

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 8

Artikel: Von der Aufgabe des Architekten beim Bau der Schwebbahn
Autor: Thommen, H.W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-50560>

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: 30.01.2025

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

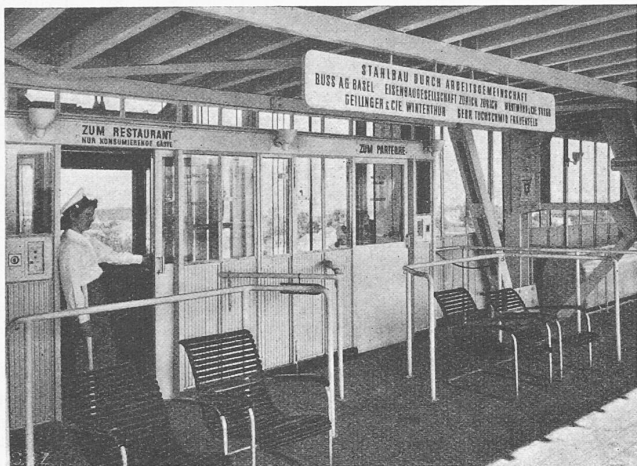


Abb. 44. Lift-Eingänge

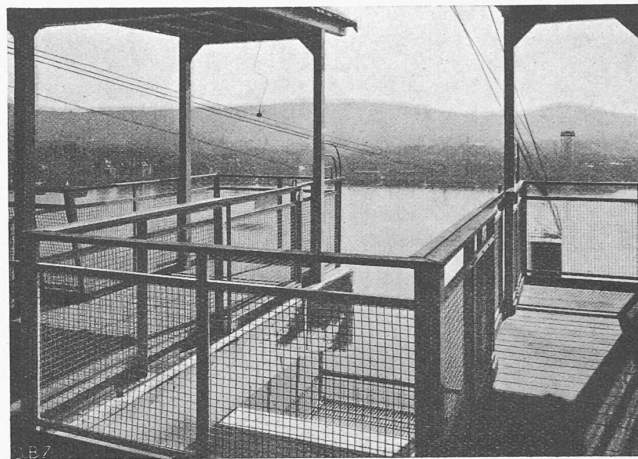


Abb. 45. Kabinen-Haltestelle

vorgesehen, die auch als Nottreppe Verwendung finden kann. Sie dient nur dem Verkehr nach unten.

Der eigentliche Restaurantteil ist von einer 2,30 m bis 3,60 m breiten, mit Vordach geschützten Terrasse umgeben. Die Erhöhung des inneren Bodens um 25 cm gegenüber der umlaufenden Terrasse begünstigt die Aussicht; die Glaswände können mittelst sieben eisernen, horizontalen Schiebefenstern geöffnet werden. Zusammen mit der offenen Terrasse bietet das Restaurant etwa 180 Personen Platz.

Die Küche, gegen Norden gelegen, besitzt elektrischen Herd, Grill, zwei Wärmeschränke usw. Wegen der sehr knappen Raumverhältnisse musste jeder verfügbare Platz ausgenutzt werden. Der Heisswasserbedarf für das Restaurant beträgt 500 bis 600 l pro Tag. Um einen möglichst kleinen Boiler zu erhalten, wählte man einen solchen von 150 l Inhalt, der Tag und Nacht aufgeheizt wird. Für die Uebergangszeiten wurde eine elektrische Rohr-Heizung unter der Terrassenbrüstung eingebaut, die auch diesen Hochsommer schon sehr willkommen war.

Konstruktives. Boden, Decke und Wände werden getragen von einem Stahlskelett (Abb. 16, S. 79). Die grosse Ausladung des Restaurant-Vordaches von 3,60 m erforderte besondere Aufmerksamkeit bezüglich des Windanfalles. Alle Sparren sind mit einem dem Dachrand anschliessenden, starken Winkeleisenkranz verschraubt. In gewissen Abständen wurden die Holzsparren durch I-Eisen ersetzt, um die notwendige Windversteifung zu erreichen. Der Restaurantboden besteht aus Holzgebälk, Holzschalung von 30 bis 36 mm Stärke, 3 mm Korkment-Unterlage und darüber 2 mm Inlaid. Die Decke über dem Restaurant ist als sichtbare Pavatexdecke auf Lattenrost ausgeführt, darüber liegt die Dachschalung, die zugleich den Windverband aufzunehmen hat. Die Dachhaut besteht aus zwei Lagen Dachpappe mit Aluminium-Streuung, damit der Wärmedurchgang nach Möglichkeit abgehalten werden kann. Das Dachwasser wurde mit zwei Wasserspeichern direkt gegen den See abgeleitet.

Der Bodenbelag in Küche und Toiletten wurde mit schwarzen Rechteckplatten ausgeführt und ohne Mörtel auf eine Dachpappenlage aufgezogen. Die sanitären Installationen waren zufolge des verzweigten Eisengerippes mit den vielen Knotenblechen nicht so einfach zu erstellen. Alle Zuleitungen zum Restaurant, wie Licht, Wärme, Telephon, Kaltwasser, sowie zwei Ablaufleitungen von Küche und Toiletten sind zwischen den Flanschen der beiden Turmstützen untergebracht.

Für den Sonnenschutz auf der Terrasse hat man Sonnenschirme gewählt, die am Terrassengeländer befestigt und je nach Sonnenstand verschoben werden können. Damit keine Gegenstände von der Terrasse hinunterfallen können, wurden zwischen Terrassen-Boden und -Geländer keine Öffnungen vorgesehen, und der obere Teil des Geländers ist zur weiteren Sicherheit mit Drahtgeflecht versehen.

Wegen der sehr knappen Bauzeit, sowie der Lage und des Zweckes des Restaurants wurden nur Trocken-Baumaterialien verwendet. Eine Ausnahme macht die Decke unter dem Restaurant, wo aus feuerpolizeilichen Gründen eine EVO-Decke ausgeführt wurde.

Für die Arbeiten beim inneren Ausbau des Restaurants war die Benutzung der Wendeltreppe sehr wertvoll, da nicht alle Personen, die im Restaurant zu arbeiten hatten, den etwas wackeligen Aufzug in der Kiste erleben wollten.

