen liegt auf Kote 421,3. Auf 29 % der Gesamtlänge beträgt die Neigung 1,5 bis max. 5 %. Mit den Neigungen von 3,8 bis 5 % werden die beiden Höhenunterschiede bei Betlis und bei Quinten überwunden; die fünfprozentige Strecke ist insgesamt

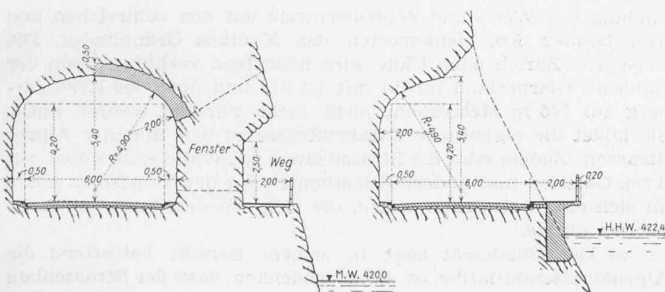


Abb. 9. Tunnel- und Halbgalerie-Profil. — 1 : 300.

Fahrbahn Betonbelag, Radfahr- und Gehweg bituminöser Belag.

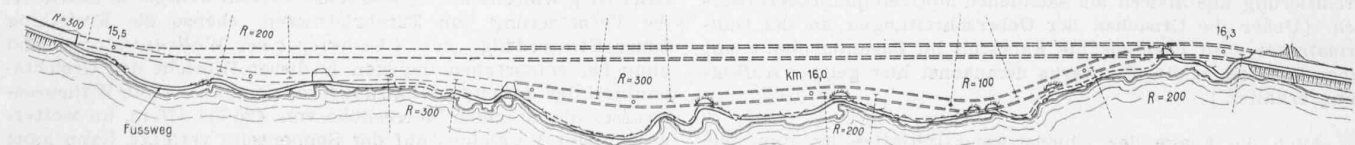


Abb. 7. Lageplan, Masstab 1 : 5000, von Km. 15,5 bis Km. 16,3: Tunnel mit Fenstern und langer, gerader Tunnel ohne Fenster.

nur 375 m lang. Der Kulminationspunkt der Strasse liegt bei Betlis (Km. 7,5) auf Kote 462, also 40 m über dem Wallensee. Bei Quinten liegt die Strasse auf Kote 450, oder rund 30 m über dem Seespiegel. — Linienführung und Längenprofil erlauben eine hohe Fahrgeschwindigkeit.

Normalprofil. Das Strassen-Normal-Profil setzt sich zusammen aus einer 6,0 m breiten Fahrbahn und einem 2,0 m breiten Seitenstreifen auf der Seeseite der Strasse für Radfahrer und Fussgänger (Abb. 8). Für die Fahrbahn ist ein Zementbetonbelag, für den Seitenstreifen ein bituminöser Belag vorgesehen. Zur Erhöhung der gegenseitigen Sicherheit zwischen dem schnellen Motorfahrzeugverkehr auf der Strasse und dem langsameren Verkehr auf dem Seitenstreifen sind diese beiden Verkehrsbahnen durchgehends

durch einen Randstein voneinander getrennt. Auf den meist steilen, gegen den See abfallenden Wiesen und Weiden und über die Geröllhalden und Schuttkegel verläuft die Strasse hauptsächlich im Anschnitt; der bergseitige Aushub dient für die seeseitige Dammschüttung. Wo bei Materialanschlüttungen wegen der zu steilen natürlichen Geländeneigung eine Abböschung 1 : 1 1/2 nicht möglich ist, werden die Böschungen mit Steinrollierungen, Neigung 1 : 1, befestigt. In noch steilerem Gelände, oder wo das geeignete Rollierungsmaterial fehlt, müssen Stützmauern und Futtermauern erstellt werden.

