

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 121/122 (1943)
Heft: 12

Artikel: Sommerhitze und Trinkwasserversorgung
Autor: Lüscher, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-53174>

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

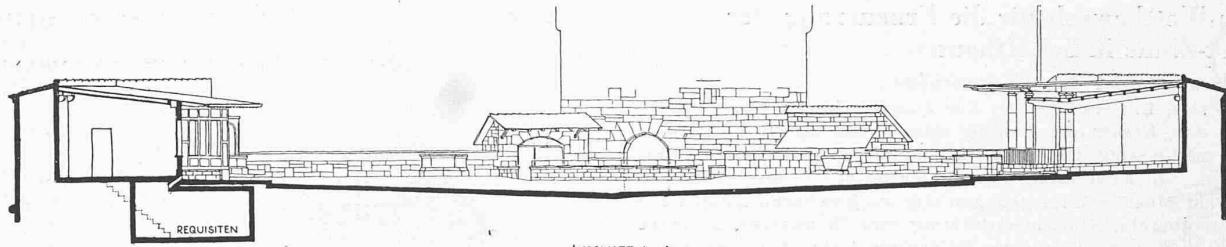
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 23.02.2026

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



2. Preis (550 Fr.), Entwurf Nr. 20.
Dipl. Arch. EUGEN STAMM, Zürich
Grundriss 1:500 und Querschnitt 1:300

zeigt keine besonderen Merkmale. Die Form der Dächer über den Sitzplätzen ist annehmbar und fügt sich unauffällig und sachlich in den alten Baubestand ein. Der Musikpavillon ordnet sich gut in die umlaufende Halle der Sitzplätze ein. Die Formgebung der hölzernen Stützen und Pfosten ist schlicht und zweckmäßig. Die Stützenabstände sind zu klein. Der Zugang zur Zinne ist noch nicht gelöst, da die Tanzfläche gegen die Treppe zu nicht geschützt ist. Die Verbindung mit dem Wehrgang ist nicht genügend klargestellt.

4. Preis, Entwurf Nr. 22 [Seite 143, unten]. Die Silhouette des Baudenkmals ist gewahrt. Gut ist die grosszügige Zusammenfassung der gedeckten Sitzplätze und der übrigen Räume unter ein einheitliches Dach. Die Ausladung der Ueberdeckung ist allerdings etwas knapp. Die Anordnung des Musikpodiums im Zentrum ist akustisch unabgeklärt und stört die geschlossene Erscheinung der Munotzinne. Die Verwendung eines [demontierbaren] Zeltdaches ist in Betrieb und Unterhalt kompliziert und kostspielig. Die Lage der Treppe zu den Frauen-Aborten [unter den Kanonen. Red.] ist verbessert worden, die Treppenläufe sind jedoch zu schmal. Der Zugang vom Turm zur Zinne sollte mit Rücksicht auf den Tanzbetrieb in umgekehrter Richtung erfolgen. Die Verbindung mit dem Wehrgang im Innern des massiven Mauerkerne ist äusserst kostspielig. Die Wahl des Baumaterials ist gut, wenn auch die dicken Steinsäulen, die als spätere Zutaten erkennbar sein sollten, zu schwerfällig wirken. Die Räume des Munotvereins und das Buffet treten in der vorgeschlagenen Formgebung zu sehr in Erscheinung.

Auf Grund des Wettbewerb-Ergebnisses kommt das Preisgericht zu folgender Auffassung für die weitere Bearbeitung:

1. Der äussere Anblick des Baudenkmals darf nicht verändert werden.

2. Die Erstellung eines zentral gelegenen Musikpodiums in fester oder beweglicher Form wird aus akustischen, architektonischen und praktischen Gründen abgelehnt.

3. Die Zusammenfassung der gedeckten Sitzplätze ist anzustreben.

4. Der Zugang vom Turm zur Zinne soll stufenfrei gelöst werden (Rampe).

5. Die neuen Einbauten sollten sich dem alten Bestand unterordnen und dürfen nicht den Eindruck eines historischen Bestandteils erwecken.