Auf der Plattform des linksufrigen Turmes

Mit dem Rohbau wurde anfangs Februar 1939 begonnen, der innere Ausbau konnte am 14. März 1939 in Angriff genommen werden. Die sehr schlechte Witterung (Schneefall) während des Monats März hat dann den Arbeitsfortschritt etwas gehindert. Trotzdem konnte das Restaurant auf den vertraglichen Termin, Ende April, dem Betrieb übergeben werden. Die grosse Höhe des Restaurants über dem Erdboden hat die ganze Anlage verteuert: die Kosten betragen rd. 100 000 Fr. einschliesslich Wendeltreppe, aber ohne die Kosten für die durch die Restaurantlast bedingte Vergrösserung der Fundationen und ohne Architektenhonorar. Durch verschiedene Einsparungen und Vereinfachungen konnte aber der Kostenvoranschlag dennoch eingehalten werden.

Die Feineisenkonstruktionen

Entsprechend der Eisenkonstruktion der Türme wurden auch Türen, Fenster, Geländer usw., also gewissermassen der innere Ausbau in Feineisenkonstruktion nach detaillierten Entwürfen von Arch. J. Schütz durchgeführt. Die Eingangspartie (Abb. 42) mit Kassahäuschen, Abschränkungen, Schutzdach, Lifttüren und freitragender Not-Wendeltreppe zeigt auf engstem Raum die geschickte Verbindung des technischen Bedürfnisses mit gefälliger, befriedigender Lösung. Im Turmrestaurant konnten Architekt und Konstrukteur ihrer Gestaltungsfreude etwas mehr Raum geben, ist doch ein Abendhock in luftiger Höhe, 25 m über dem See ein freudiger Anlass, der durch wohlliche Ausgestaltung noch erhöht werden soll. Horizontal verschiebbare Fenster bieten Luft und freien Blick (Abb. 48). Im Bild der Restaurantterrasse (Abb. 47) sei auf die im ganzen Bau verwendeten Wellblechbrüstungen aufmerksam gemacht, die in dem direkten Zusammenhang mit Eisenkonstruktion das vielgeschmähte Wellblech zu verdienten Ehren kommen lassen. Die Liftpartie (Abb. 44) ist in die Eisenträgerkonstruktion der Plattform gut eingebaut.

Sämtliche Feineisenkonstruktionen wurden in Zusammenarbeit von den Firmen Gellinger & Co. Winterthur und Gebrüder Tuchschnid Frauenfeld geliefert.

Von der Aufgabe des Architekten beim Bau der Schwebebahn

Von H. W. THOMMEN, Zürich

Der Architekt, also der künstlerische Baugestalter, hat im Leben eines Volkes eine ganz gewaltige Bedeutung, sei er nun verkörpert im «gewöhnlichen» Baumeister früherer Zeiten, der, von künstlerischer Tradition und eigenem unbewusstem Künstlertum durchtränkt, mit fast traumwandlerischer Sicherheit so wohlgestaltete Gebäude schuf, sei er im Rahmen unserer arbeitsteiligen Zeit der eigentliche Berufsarchitekt, der in enger Zusammenarbeit mit Fachleuten der allerverschiedensten Sparten, dem Eisenbaufachmann, dem Betoningenieur, dem Tiefbautechniker usw. die ganz bewusste künstlerische Gestaltung unserer Bauten betreibt. Denn auch beim reinen Nutzbau ist die Lösung der gestellten Aufgabe keine bloss sachlich-technische Angelegenheit. Jede solche Aufgabe kann schon rein nach sachlichen und ökonomischen Erwägungen auf hundert verschiedene Arten gelöst werden, und selbst wenn kein «Architekt» dazwischentritt, erfolgt die Entscheidung zwischen den verschiedenen Lösungsmöglichkeiten häufig nach freilich unbewussten ästhetischen Richtlinien und Beweggründen.

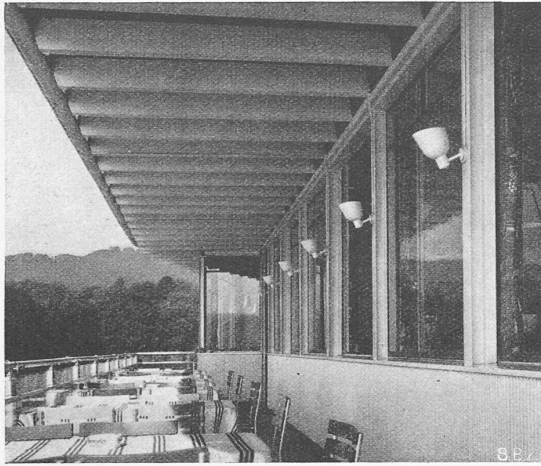
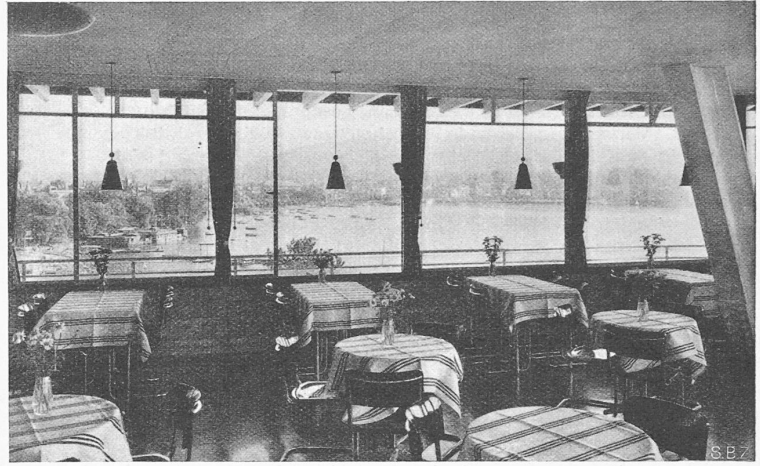