Die Felspartien werden mit **Tunnel und Galerien** durchfahren. Im Projekt vom 31. Mai 1931 sind 20 Tunnel mit einer Gesamtlänge von rd. 4000 m vorgesehen. Die vier längsten Tunnel weisen Einzellängen von 535 m, 380 m, 335 m und 310 m auf. Für rd. 2500 m Tunnellänge wird standfester Fels erwartet, der keine Verkleidung erfordert; auf 1400 m Tunnellänge ist Ausmauerung des Tunnelgewölbes vorgesehen, und auf 90 m Tunnellänge, durch den Schuttkegel von Quinten, wird mit einer vollständigen Tunnelausmauerung gerechnet. Um diese Feltunnel bestmöglich mit Tageslicht zu beleuchten und gehörig zu durchlüften, sind die Tunnelstrecken nahe an der Felsoberfläche angelegt und mit zahlreichen «Fenstern» versehen (Abb. 7).

In einer im Winter 1935/36 eingeholten *Expertise*²⁾ über die Ausführung der Tunnelstrecken wird der Vorschlag gemacht, die Tunnel mehr ins Berginnere zu verlegen, wo mit grösserer Sicherheit standfester Fels angetroffen werde als in der Nähe der Oberfläche, und diese Tunnel künstlich zu beleuchten. Längere Tunnel mit einer gleichmässigen künstlichen Beleuchtung seien für das Auge des Autofahres bedeutend angenehmer, als der rasche Wechsel zwischen Hell und Dunkel bei kurzen, mit Fenstern und natürlichem Tageslicht beleuchteten Tunneln (vergl. Variante in Abb. 7). Ferner wird von den Experten vorgeschlagen, den Minimalradius in den Tunnelstrecken auf $R = 400$ m anzusetzen, um dem Autoverkehr eine genügende Sicht und Sicherheit bei einer Fahrgeschwindigkeit von 70 km/h zu gewährleisten. Die Experten ihrerseits schätzen die Tunnelstrecken, die keine Verkleidung beanspruchen, auf rd. 2400 m und die Tunnelstrecken mit Verkleidung oder Ausmauerung auf etwa 1500 m.

²⁾ Durch Ing. Hans Studer (Zürich) und Ing. Fl. Prader (Chur).

Der 2,0 m breite Seitenstreifen wird nicht mit der Strasse durch die Tunnel geführt, sondern aussen um die Felswände herum eingeprengt (Abb. 9). Radfahrern und Fussgängern wird die Benützung der Tunnel untersagt; die Verkehrssicherheit wird dadurch wesentlich erhöht. Die Tunnelröhre war ursprünglich 6,0 m breit und 5,0 m hoch vorgesehen; nachträglich ist sie auf 7,0 m Breite und 5,4 m Höhe erweitert worden. Die Experten haben diesem Lichtraumprofil mit kleinen Abänderungen zugestimmt; die Verbreiterung auf 7,0 m ermöglicht im Tunnel die volle Ausnützung der 6,0 m breiten Fahrbahn, sowie beidseitig die Anordnung von schmalen Schutzanketten für das Strassen-Personal (Abb. 9).

Brücken und Durchlässe, Fahrbahntwässerung und Schutzbauten. Zur Ueberbrückung der Wasserläufe, Schuttrinnen, Holzrisen usw. sind vier kleine gemauerte Brücken und rd. 40 Plattendurchlässe vorgesehen. Die beiden grössten Objekte sind die Klarenlochbrücke bei Km. 7,4, mit drei Bögen von je 10 m lichter Weite und die Serenbachbrücke bei Km. 8,2 mit einem Bogen von 18 m lichter Weite. Beim Elektrizitätswerk Amden, Km. 5,9, muss eine 30 m lange Lehnbrücke in Eisenbeton mit konsolartigem Vorbau in den See hinaus gebaut werden (Abb. 5). Um eine gute Entwässerung der Fahrbahn herbeizuführen, beträgt die Neigung des Strassenlängensprofils auch in den horizontalen Strecken durchwegs mindestens 0,5 ‰; das Tagwasser wird in den Strassenschalen abgeleitet, in Schächten gesammelt und mit Zementrohrleitungen nach dem See abgeführt. Zum Schutze gegen Steinschlag und herabstürzendes Wasser sind Schutzdächer und Schutzwände mit Fallböden vorgesehen. Auf der Seeseite werden gemauerte Brüstungen oder starke eiserne Röhrengeländer erstellt.