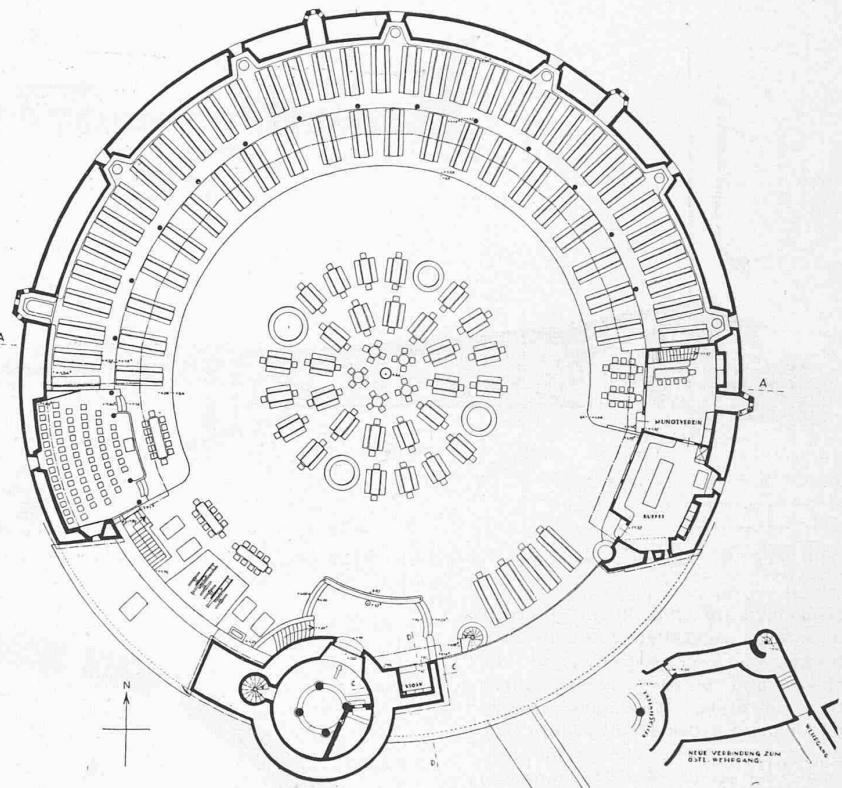
6. Zweckmäßig ist das Nebeneinanderlegen von Buffet und Räumlichkeiten des Munotvereins.

Diesen Anforderungen genügt keines der Projekte vollständig, sodass eine weitere Bearbeitung notwendig ist, wofür dem Stadtrat der Verfasser des im 1. Rang stehenden Projektes empfohlen wird.

Sommerhitze und Trinkwasserversorgung

Von Ing. O. LÜSCHER, Direktor der Wasserversorgung der Stadt Zürich

Die neuliche Hitze- und Trockenperiode war für schweizerische Verhältnisse ganz ungewöhnlich. Es wurden von der Meteorologischen Zentralanstalt für die Nachmittagsstunden vom 19. bis 23. August in Zürich Temperaturen von 33 bis 35°, in Basel gar von 34 bis 37° C festgestellt. Die Lebewesen und die Mutter Erde leczten allgemein nach erfrischendem Wasser.



Die Trinkwasserversorgungen der Ortschaften kamen vielerorts trotz der vorgerückten Jahreszeit zum Höchstverbrauch für dieses Jahr, wozu das Anbauwerk mit seinem Wasserbedarf für die Pflanzungen nicht unwe sentlich beigetragen hat. Bei vielen Versorgungen hat sich deswegen Wasserknappheit oder gar Wassermangel eingestellt, weil die geringen Niederschlagsmengen dieses Jahres den Erguss der Quellen und zum Teil auch der Grundwasserströme stark eingeschränkt haben. Die Wasserversorgung der Stadt Zürich war dagegen in der angenehmen Lage, den Abonnenten und Pflanzgartenbesitzern genug Wasser für alle Fälle, auch zum Bewässern der Gärten, liefern zu können, weil sie über unerschöpfliche Mengen namentlich an See- und Grundwasser verfügt.