Abb. 47. Südliche Terrasse



Turmrestaurant, Arch. J. SCHÜTZ, Zürich

Abb. 48. Inneres mit Blick auf die Stadt

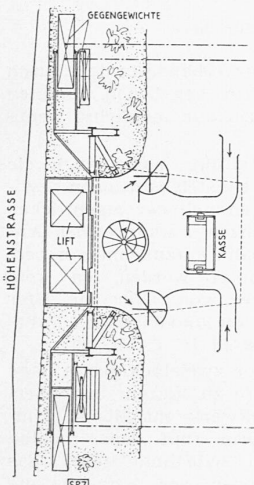


Abb. 41. Bodenstation, linkes Ufer

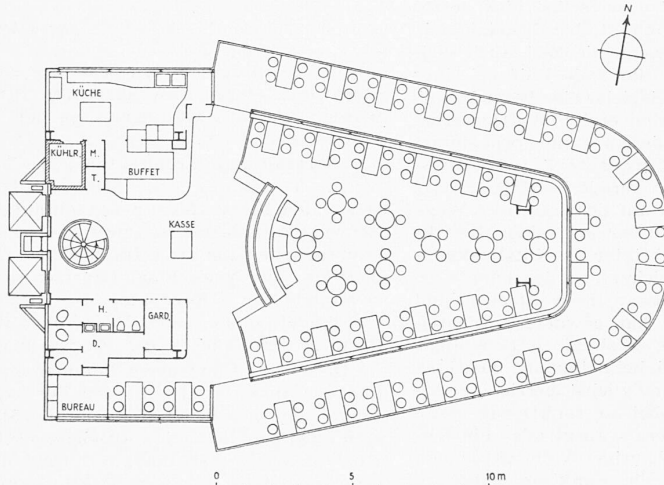


Abb. 46. Turmrestaurant. — Alle Grundrisse 1 : 250

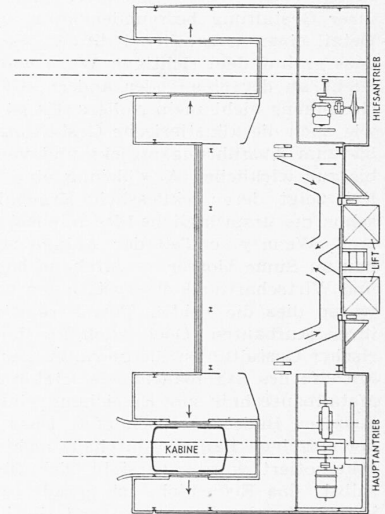


Abb. 43. Plattform, rechtes Ufer

Die Rolle des Architekten scheint bescheiden bei einer Aufgabe wie dem Turmbau für die Zürichsee-Schwebbahn. Sie ist aber in Wirklichkeit von grosser Bedeutung, und so hat die massgebende Mitwirkung des Architekten denn auch in der Tat entscheidend zu dem schönen Bild der ganzen Anlage beigetragen. Und zwar macht sich diese Tätigkeit des Architekten nicht nur in jenen scheinbaren Kleinigkeiten geltend, an deren so oder anders gestalteten Lösung dem Ingenieur nichts liegt, sondern auch in den grossen Linien der beiden Bauwerke und der Anlage als Ganzem, und es ist nicht von ungefähr, dass schon der erste Entwurf zu der nunmehr ausgeführten Anlage aus einer engen Zusammenarbeit zwischen Ingenieur und Architekt entsprang. Diese gegenseitige Verständigung und Förderung zwischen dem Stahlfachmann und dem Architekten fand dann bei der Ausarbeitung des bereinigten Ausführungsprojektes und während dem Bau selber ihre Fortsetzung und zeitigte die schönsten Früchte, sodass die Anlage bis in die letzten Einzelheiten nicht nur ein Meisterwerk schweizerischer Stahlbautechnik dar-

stellt, sondern gleicherweise auch eine Spitzenleistung schweizerischer Baukunst, in der sich schweizerische Nüchternheit aufs reizendste mit einem Schuss Romantik paart. Für diese Sachlage ist es auch bezeichnend, dass das Preisgericht des seinerzeitigen Wettbewerbes für die Gestaltung der beiden Türme die architektonisch-ästhetische und die konstruktive Bewertung der eingereichten Entwürfe in den gleichen Rang stellte, sodass folgerichtig zur gemeinsamen Ausführung jene Stahlbau firma, die den statisch besten Entwurf geliefert hatte, und der Architekt, der das künstlerisch am höchsten stehende Projekt eingereicht hatte¹⁾, berufen wurde.

Ein Zeichen dieser gewaltigen Wandlung des «Ortes» der Architektur im Gesamtschaffen unserer Zeit und vor allem im Schaffen der Schweiz bildet ja gerade die Landesausstellung selber in ihren einzelnen Teilen wie als Ganzes. Eines der tiefsten Erlebnisse der Landesausstellung ist für den, der sich mit diesen Dingen beschäftigt, gerade die Feststellung der noch unmittelbar zuvor kaum für möglich gehaltenen weitgehenden Identifikation zwischen der Baukünstlergilde des Landes und der Zeitstimmung, der soziologischen Situation, des Staatsgedankens der Schweiz und wie man diese tragenden Elemente der Idee «Schweiz» alle nennen soll.

Und zwar zeigt sich diese glückliche «Ortung» der schweizerischen Architektur gerade an der Landesausstellung in der ganz selbstverständlichen Sicherheit, mit der alles getan wurde, und in der eben so grossen Selbstverständlichkeit, mit der die weiteste Öffentlichkeit alle diese Gestaltungsleistungen als richtig hingenommen hat, als gerade das, was nötig war, wovon man vielleicht vorher sich gar kein Bild gemacht hatte, was man nun aber, da es einmal da war, als das Gegebene empfand und sich nicht mehr anders und vor allem kaum besser denken konnte.

Aber trotz der Selbstverständlichkeit, mit der die Gestaltung der LA geleistet und hingenommen wird, hat die weiteste Öffentlichkeit zu einem grossen Teile bewusst erfahren,

¹⁾ Vgl. «SBZ» Bd. 112, Seite 116 (3. September 1938).

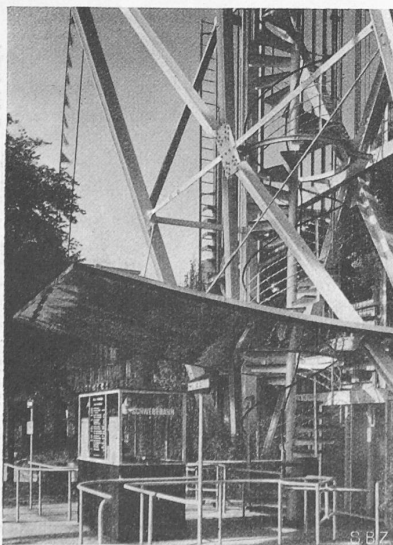


Abb. 42. Bodenstation, linkes Ufer

was Architektur ist. Zum erstenmal verstehen Tausende von Schweizern aller Landesgegenden unter der Befruchtung dieser «Massendemonstration» in bestem Sinne volkstümlicher Architektur, nach Hause gekommen, die vielen vermeintlich reinen «Zweckbauten», die sie in der Meinung gebilligt hatten, es seien ganz ohne künstlerische Erwägungen geschaffene Schulhäuser, Spitäler, Verwaltungsgebäude, Kirchen usw. Die Architekten hatten in so feinfühler Weise die Fühlung mit Zeit und Volk gefunden, dass man ihre Leistungen unmittelbar und spontan als das einzig Richtige empfand.