Landerwerb. Durch den Strassenbau wird eine Bodenfläche von insgesamt 193 000 m² umgestaltet; hiervon entfallen 106 000 m² auf Land ohne Ertrag, Felsboden, Geröll- und Schutthalde. Vom Kulturland, bestehend aus Wald, Weiden, Wiesen, Gärten, Rebbergen und Bauland, werden 63 000 m² dauernd für die Strasse beansprucht; 24 000 m² werden zu Böschungen umgestaltet und den Eigentümern zu neuer Bepflanzung zurückerstattet.

Kostenvoranschlag. Die Gesamtkosten für die Erstellung der 17 km langen Strasse von Weesen über Quinten nach Wallenstadt waren nach Fertigstellung des vorliegenden Projektes (am 31. Mai 1931) auf 10,5 Mill. Fr. veranschlagt. Durch die seither vorgenommenen Ergänzungen und Abänderungen ist der Kostenvoranschlag auf 12,1 Mill. Fr. angewachsen. Ferner sind nachträglich noch die Kosten für die Beseitigung der drei Niveau-Übergänge zwischen Weesen und Ziegelbrücke und nordwestlich der Station Ziegelbrücke im Kostenvoranschlag von 1,4 Mill. Fr. zum Hauptprojekt hinzugeschlagen worden, sodass als Gesamtkostensumme für den Bau der rechtsufrigen Wallenseestrasse nunmehr der Betrag von 13,5 Millionen Fr. in Betracht gezogen werden muss. Für die einzelnen Abschnitte des Kostenvoranschlags sind folgende Beträge ausgesetzt: 505 000 Fr. für Landerwerb; 1 640 000 für Erd- und Felsarbeiten ohne Tunnelbauten; 3 800 000 Fr. für Tunnelbauten; 840 000 Fr. für Stützmauern und Futtermauern; 323 000 Fr. für Brücken und Durchlässe; 525 000 Fr. für die seitliche Fahrbahnbegrenzung und Strassenentwässerung; 1 708 000 Fr. für Betonfahrbahn und Beläge; 680 000 Fr. für Verkehrsschutz; 390 000 Fr. für weitere bauliche Anlagen; 460 000 Fr. für Projekt und Bauleitung und 1 229 000 für Verschiedenes und Unvorhergesehenes. Der, unter Mitwirkung der genannten, praktisch erfahrenen Experten aufgestellte Voranschlag ist überdies durch die Preisberechnungsstelle des Schweiz. Baumeister-Verbandes geprüft und als zuverlässig bezeichnet worden.

Trotz dieser sehr vorsichtigen und gründlichen Aufstellung des Voranschlags soll gesagt werden sein, er werde wohl ebenso beträchtlich überschritten werden, wie dies bei der ähnlichen Gandriastrasse (Überschreitung rd. 55 ‰) und bei der Passwangstrasse (Überschreitung rd. 70 ‰!) der Fall gewesen sei. Das ist natürlich laienhaftes Gerede, denn ein Vergleich der Wallenseestrasse mit den beiden genannten, allerdings krassen Beispielen wäre für den Fachmann und Kenner der nähere Umstände geradezu unverantwortlich; sollten also gar Ingenieure den Voranschlag der Wallenseestrasse mit dem Hinweis auf die Überschreitungen an der Gandriastrasse anzweifeln wollen, so müsste dies, solange der konkrete, ziffernmässige Nachweis nicht erbracht wird, als ebenso leichtfertige wie unentschuldbare Diskreditierung aus andern als sachlichen Motiven qualifiziert werden. [Ueber die Ursachen der Überschreitungen an der Gandriastrasse wird übrigens die Fachwelt im Zusammenhang mit einer Darstellung des Bauwerks demnächst hier genaue Aufklärung erhalten.]