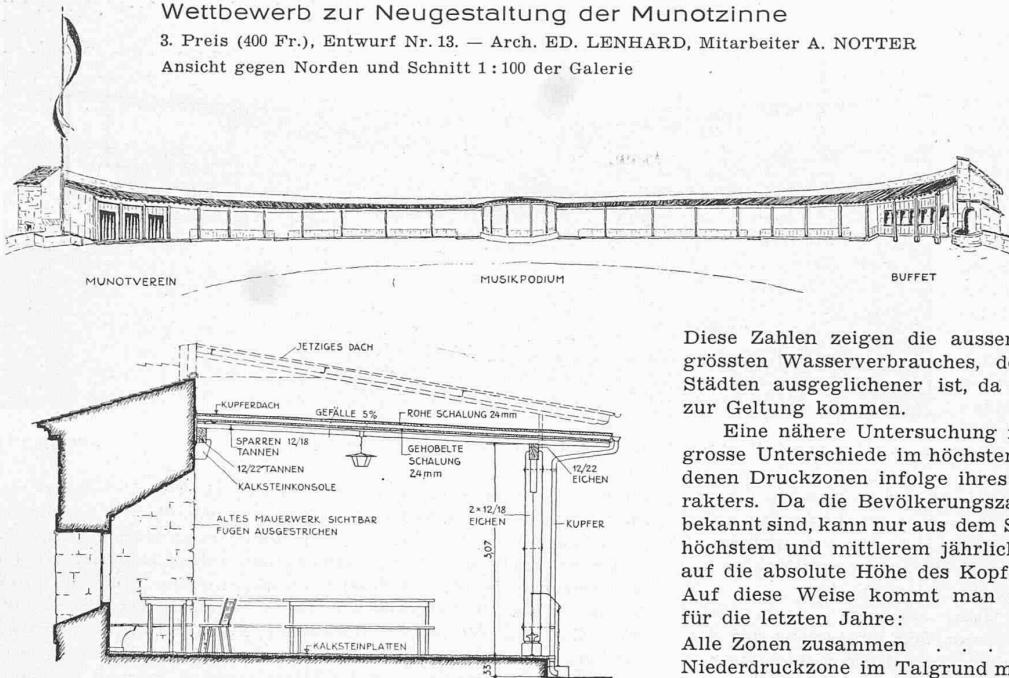
Diese Verhältnisse haben wieder einmal zu Gemüte geführt, wie alle Lebewesen vom Wasser als unentbehrlichem und wichtigstem Lebensmittel abhängig sind. Die Kriegsnachrichten zeigen die gleiche Bedeutung der Wasserversorgung in Bezug auf die Beschaffung von Löschwasser der Städte bei Luftangriffen mit ihren Schrecken. Der Mensch lernt wieder einmal die überragende Bedeutung der elementarsten Bedürfnisse erkennen.

Diese Einsichten lassen uns auf die Wasserversorgungs-Verhältnisse im allgemeinen und namentlich auch einer Grossstadt eintreten, die vielen Lesern noch unbekannt sein dürften.

Fast durchwegs hat sich die Leistungsfähigkeit von Wasserversorgungs-Anlagen nach dem höchsten Tagesbedarf zu richten, weil die Behälter nur für einen Tagesausgleich bemessen sind. Es ist vielfach üblich, den Verbrauch auf Einwohner und Tag zu beziehen, wobei der private Bedarf jeder Art, auch von Gewerbe und Industrie, sowie der öffentliche Bedarf für das Bepflügen von Anlagen und Strassen, das Spülen der Kanäle, die Belieferung von Brunnen und die Verluste im Verteilnetz, inbegri ffen sind. Der höchste Tagesverbrauch pro Kopf der Bevölkerung ist im allgemeinen im Zunehmen begriffen, entsprechend der Vermehrung der Bäder, der Spülabora und der allgemeinen