Gewiss ist jede Lösung einer Bauaufgabe zeitbedingt, und zwar nicht nur im Sinne der Zugehörigkeit zu einer geschichtlichen Epoche, sondern auch im Sinne der Abhängigkeit von der augenblicklich erreichten Entwicklungsstufe des individuellen Architekten, ja sogar von seiner vorübergehenden Stimmung und derlei subjektiven Momenten, und es sollte uns nicht wundern, wenn auch der künstlerische Mitarbeiter der Schwebebahn erklärte, dass er dies oder jenes bereits jetzt anders machen würde. Aber die «Richtigkeit» einer solchen Lösung ist überhaupt niemals absolut, sondern immer nur relativ, und angesichts dieser Sachlage kann das Kriterium für die Richtigkeit einer konkreten Lösung weitgehend nur in sich selber gefunden werden. Und da zeigt es sich, dass diese Türme und ihre Einzelheiten eben doch so gestaltet sind, dass man sich mit dieser ihrer Gestaltung befreunden kann, und dass selbst das letzte Detail einer massvollen Prüfung standhält. Ueberall zeigt sich, dass er auf dem richtigen Wege war, wenn die Zeit auch vielleicht an der einen oder andern Stelle die volle Reifung eines Gedankens nicht mehr zulieft. Es ist beispielsweise bezeichnend, wie auch die künstlerische Gestaltung vom ersten Wettbewerbs bis zum Ausführungsprojekt und von diesem dann noch einmal bis zur wirklichen Ausführung eine konsequente Entwicklungslinie zeigt, deren schliessliche Ergebnisse gerade bestätigen, dass schon die ursprüngliche Idee mindestens auf dem richtigen Wege lag. Wenn ein Teil der Anlage scheinbar als reiner Zweckbau im Sinne blosser — durchaus berechtigter — Nützlichkeits- und Wirtschaftlichkeitserwägungen bezeichnet werden könnte, so wären dies die beiden Türme selbst, samt ihren Streben und ihren Aufbauten. Doch auch an ihnen hat bewusster künstlerischer Gestaltungswille gewaltet, der es verstand, unter williger Mithilfe des Stahlbauers, die letzten Möglichkeiten der heutigen Metallbautechnik zur Erreichung eines möglichst befriedigenden äusseren Bildes auszuschöpfen. Dass dabei die funktionale Seite der einzelnen Bauteile durchaus nicht vergewaltigt oder hinwegeskamotiert wurde, versteht sich für heutige Architektur von selbst; das Erfreuliche ist gerade, wie die Funktion selber zu klarem Ausdruck kommen und gleichzeitig das Formale auf das Schönste gelöst werden konnte.

Es geht aus früheren Darstellungen in der «SBZ» und aus den vorstehenden Abschnitten dieser Veröffentlichung selber hervor, dass der ursprüngliche Entwurf auf einer einzigen Spitze stehende Türme gleich manchen Antennentürmen vorsah, dass dann aber dieser Gedanke aus Gründen der Montageschwierigkeiten und des Sicherheitsgefühles des Publikums, das weitgehend von einer «optischen Standfestigkeit» eines Bauwerkes abhängt, fallen gelassen wurde, um einer Bockkonstruktion Platz zu machen, bestehend aus einem auf zwei Flüssen stehenden Turme mit einer den Zugkräften der Schwebebahnseile und der Verkehrslast sich entgegenstimmenden schiefen Strebe, nebst seitlichen Abspannungen durch Seile zur Aufnahme der Windkräfte. Aber auch innerhalb dieses Prinzipschemas hatten künstlerische Erwägungen ein weites Spielfeld. Sie machen sich geltend bei der Wahl der Strebenform und des Anschlusses der Streben an die Türme. Statisch hätte es nahegelegen, die schiefen Streben paarweise anzuordnen, je eine in der senkrechten Ebene der Seilkräfte, um die Verdrehungsmomente des Turmes aufzunehmen. Vor allem ästhetische Überlegungen führten dann im Interesse der optischen Leichtigkeit der Konstruktion zu einer einzigen mittleren Strebe in der Ebene der Turmaxe. Diese Strebe konnte freilich nicht einholmig ausgeführt werden, sondern besteht nun aus zwei schweren Stahlprofilen mit einer Aussteifung aus Querriegeln und Kreuzverbänden. Für das Auge stellt sie aber einen einzigen Stiel dar, der sich auch bei schiefer Betrachtung nicht auflöst, um so mehr als im Zuge derselben Erwägungen die Felder des Gitterwerkes durch an den Querriegeln hängende Kantonsflaggen optisch mehr oder weniger geschlossen wurden. Mit ausschlaggebend für die Wahl einer einzigen Strebe war schliesslich die Erwägung, dass eine «dreibeinige» Bockkonstruktion beim linksufrigen Turme eine schönere und überzeugendere Grundrissgestaltung des Terrassenrestaurants ermöglichte, während eine vierbeinige Lösung zu einer unförmlichen «Kiste» geführt hätte.

Für die waagrechte Verbindung zwischen Turm und Strebe wurden, ebenfalls aus Gründen eines lockeren Bildes, möglichst schlanke Konstruktionsteile gewählt, die bis auf die untersten

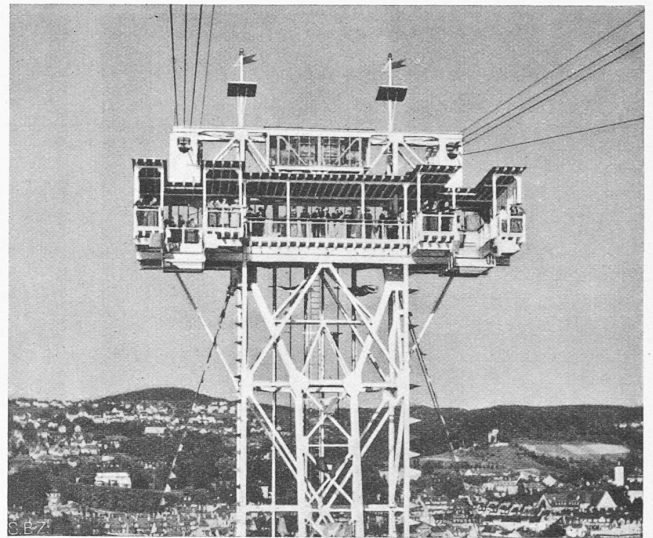


Abb. 49. Turmkopf rechtes Ufer, gegen den Zürichberg

aus einem einzigen Profil bestehen. Kreuzverbände in dem durch jedes Paar solcher waagrechter Streben gegebenen Rahmen wurden ebenfalls vermieden, um den Luftraum möglichst wenig zu durchschneiden.