Auch die Frage der Alpenstrassen-Initiative ist nun, wie oben gesagt, zur Abklärung gelangt. Der Bundesrat hat den

Räten die Ablehnung der Volksinitiative vorgeschlagen (Bericht vom 26. Febr. 1935). Er empfahl indessen den Räten die Annahme eines «Bundesbeschlusses über den Ausbau der Strassen und des Strassennetzes im Alpengebiet». Darnach sollen die Arbeiten von den Kantonen ausgeführt werden; der Bund soll aber bis zu $\frac{2}{3}$ der Kosten übernehmen, in Ausnahmefällen, d. h. wenn die Finanzkraft eines Kantons über Gebühr beansprucht würde, einen höheren Prozentsatz leisten; der Bundesrat schlug jährliche Kredite von 7 Mill. vor; ferner wird nicht nur der Ausbau bestehender Strassen, sondern auch der Bau neuer Autostrassen im Alpengebiet vorgesehen. Im Bericht des Bundesrates werden an Projekten für neue Strassen aufgezählt: Wallenseestrasse, Sustenstrasse, Pragelstrasse, linksufrige Vierwaldstätterseestrasse und Rawil- oder Sanetschstrasse. Der Bundesrat schreibt: «Wir denken, dass es möglich sein wird, mit den Umbauten gleichzeitig eine, vielleicht zwei neue Strassen anzulegen, sofern die Mittel in der vorerwähnten Weise fliessen. Der Bundesrat wird nach Ablauf des ersten Baujahres in der Lage sein, zu beurteilen, wie weit er in Hinsicht auf diese Neubauten gehen kann».

Die Eidg. Räte stimmten dem bundesrätlichen Antrag zu unter Reduktion der Kredite, indem sie festsetzten: für 1936 4 Mill. Fr. und für die folgenden fünf Jahre je 7 Mill. Fr. Der Bundesbeschluss trat am 1. März 1936 in Kraft.

Demnach stellt sich heute die wichtigste Frage, ob die Wallenseestrasse unter die ein bis zwei neuen Strassen aufgenommen wird oder nicht. Eigentlich sollte darüber kein Zweifel bestehen, nachdem das Eidg. Departement des Innern in dem eingangs erwähnten Schreiben vom 31. Okt. 1933 dem Initiativkomitee die Erklärung abgegeben hat, «dass es bei Behandlung der bevorstehenden Strassenfragen diejenige einer Wallenseestrasse in erster Linie im Auge behalten und daran denken wolle, die entsprechende Vorlage als erste dieser Art den kompetenten Behörden zur Behandlung vorzulegen».

Nach dem Bundesbeschluss sollen nur Arbeiten berücksichtigt werden, die

- a) dem Durchgangsverkehr oder
- b) dem Fremdenverkehr dienen, ferner soll damit
- c) die Arbeitsbeschaffung gefördert werden,
- und nicht zuletzt wird nach Bericht des BR auch
- d) die militärische Bedeutung von massgebendem Einfluss sein.

Wohl keine der andern aufgeführten neuen Strassen wird alle diese Bedingungen insgesamt in so weitgehendem Masse erfüllen, wie die Wallenseestrasse.

a) Die Wallenseestrasse dient in allererster Linie dem allgemeinen Durchgangsverkehr. Die projektierte Wallenseeuferstrasse ist neben der bei Rorschach dem Bodensee entlang führenden Strasse die einzige Talstrasse, die an die Ostgrenze führt. Sie bildet die wichtigste Verbindung der Zentralschweiz, des grossen Verkehrszentrums von Zürich und Umgebung mit dem Kanton Graubünden einerseits und dem St. Galler Rheintal und der Arlbergstrasse andererseits. Sie dient vorab dem Geschäftsverkehr, der für die Befruchtung der Wirtschaft in der Ostschweiz von grösster Bedeutung ist. Sie kann während des ganzen Jahres, auch im Winter und ohne Schneeketten, befahren werden. Keiner der genannten andern neuen Alpenpasstrassen kommt diese wirtschaftliche Bedeutung zu.

b) Dass die Wallenseestrasse auch dem Fremdenverkehr dient, steht ausser Zweifel. Sie bildet die unmittelbare und rasche Verbindung der West- und Zentralschweiz mit den zahlreichen und bedeutsamen Fremdenkurorten des Kantons Graubünden. Die Reise von Zürich nach Chur wird bedeutend verkürzt, wenn der Rank ins Glarnerland hinein mit 7,5 km und über den Kerenzerberg auf 745 m Meereshöhe nicht mehr gemacht werden muss. Sie bildet die eigentliche Zufahrtstrasse zu den Bündner Alpen-Strassen. Zudem wird die Strasse längs des Wallensees selber mit ihren Galerien und andern Kunstbauten für den Tourismus schon an sich eine Attraktion bilden, die sich mit der Gardaseestrasse messen dürfte.