Wettbewerb zur Neugestaltung der Munotzinne

3. Preis (400 Fr.), Entwurf Nr. 13. — Arch. ED. LENHARD, Mitarbeiter A. NOTTER
Ansicht gegen Norden und Schnitt 1:100 der Galerie



Verbesserung der öffentlichen und privaten Hygiene. Diese Zunahme ist aber keine stetige, sondern eine sprunghafte, bedingt durch wechselnde Witterungsverhältnisse der verschiedenen Jahre und Zufälligkeiten, wie Zusammentreffen von Wäschetagen mit Trockenzeiten und besonders mit schwülem Wetter ohne Niederschläge. Der Höchstverbrauch stellt sich in der nördlichen Schweiz zumeist im Juli ein und sein Auftreten in der zweiten Hälfte August wie in diesem Jahr ist eine Seltenheit, weil die kürzer werdenden Tage und die frühere Abkühlung am Abend sich schon bemerkbar machen.

Die Wasserversorgung Zürich versorgt rund 997 % der Stadtbevölkerung und deckt überdies den Spitzenbedarf von einigen Vorortgemeinden. Hier ist die allgemeine Steigerung des höchsten Kopfverbrauches nur bis zum extremen Trockenjahr 1929 gegangen, seither ist eher ein Stillstand oder gar ein Rückgang eingetreten, wie die folgenden Zahlen dar tun:

	Kopfverbrauch der Stadtbevölkerung	
	mittlerer 1/Tag	höchster 1/Tag
1901-1910	243-272	330-393
1911-1920	246-274	330-392
1921-1930	260-300	359-502 (1929)
1931-1940	283-303	392-473
1941-1942	265-268	376-439
1943	420	

Diese höchsten Kopfverbrauche werden aber von vielen anderen schweizerischen Städten und Gemeinden noch wesentlich übertroffen, wie aus den jährlichen Statistiken des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hervorgeht, so z. B.:

	1929	1935	1941
Bern	545	543	576
Winterthur	555	606	601
Thalwil	541	570	551
Zollikon	—	—	770
Schaffhausen	761	837	702
Aarau	900	900	860
Baden	997	836	841

Bei den letzten drei hochindustriellen Ortschaften spielt die auswärts wohnende, daher nicht mitgezählte, aber tagsüber in der Ortschaft wasserbrauchende Arbeiterschaft eine grosse Rolle.

Es gibt aber auch bedeutende Städte mit wesentlich niedrigerem maximalem Kopfverbrauch, wie:

	1929	1935	1941
Basel	373	410	454
St. Gallen	222	252	277

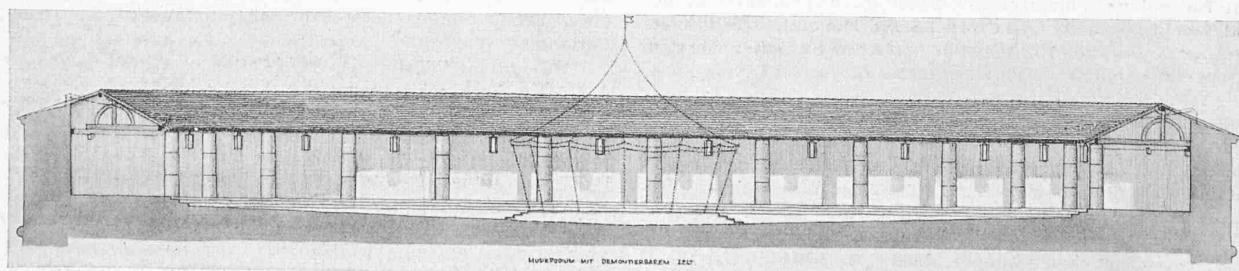
Diese Zahlen zeigen die ausserordentliche Verschiedenheit des grössten Wasserverbrauches, der im allgemeinen bei grossen Städten ausgeglichener ist, da lokale Besonderheiten weniger zur Geltung kommen.