Sorgfältigste architektonische Gestaltung lassen auch die beiden Turmköpfe erkennen, die die Umsteigestationen zwischen den beidseitigen Senkrechtaufzügen und der eigentlichen Schwebebahn darstellen, zweitens die ganzen umfangreichen Antriebsgruppen für die Lifts und die Seilbahn aufzunehmen haben, drittens als Aussichtsplattformen benützt werden, da kein zwangsläufiger «Durchsatz» der Benutzer von Ufer zu Ufer stattfindet, sondern die Weiterfahrt für die umsteigenden Fahrgäste in das Belieben des Einzelnen gestellt ist (Abb. 49).

Diese drei Funktionen kommen in der zweistöckigen Anlage und der äusseren Gestalt der Turmköpfe zu klarem und überzeugendem Ausdruck. Das untere Stockwerk enthält die Umsteigestation und die Aussichtsplattform (auf dem rechten Ufer daneben noch die zwei, bzw. drei Seilbahnantriebe); das Obergeschoss birgt die Maschinengruppen der Aufzüge und überdies auf dem rechten Ufer die Befestigungen der Tragseile, auf dem linken die Umlenkrollen der Spannungswichte, sowie auf beiden Ufern die verschiedenen Umlenkrollen der Zug- und Hilfsseile. Die Orientierung der Stationsplattformen nach dem See, nämlich in der Richtung der Seilbahn und in der Hauptrichtung der Aussicht, drückt sich in dem leicht ansteigenden Pultdach aus, das die Plattform in der genannten Richtung öffnet, auf der Land- oder Rückseite dagegen zwanglos in die dortige Abschlusswand übergeht.

Die eigentlichen «Bahnsteige» der Schwebebahn schieben sich in richtig verstandener «Dynamik» über die Flucht der Plattformen hinaus vor. Dabei sind die innenliegenden Einsteige und die aussenliegenden Aussteigeperrons in feinfühler Weise nach ihrer Breite unterschieden: die Einsteigeperrons müssen die auf die nächste Fahrt wartenden Fahrgäste aufnehmen und sind daher breiter — die Aussteigeperrons dienen bloss dem raschen Abfluss der Ankommen und können daher etwas schmaler sein. Zugleich aber dient dieser Unterschied in den Bahnsteigbreiten in ausgezeichneter Weise der optischen «Auswuchtung» des ganzen Turmkopfes, indem dessen sichtbare Hauptmasse dadurch mehr nach der Mitte gesammelt und die Exzentrizität der

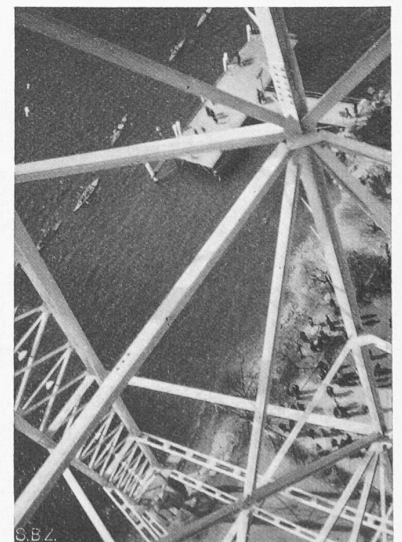


Abb. 50. Tiefblick von der rechtsufrigen Plattform aus auf die Schiffllände

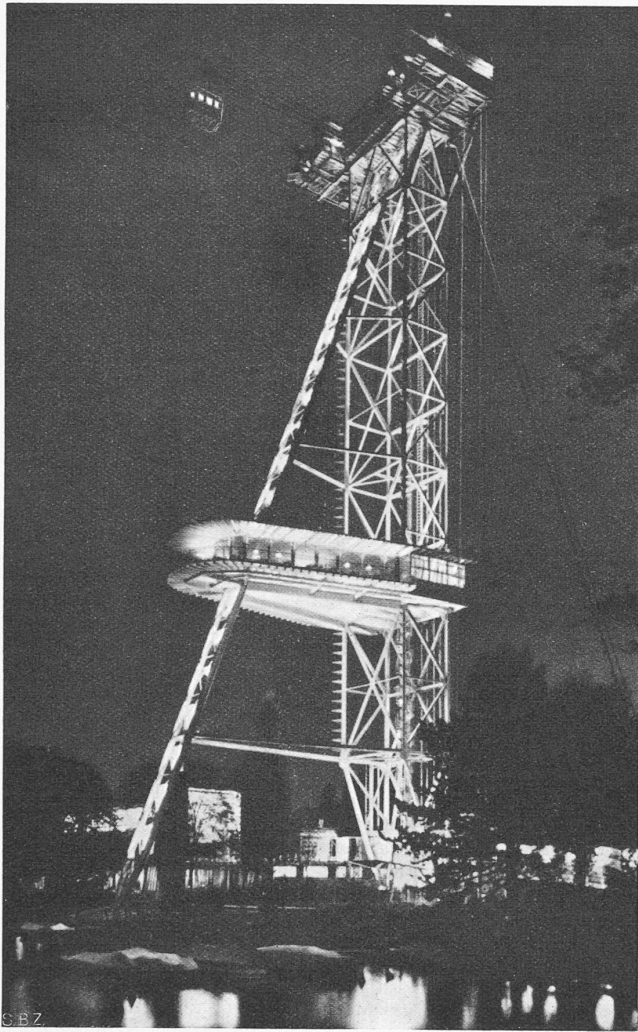


Abb. 51. Turm mit Restaurant bei Nacht

Herkunft der Photos: Abb. 1, 34, 35 Schindler, Luzern; Abb. 2, 31 König, Solothurn; Abb. 11 Wolf-Bender, Zürich; Abb. 14, 15 Züblin, Zürich; Abb. 21 bis 25 Becker, Basel; Abb. 28, 29 Meyer, Bern; Abb. 30, 49, 51 Gaberell, Thalwil; Abb. 32, 33, 42, 44, 45, 47, 48 Meiner, Zürich; Abb. 39 Wagonfabrik Schlieren; Abb. 50 Schütz, Zürich.

beiden Flügel vermindert wird, was fühlbar dem besseren Eindruck der beiden Baukörper dient.