c) Der Bundesrat sagt in seinem Bericht betreffend die Alpenstrasseninitiative, es sei zu bedenken, dass der Strassenbau im Gebirge sich für die Beschaffung von Arbeitsmöglichkeiten für Arbeitslose weniger eignet als andere Arbeitsmöglichkeiten. «Der Ausbau der Alpenstrassen kommt also gerade für die Schaffung winterlicher Arbeitsgelegenheiten weniger in Betracht; die Verbesserung von Zufahrtstrassen, ebenso die Erstellung neuer Strassenzüge vom Charakter einer Wallenseestrasse und ähnliche, entsprechen dagegen in dieser Hinsicht den Gesichtspunkten des Arbeitsbeschaffungsprogramms». — Die Wallenseestrasse, die in einer Meereshöhe von 420 bis 470 m, an wettergeschützter Berglehne, auf der Sonnenseite verläuft, kann ganz besonders auch während des Winters ebenso vielen Arbeitslosen

Beschäftigung bieten, wie im Sommer. In den umliegenden Ortschaften fänden sie leicht Unterkunft. Vom Standpunkt der Arbeits-Beschaffung wäre es dringend nötig, wenn in der Ostschweiz eine derartige grössere Notstandsarbeit ausgeführt werden könnte. Der Einwand, die Wallenseestrasse sei wegen ihrer zahlreichen Tunnel und Sprengarbeiten ein für Arbeitslose ungeeignetes Objekt, ist nicht stichhaltig. Einmal gibt es auch arbeitslose Steinbruch- und Tunnelarbeiter, sodann aber ist es durch die Erfahrung bei umfangreichen Tunnelarbeiten für militärische Zwecke erwiesen, dass es dort möglich ist, sogar fast lauter ländliche Arbeitslose zu beschäftigen; sie waren sehr rasch angelernt und haben sich als durchaus brauchbar und leistungsfähig erwiesen.

d) Nun die *militärischen* Belange. Vom militärischen Standpunkt aus kommt solchen Strassenneubauten eine grosse, teils taktische, teils strategische Bedeutung zu:

- für den Aufmarsch der Armeen an die Front,
- für die Sicherstellung des Nach- und Rückschubes zwischen Front und Hinterland,
- für die Truppenverschiebung hinter der Front, als sogenannte Rochade-Linien.

Es ist kaum möglich, ohne einen konkreten Fall vor Augen zu halten, diese drei Gesichtspunkte ihrer Bedeutung nach zu bewerten. Immerhin kommt dem raschen und sicheren Aufmarsch der Armeen und der Sicherstellung des Nach- und Rückschubes zwischen Front und Landesinnerem zweifellos eine ausserordentliche, überragende Bedeutung zu. Die Nachteile ungenügender Rochademöglichkeiten können durch zweckmässige Kräftegruppierung wenigstens eingemessen behoben werden.

Der rechtsufrigen Wallenseestrasse kommt nun unzweifelhaft die Bedeutung einer erstklassigen strategischen *Aufmarsch- und Nach- und Rückschublinie* zu, sowohl für den Kanton Graubünden, als auch für den Talkessel von Sargans und das St. Galler Rheintal. Zweifellos würde auch eine Panixerstrasse eine sehr wertvolle Verbindung mit den im Kanton Graubünden aufmarschierenden oder fechtenden Truppen bilden und den etwas exponierten Talkessel von Sargans umgehen. Der Panixerpass führt aber über eine Höhe von 2407 m; selbst wenn ein Scheiteltunnel gebaut würde²⁾, wäre mit grösseren Schneeräumungsarbeiten und andern winterlichen Betriebserschwerungen zu rechnen. Die Kosten, die sicherlich weit über 17 Mill. Franken betragen würden, dürften kaum erschwinglich sein, wenn man berücksichtigt, dass diese Strasse fast ausschliesslich nur militärischen Zwecken dienen würde.