Eine nähere Untersuchung für Zürich ergibt aber auch sehr grosse Unterschiede im höchsten Kopfverbrauch in den verschiedenen Druckzonen infolge ihres wesentlich verschiedenen Charakters. Da die Bevölkerungszahlen der einzelnen Zonen nicht bekannt sind, kann nur aus dem Schwankungsverhältnis zwischen höchstem und mittlerem jährlichem Tagesverbrauch der Zonen auf die absolute Höhe des Kopfverbrauchs geschlossen werden. Auf diese Weise kommt man zu den folgenden Höchstzahlen für die letzten Jahre:

Alle Zonen zusammen	439 l/Kopf/Tag
Niederdruckzone im Talgrund mit vorwiegend geschlossener Ueberbauung, wenig Gärten, viel Industrie und Gewerbe	420 l/Kopf/Tag
Mitteldruckzone an den untern Hängen des Limmattals als ausgesprochenes Wohngebiet mit mehr Gärten und weniger Industrie	447 l/Kopf/Tag
Hochdruckzone in mittlerer Höhenlage im Limmatthal, einschliesslich ganzes Glattal, als vorwiegendes Wohngebiet mit viel Gärten	500 l/Kopf/Tag
Hönggerzone (früheres Dorf Höngg) ohne oberste Teile	830 l/Kopf/Tag
Obere Hochdruckzone als ausgesprochenes Villenquartier, in den höheren Lagen des Zürichberges	1010 l/Kopf/Tag
Höchstgelegene Loorenzone (einschl. Wellenbad Dolder)	1330 l/Kopf/Tag

Diese Verschiedenheiten zeigen, dass bei Abschätzung künftiger Verbrauchsmengen von Ortschaften die lokalen Gegebenheiten und Gewohnheiten der Bevölkerung, aber auch die Höhenlage, die besondere Situation hinsichtlich Besonnung und Windanfall, berücksichtigt werden müssen. Es können nicht einfach die Erfahrungszahlen anderer Ortschaften übernommen werden. Gerade in ländlichen Verhältnissen muss der künftige Verbrauch vorsichtig und reichlich in Rechnung gestellt werden, da wohl immer mehr eine künstliche Beregnung von Gartenland und Gemüse-Kulturen und eine vermehrte Jauchebereitung zu bedeutender Verbrauchsteigerung gerade in heissen Trockenzeiten führen können. Wo Trinkwasser ausreichend und mit mässigen Kosten zur Verfügung steht, sollten diese Gesichtspunkte berücksichtigt werden, um einen modernen Landwirtschaftsbetrieb unterstützen zu können.

Von bedeutendem Einfluss auf den Verbrauch ist aber auch die allgemeine Anwendung oder das Fehlen von Wasserzählern bei den Abonnenten. Es erweist sich oft als notwendig, übermässigem Verbrauch, ja Verschwendungen, durch Anwendung von Wasserzählern zu steuern. Wo Mass gehalten wird und es am Wasser nicht fehlt, können Wasserzähler aber auch eine überflüssige Ausgabe bringen, die besser zur Wasserbeschaffung selbst verwendet wird.



4. Preis (350 Fr.), Entwurf Nr. 22. — Dipl. Arch. P. ALBIKER in Zürich und Dipl. Arch. H. GROSS, Schaffhausen. — Schnitt 1:300

Die naturgegebenen Temperaturen des Trinkwassers oder Rohwassers am Ort der Entnahme aus Untergrund oder Seen schwanken im Laufe der Jahreszeiten und der Jahre meist erheblich. Diese Unterschiede können sich während einer unter Umständen nötigen Wasserbehandlung durch Filtration, der Speicherung in den Behältern und der Zirkulation im Verteilernetz ganz bedeutend vergrössern. Namentlich in langen Endleitungen mit mangelhafter Wasserzirkulation und bei geringer Entnahme wird das Wasser im strengen Winter stark abgekühlt und gelangt gelegentlich bis zum Gefrierpunkt, oder es wird im Sommer im durchwärmten Boden stärker erwärmt. Von Interesse sind die folgenden Temperatur-Angaben über die Wasserversorgung Zürich.