Die «Inneneinrichtung» der beiden nach dem See zu völlig offenen Plattformen beschränkt sich auf das Nötigste. Ein paar Leitgeländer zur Verkehrsführung bei den Aufzügen und den Schwebbahnhaltestellen und einige bequeme Stühle bilden diese ganze Einrichtung, die dem Publikum genügend freien Bewegungsraum zu einem Rundgang um die ganze Plattform lässt, wie er nötig ist, um allseits die Aussicht zu geniessen.

Das obere Stockwerk der beiden Turmköpfe, wo die gewaltigen Kräfte der Schwebbahn angreifen, ist in einer nach Möglichkeit durchsichtigen und leichten Konstruktion ausgeführt und enthält in seiner Mitte die völlig verglasten Maschinenräume für die Liftantriebe. Das Ganze tritt gegenüber dem unteren Stockwerk in richtiger Abstufung der Massen zurück, was bereits im ersten Entwurf einen der ausschlaggebenden Vorzüge des Projektes Schütz bildete.

Es ist nicht belanglos, zu beobachten, wie selbst die scheinbar rein dekorativen Masten auf den Turmspitzen mit ihren kleinen, nach oben aufgebogenen Zierdächern dazu dienen, die Türme nach oben richtig abzuschliessen. In der Axe der hinteren Turmholme liegend, führen diese Windfahnenstangen die senkrechte Bewegung der Türme, die waagrechten Massen der Plattformen durchdringend, weiter und lassen so die himmelstrebende Linie der mächtigen Bauwerke derart ausklingen, dass die Turmköpfe nicht wie Nagelköpfe wirken, und die kleinen Baldachine verrichten die selbe Aufgabe gegenüber eben diesen Turmköpfen, deren Horizontale sie noch einmal aufnehmen, um sie durch ihre Aufbiegung mit der Senkrechten zusammenzuführen. Aus den gleichen Bestrebungen, die waagrechten Massen und Lasten der Turmköpfe nicht zu wuchtig werden zu lassen und die senkrechte Bewegung der Türme möglichst frei nach oben verströmen zu lassen, rührt auch die Lösung

her, die Aufzugantriebe nicht über den Aufzughäusern anzuordnen, wo sie — auf der Rückseite der Türme — einen schwer wirkenden Ueberhang gebildet hätten, sondern sie auch um den Preis einiger konstruktiver und maschinentechnischer Erschwernisse in den Baukörper der Plattform hereinzunehmen, ein Bestreben, das erfreulicherweise auch seitens der Aufzugsfabriken volles Verständnis fand.

Bis in die letzte Einzelheit wirken sich so die bewussten Gestaltungsabsichten des Architekten aus. An den Plattformen ist mit Ausnahme der grossen Unterzüge und des ganzen Tragrahmens nach Möglichkeit die Senkrechte betont. Sämtliche Glaswände weisen eine Teilung in schmale senkrechte Bahnen auf; die Musterung des zur Wandverkleidung verwendeten Wellbleches und die Stützen des Pultdaches wirken in der gleichen Richtung, und selbst die von der rot gestrichenen Dachunterseite sich weiss abhebenden Pfetten verstärken, von der Bahnaxe aus gesehen, die vertikale Gliederung. Auf diese Weise ist die Baumasse der Plattformen aufs glücklichste mit dem Turmkörper in Beziehung gebracht. Selbst die Untersicht der beiden Plattformen ist demselben Ziele dienstbar gemacht, indem die in der Bahnaxe liegenden Unterlagsbalken des Bodens die Dominante bilden und sich die Windverbände dieser eindeutigen Bewegungsrichtung deutlich unterordnen.

Das Restaurant. Das Turmrestaurant des linken Turmes hat in dieser Veröffentlichung seine Darstellung bereits durch den Architekten selber gefunden. Seinen Ausführungen darf aber füglich noch das eine und andere nachgetragen werden, was gerade auf die sorgfältige Ueberdenkung in den Einzelheiten hindeutet. So kommt die nach dem See und den beiden Seiten, wo sich die schönste Aussicht bietet, strebende «Bewegung» des Restaurantbaues aufs schönste auch darin zum Ausdruck, wie die umlaufende Terrasse über den Wirtschaftstrakt auf der Rückseite des Turmes vorsteht; in der Untersicht sind auch hier wieder die Balkenlagen des Bodens und die Pfetten des Vordaches, offen zutage tretend, in ausgezeichneter Weise dazu benützt, die innere Dynamik dieses Raumes zum Ausdruck zu bringen, der dem Genuß einer herrlichen Aussicht um Dreiviertel des Turmkreises dient.

Von der Aufgabe der vom Restaurant nach dem Boden hinunterführenden Wendeltreppe ist bereits gesprochen worden. Auch hier ist die letzte Einzelheit sorglich bedacht, um Form und Funktion miteinander zu verbinden, wofür etwa die Durchbildung des Geländers zeugt, dessen Füllstäbe aus Rundisen, der Steigung der Wendel parallel laufend, so schön die Bewegung dieser Treppe zum Ausdruck bringen.

Eingänge und Kassen. Von der gleichen schwebenden Leichtigkeit, die selbst die gewaltigen Konstruktionsglieder der beiden Turmbauten umweht, sind auch die beiden ebenerdigen Eingänge mit den kleinen Kassenkiosken, den Leitgeländern für das Publikum und der Umkleidung der Aufzugschächte. Völlig freistehend, sind die beiden Kassenhäuschen nur das nötige Mindestmass an «Bauten», eben genügend, um die zwei Kassierinnen, eine Geldschublade und ein Telefon unterzubringen. Aus rotgestrichenem Wellblech erstellt, ringsum verglast und mit einem Flachdach versehen — wenn man den kleinen Deckel, den wir am einen der beiden Kioske zu Lüftungszwecken schräg in die Höhe gestellt vorfanden, überhaupt noch Dach nennen darf —, bringen sie so recht das Vergnügungsparkhafte zum Ausdruck, das die ganze Schwebbahn im besten Sinne doch besitzt.