Der Umstand, dass der Talkessel von Sargans nahe der Grenze liegt, kann nicht als Argument gegen eine Wallenseestrasse angeführt werden; im Gegenteil! Es wird ohnehin not-

²⁾ Vergl. Näheres hierüber samt Uebersichtskarte des glarnerischen Panixer-Projektes mit 5,66 km langem Scheiteltunnel auf rd. 1500 m ü. M. in «SBZ.», Bd. 106, S. 226* (9. Nov. 1935).

wendig sein, zur Sicherung jenes strategisch wichtigen Verkehrs-dreiecks dort Festungswerke zu erstellen, um einen Durchmarsch über die Bündnerpässe, Seetal und Rheintal abwärts, aber auch umgekehrt von Bodensee und Arlberg her nach Graubünden und der Wallenseegegend zu verhindern. Gerade weil Sargans die Schlüsselstellung für die ganze Ostfront darstellt, ist es notwendig, dass diese unter allen Umständen von uns gehalten werden kann. Dazu ist es aber unerlässlich, gerade dorthin Waffen und Truppen sicher und rasch verschieben zu können. Diese Aufgabe könnte eine Panixerstrasse nicht erfüllen. Aber auch abgesehen hiervon könnten mit dem Gelde, das eine Panixerstrasse kosten würde, sicherlich die rechtsufrige Wallenseestrasse und die Festungswerke zum Schutze des Talkessels von Sargans gebaut werden. Wenn Bahn und Strasse, die heute von Wallenstadt bis Mühlehorn nebeneinander verlaufen und sich mehrmals kreuzen, also sehr leicht verwundbar sind, durch Flieger oder Sabotageakt unterbrochen würden, wäre die Aufmarsch-, Nach- und Rückschub-Möglichkeit nach Sargans und Graubünden völlig unterbunden. Es ist deshalb ein *dringendes* militärisches Bedürfnis, dass, ausser der am linken Wallenseeuferr bestehenden Kerenzerbergstrasse, am rechten Ufer eine leistungsfähige Talstrasse erstellt wird.³⁾ Für die aufmarschierenden Truppen wird damit gegenüber dem Kerenzerberg ein halber Tagesmarsch eingespart werden, was unter Umständen von ausschlaggebender Bedeutung sein kann.

e) Was nun die *Kosten* anbelangt, dürfte die Wallenseestrasse mit 13,5 Mill. Fr. von allen diesen in Frage kommenden Neubauten am wenigsten Mittel erfordern. Die Kosten für die Sustenstrasse sind auf Grund erst genereller Projekte zu 20,4 Mill. Fr. devisiert. Die Panixerstrasse würde kaum viel weniger kosten. Die Kosten für den Prigel sind uns nicht bekannt; sie werden etwas niedriger sein, weil er nur auf eine Höhe von 1554 m ansteigt. Jedenfalls aber ist das Projekt für die Wallenseestrasse heute das am weitesten ausgearbeitete und abgeklärte, sodass es mit Bezug auf die Einhaltung des Kostenvoranschlages am wenigsten Ueberraschungen bringen dürfte.

Zusammenfassend ergibt sich, dass die Wallenseestrasse bei verhältnismässig wenig Kosten insgesamt mit Bezug auf den Durchgangsverkehr, den Touristenverkehr, die Arbeitsbeschaffung und die militärischen Belange die *weitaus grösste Summe aller Vorteile* auf sich vereinigt. Aufgabe des Initiativkomitee wird es nun sein, bei Behörden und Öffentlichkeit dafür zu sorgen, dass die Notwendigkeit des baldigen Ausbaues der Wallenseestrasse erkannt wird und dass die Wallenseestrasse in den ein bis zwei neuen Strassen, die auf Grund des Bundesbeschlusses ausgebaut werden sollen, «als erste» inbegriffen ist, wie es der Bundesrat schon im Jahre 1933 versprochen hat.