Denselben Eindruck vermitteln die beiden einladend aufgebogenen, baldachinartigen Vordächer mit ihrer Unterfläche aus spiegelndem Aluminiumblech, die seit dem ursprünglichen Ausführungsentwurf noch die nicht bedeutungslose Wandlung durchgemacht haben, dass sie seinerzeit als unterstützte Markisen gedacht waren, nun aber in funktional noch glücklicherer Weise am Turm freitragend aufgehängt sind.

Die Fahrzeuge. Schliesslich haben auch die Fahrzeuge der ganzen Anlage, die Kabinen der Aufzüge und der Schwebbahn, die feinfühlig gestaltende Hand des Architekten zu spüren bekommen. Vor allem die Seilbahnkabinen verdienen ein Lob ihrer Gestaltung wegen. Ringsum verglast und an festen Wandungen nur das konstruktiv Notwendige besitzend, gewähren sie dem Fahrgast ungehinderten Ausblick nach allen Seiten. Ihre äusseren Umrisse entsprechen im weichen Fluss ihrer gut abgerundeten Stirnseiten und Dachkanten aufs beste der Geschwindigkeit der Seilbahn, ohne jenem Stromlinienfimmel zu huldigen, der zeitweise sogar Nähmaschinen nach aerodynamischen Gesichtspunkten zu gestalten unternahm.

Gleich sorgfältig sind die Liftkabinen gebaut, wo beispielsweise am rechten Ufer die etwas verwickelten, umfangreichen und «unschönen» Fangvorrichtungen auf dem Kabinendach durch eine geschickte kelchartige Blechverkleidung dem Blick entzogen sind.

Dekoratives Beiwerk? Es ist nützlich, mit einem Bauwerk sich eingehend auseinanderzusetzen. Oft lehnt man sich zunächst

gegen diese oder jene Einzelheit auf; aber gerade dann beginnt das eigentliche «Gespräch» mit dem Schöpfer. Man sucht sich in seine Gedanken hineinzuleben, versucht zu erraten, was er wohl beabsichtigt haben mag, und wer Glück hat, kann das eine oder andere Mal dem Künstler selber eine Idee bewusst machen, die ihn unbewusst geleitet hat und die ihn das Richtige tun liess, vielleicht ohne dass er merkte, daß er überhaupt etwas tat. Und nur was so in oft vielleicht schwerem Ringen mit der Person des Architekten oder mit den ewigen Grundgesetzen aller Kunst errungen wurde, haftet wirklich fest und wird zu glücklichem Besitz.

Wozu denn etwa diese scheinbar so steifen und so rein spielerischen spitzen Blech-«Flaggen» an den seeseitigen Turmkanten? Es mag sein, dass es der Architekt selber nicht recht zu sagen vermöchte — und doch: eines Augenblickes wird einem die Funktion dieser bunten blechernen Dreiecke durchaus zur Selbstverständlichkeit, eines unversehnen Augenblickes wird man sich bewusst, wie diese «Fähnchen» den ganzen Turm vermenschlichen, wie sie, jedes ein wenig, die waagrechte Erdoberfläche verkörpern, wie sie aber vor allem den Turm in Beziehung bringen zu der schiefen Strebe, dieser gewissermassen die Hand entgegenstrecken und selbst bis zu einem gewissen Grade dem «optischen Kippmoment» entgegenwirken, das die Turmköpfe mit ihren weit vorgeschobenen Ein- und Ausstiegsperrons besitzen. Auf ähnliche Weise wird die sonst vielleicht allzu harte Gerade der seitlichen Abspannseile durch die an je einem dieser paarweise laufenden Seile angebrachten Tuchfähnchen etwas gemildert, die, lustig im Winde flatternd, Bewegung in die Statik dieser fast theoretisch abstrakten Kraftlinien bringen.

Die Farbe hat der Architekt in bewusster Sparsamkeit in sein künstlerisches Kalkül eingesetzt. Wie bei dem ebenfalls von ihm erstellten Pavillon der Aluminiumindustrie finden wir eine sehr einfache Melodie von Farben. Glücklich ist das gebrochene Weiss gewählt, in dem die ganzen Türme gestrichen sind; davon ist weiter oben von anderer Seite bereits gesprochen worden. Man kann diese Wahl völlig billigen. In ihrem weissen Gewande stehen die beiden Türme gerade mit dem richtigen Gewicht in der Landschaft und vor dem blauen oder bewölkten Himmel. Dieses weithin leuchtende Weiss passt so gut zum hellen Grau der Atmosphäre über dem See, wie zur Farbe der Dampfschiffe und der Möven, die zu Füssen dieser Türme vorüberziehen oder um sie kreisen.

Neben dem dominierenden Weiss erscheint in diskreter Verwendung ein leuchtendes Rot, sei es an den Sichtflächen der Plattformdächer, der Kanten der Wendeltreppenstufen und an den Kassenhäuschen, und nur wo Bewegung herrscht, glüht es in grösseren Flächen auf: an den Kabinen der Schwebbahn und der Aufzüge.

Im übrigen aber herrscht ausgesprochene Buntheit nur in dem verschiedenen Beiwerk an Flaggen; doch hier handelt es sich beinahe nicht mehr um Körperfarben, sondern um Luftfarben, die die gewaltigen Türme umspielen und sie weich in die Atmosphäre betten.

MITTEILUNGEN

Dichtungsmaterialien für Kolbenkompressoren ohne Schmieröl. In der Nahrungs- und Genussmittelindustrie besteht häufig ein Bedarf nach ölfreier Druckluft, deren Erzeugung bei relativ kleinen Fördermengen und hohen Drücken am zweckmässigsten in Kolbenkompressoren erfolgt. Die Befreiung der Luft vom Schmieröl aus dem Zylinder verursacht aber namhafte Schwierigkeiten und verlangt umfangreiche Oelabscheider, von denen aber dennoch eine 100prozentige Entölung nicht erwartet werden kann. Darum sind verschiedene Firmen zum Bau von schmierungslosen Kompressoren übergegangen, bei denen natürlich die Wahl der Materialien für Stopfbüchsendichtungen und Kolbenringe über Erfolg oder Misserfolg entscheidet.

Die Skodawerke in Pilsen haben ausführliche und langandauernde Versuche angestellt mit sogenannten selbstschmierenden Materialien hinsichtlich ihrer Eignung für Kolbenringe und dabei drei Gruppen unterschieden: 1. Kohlenmaterialien mit mindestens 80 Gewichts-% Kohlegehalt, der Rest bestehend aus Metallen und Metalloxyden nebst anderen geringfügigen Beimischungen. 2. Bronze-Kohlen-Materialien mit 50 ÷ 70% Kupfer, 10 ÷ 20% Kohle und einem Rest von Zink, Zinn, Blei u. a. 3. Metallgemische, jedoch ohne Kupfergehalt. Sie alle wurden auf ihr Verhalten beim Erwärmen und auf ihre Festigkeitseigenschaften geprüft, wobei sich im günstigsten Fall eine Druckfestigkeit von 2000 kg/cm² ergab. Die Abnützungsversuche wurden an kubischen Materialproben durchgeführt, die man auf bearbeiteter Gussoberfläche mit verschiedenem Anpressdruck hin und her bewegte, bis sie einen totalen Weg von 300 km zurückgelegt hatten. In Abb. 1 sind die hierbei erzielten Ergebnisse veranschaulicht, wo-

bei sich die Kurven 1 bis 3 auf die oben erwähnten drei Materialgruppen beziehen. Wie die Versuche mit Kolbenringen selber in einem doppelwirkenden, vertikalen Kompressor zeigten, hängt die Abnützung bei gleichem Material auch noch stark von der Konstruktion ab, während unabhängig hiervon in den ersten 600 bis 800 Stunden die Abnützung durch-

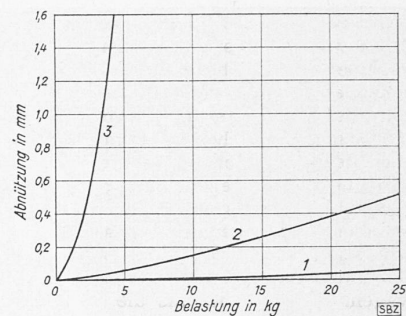


Abb. 1. Abnützung der Materialgruppen 1, 2 und 3 nach 300 km zurückgelegtem Weg

wegs am stärksten ist, um dann nach dem Einlaufen einen konstanten Wert pro Zeiteinheit anzunehmen, sodass die Ergebnisse von 2000 h auf 10000 h extrapoliert werden können. Günstige Ergebnisse ergaben z. B. Ringe aus drei freien Segmenten des hauptsächlich aus Kohle bestehenden Materials, gestützt durch einen flexiblen Stahlring. Sie gestatten nach der extrapolierten Kurve eine Betriebsdauer von mindestens 10000 h, bevor sie ausgewechselt werden müssen. Die Leckverluste im Stillstand und Betrieb sind dabei nicht grösser als bei Normalkolbenfedern. Für die Stopfbüchsen lassen sich Liderungsringe nach dem selben Prinzip herstellen. Bei liegenden Maschinen wird aber der Kolben mit Vorteil auf beiden Zylinderseiten durch Gleitschuhe getragen. Eine solche Maschine der Skodawerke in einer tschechischen Brauerei, die bei 4 atü Enddruck ein Ansaugvolumen von 5,1 m³/min hat, zeigte nach 4000 stündiger Betriebszeit eine Kolbenringabnützung von 0,25 mm («Engineering» 10. März 1939).

Ultrakurzwellen-Funkbaken. In Bd. 104 (1934), Nr. 14, S. 158* hat Ing. R. Gsell ein modernes Blindlandeverfahren mittels Ultrakurzwellen beschrieben: Die Sendeantenne, ein aufrechter Dipol, ist links und rechts von zwei gleichen Reflektordipolen flankiert, die abwechselnd geöffnet und kurzgeschlossen werden. Als Mittelebene bezeichnen wir die lotrechte Ebene durch die Sendeantenne, die auf der Ebene der drei Dipole senkrecht steht und die Umgebung in einen linken und einen rechten Halbraum teilt. Zu den Zeiten, wo der linke Reflektor ausser Betrieb ist, wird die Strahlung des Senders durch den andern Reflektor vorwiegend nach links geworfen, und zwar als Strichsignal. In den darauffolgenden Intervallen wird umgekehrt hauptsächlich der rechte Halbraum erregt, und zwar mit einem Punktssignal. In der Mittelebene addieren sich die beiden Signale, zusammen mit der kontinuierlichen Strahlung der Sendeantenne, zu einem Dauerstrich. Diese abgehörten oder an einem Detektor abgelesenen Signale zeigen dem Piloten des anfliegenden Flugzeugs an, ob er sich rechts oder links von der hindernisfreien Mittelebene befindet. In diese eingebogen, bringt er sich zunächst mit dem Höhenmesser auf Sollhöhe. Die Horizontale, auf der er, immer in der Mittelebene, weiter fliegt, schneidet nun, eine nach der andern, die Kurven gleicher Intensität der ausgesandten Strahlung. Sein Anzeigergerät teilt ihm die jeweilige Intensität mit und ermöglicht ihm, sich längs einer solchen Kurve, d. h. so niederzulassen, dass der Zeigerausschlag unverändert bleibt. Da jeder solche Kurvenast zu ebener Erde in eine Horizontale übergeht, wird er glatt landen, freilich, je nach dem gewählten Kurvenast, in mehr oder weniger grossem Abstand vom Ziel, dem vor der Funkbake gelegenen Flugplatz. Er verlässt deshalb die Sollhöhe erst dann, wenn seine Waagrechte die richtige Abstiegskurve trifft. Das geschieht in einer bestimmten Entfernung (z. B. 4 km) von der Funkbake, d. h. beim Durchstossen einer in dieser Entfernung aufgestellten elektromagnetischen «Wand», gemeldet durch ein akustisches Signal und eine Glühlampe. Diese Wand wird durch eine weitere Funkbake, einen waagrechten Dipol, erzeugt: es ist die nur einige m dicke, lotrechte, zur Mittelebene normale Schicht, in der dessen Strahlung wahrgenommen wird. Ein wenig später meldet das Signal das Durchstossen einer zweiten ebensolchen Wand an der Grenze des Flugplatzes. — In Europa kommt man mit einer einzigen Frequenz für die Peilstrahlen (33 1/3 · 10⁶ Hz) und einer einzigen Frequenz für die Signale (38 · 10⁶ Hz) aus. Dieser, die Bordapparatur sehr vereinfachende Umstand drängt die Frage auf nach der Verwendbarkeit der richtbaren und darum einander selbst bei gleicher Frequenz nicht behelligenden Ultrakurzwellen (unter 10 m Wellenlänge) auch für die Navigation bei schlechter Sicht auf grössere Distanzen. Hierüber, wie über Einzelheiten der geschilderten Blindlandungsmethode vgl. eine Zusammenfassung der bezüglichen neuern Literatur im «Bulletin SEV» 1939, Nr. 5.