³⁾ Der Eidg. Oberbauinspektor A. v. Steiger soll sogar auf *jeder* Seite *zwei* Strassen als wünschbar bezeichnet haben. Wir wollen froh sein, wenn innert nützlicher Frist wenigstens je eine vorhanden sein wird.

Neuere Forschungen auf dem Gebiete der technischen Physik.

Von Prof. Dr. FRITZ FISCHER, ETH., Zürich.

Die folgenden Ausführungen befassen sich weniger mit wissenschaftlichen Einzelheiten, als mit der wirtschaftlichen Bedeutung einiger physikalisch-technischen Probleme und wollen einen Ueberblick in grossen Zügen über die Art der Aufgaben geben, die im erweiterten Institut für technische Physik auf breiterer Basis in Angriff genommen werden sollen.

Wir beginnen mit dem ältesten, aber heute immer wieder aktuellen Gebiet der technischen Physik, nämlich mit der Elektronenröhre. Die Tabelle gibt Aufschluss über die Verwendungsgebiete der Elektronenröhre.

Elektronenröhren verwendende Industrien.

Tonfilm	Jahresverbrauch	4500 Mill. Fr.
Ferntelephonie		1500 Mill. Fr.
Radioempfänger		1200 Mill. Fr.
Elektronenröhren		450 Mill. Fr.
Rundfunkstationen		440 Mill. Fr.
Medizin und Industrie		120 Mill. Fr.
Radioverkehr		48 Mill. Fr.
Schallplatten		21 Mill. Fr.
Zusammen etwa		8000 Mill. Fr.

Dieses erstaunliche Weltgeschäft, das sich auf die Elektronenröhre stützt und ohne deren Erfindung nicht existieren würde, macht einen jährlichen Umsatz von etwa 8 Milliarden Schweizer Franken aus. Davon entfallen auf den Tonfilm allein 4,5 Milliarden. Auf der Welt gibt es eben mehr als 40 000 Tonfilm-Kinos mit rund 28 Millionen Sitzplätzen, die wöchentlich insgesamt etwa 137,5 Millionen Kinobesucher zu verzeichnen

haben. Nebenbei gesagt, ist der eifrigste Kinobesucher der Amerikaner, der durchschnittlich jede Woche einmal ins Kino geht, während unter den Zivilisierten der Holländer das Kino am seltensten, nämlich durchschnittlich im Jahre etwa einmal besucht. Der Weitfernsprechverkehr nimmt mit 1,5 Milliarden Umsatz die zweite Stelle ein. Begreiflich, werden doch beispielsweise in Kanada 214 Gespräche, in Dänemark 158,7 Gespräche pro Einwohner und Jahr geführt. Die Schweiz mit 65,8 Gesprächen rangiert vor Deutschland mit 33,0 und Frankreich mit 20,3 Gesprächen. Ferner besitzt die Welt auf 100 Einwohner etwa 1,54 Fernsprechapparate. In Amerika sind es 13,3 auf 100 Einwohner. Die Schweiz kommt an sechster Stelle mit 9 Fernsprechern auf 100 Einwohner. — Der Radioempfängerbau macht 1,5 Milliarden Schweizer Franken aus und steht an dritter Stelle. Auf der Welt sind rund 47,8 Millionen Radiogeräte in Betrieb, wovon etwa die Hälfte auf die Vereinigten Staaten entfallen. Jährlich werden auf der Welt etwa 6 Millionen Radiogeräte abgesetzt — ein Umsatz von 1,5 Milliarden Schweizer Franken.

Bis vor kurzem hat man nur bei Grossleistungsrohren das Glas zum Teil umgangen, da man hier bei Verwendung von Glas nicht imstande war, die grossen Verlustleistungen abzuführen. Abb. 1 zeigt eine 300 kW-Senderöhre mit etwa 200 A Emissions-Strom. Die Metallanode stellt einen Teil des Gefässes dar und ist wassergekühlt. Heute geht man dazu über, auch die kleinen Röhren fast vollkommen aus Metall herzustellen. Bei den technischen Röhren ist der schwierigste Punkt nicht mehr die Lebensdauer der Kathode, sondern das Glas, das bekanntlich im physikalischen Sinne eine Flüssigkeit darstellt. Es verbiegt sich mit