Das Zürichsee-Wasser schwankt an der Oberfläche von $0\text{--}24,5^\circ$, in der üblichen Entnahmetiefe von rd. 30 m aber nur innerhalb der Grenzen von $3,5\text{--}6,5^\circ$. Durch die Vor- und Reinfiltration ändert sich die Temperatur um max. $0,5^\circ$, auf dem Wege zu den Behältern im Stadtinnern um weitere ungefähr $0,5^\circ$.

Das flussfiltrierte Grundwasser aus dem Hardhofgebiet zeigt erhebliche Abweichungen in der Temperatur bei den verschiedenen Brunnen untereinander. Im Mittel gehen sie von $8,8^\circ$ im Frühjahr und Sommer bis auf 13° im November und Dezember. Gegenüber der Temperatur des Limmatwassers zeigt sich eine zeitliche Verschiebung der Temperatur-Grenzwerte um bis drei Monate. Dies ist für die Verwendung besonders günstig. Bei grosser Hitze wird im Rahmen des Möglichen so vorgegangen, dass in erster Linie das kühle Seewasser verwendet wird, bei grosser Kälte dagegen vorwiegend Grundwasser.

Das Quellwasser aus Sihl- und Lorzental zeigt am Sammelbrunnen in Sihlbrugg Temperaturen von $8,5\text{--}10,5^\circ$. Auf dem 17 km langen Lauf bis in die Stadt erfährt es eine Erwärmung um bis $1,0^\circ$.

Bei der Wasserspeicherung und -Verteilung in die verschiedenen Druckzonen kann die Temperatur namentlich in langen Endleitungen eine Abkühlung bis auf 0° bzw. eine Erwärmung bis auf 18° erfahren. In den häuslichen Installationen bewirkt eine Stagnation eine noch weitergehende Erwärmung, namentlich wenn eine Beeinflussung durch Warmwasserleitungen stattfindet. Der Idealzustand eines stets erfrischenden und angenehm kühlen Trinkwassers von $9\text{--}11^\circ$ Temperatur lässt sich also vielfach nicht einhalten, da künstliche Massnahmen zur Temperatur-Begrenzung im Grossen der hohen Kosten wegen praktisch ausgeschlossen sind.

Atlantik-Flugverkehr

Als am 27. Mai 1939 der Yankee-Clipper den Eröffnungsflug der atlantischen Strecke der Pan American Airways (PAA) in östlicher Richtung unternahm, waren sich die technischen Leiter der grossen Schwierigkeiten voll bewusst, mit denen sie auf der neuen Flugstrecke zu rechnen haben würden. Ueber fünf Jahre lang hatten die Metereologen in diesem Gebiet Wetterbeobachtungen gemacht und während mehr als zwei Jahren täglich Wetterkarten für die verschiedenen Routen erstellt. 1937 wurden auf fünf endgültigen Versuchsfügen weitere Wetterbeobachtungen erhalten und die Landungsmöglichkeiten auf den in Frage kommenden Strecken untersucht.

Trotz Verwendung der damals am weitesten entwickelten Verkehrsflugzeuge war es 1939 noch nicht möglich, die Strecke im Ohnhaltflug zu bewältigen. Die geographischen Entfernung für solche Flugstrecken lagen im allgemeinen in der Gegend von 2400 Meilen (San Francisco-Honolulu als längste Strecke der pazifischen Route). Für den Atlantik lauten dagegen die Streckenabschnitte: 2020 Bermuda-Azoren, 2397 New York-Azoren, 3118 Bermuda-Lissabon. Gerade dieser letzte Abschnitt wurde dann in der Folge oft als Kontrollstrecke für den Atlantikverkehr gewählt.

Zusätzlich zu diesen erheblichen geographischen Schwierigkeiten kommen die klimatischen, die bisher auf keiner Flugstrecke in solcher Schwere angetroffen worden waren. Auf allen in Frage kommenden Routen herrschen westliche Winde vor, die solche Intensität erreichen können, dass z. B. 1940 eine Ost-West-Ueberfliegung bei durchschnittlich 70 km/h Gegenwind durchgeführt werden musste. Wenn auch die Windverhältnisse nicht

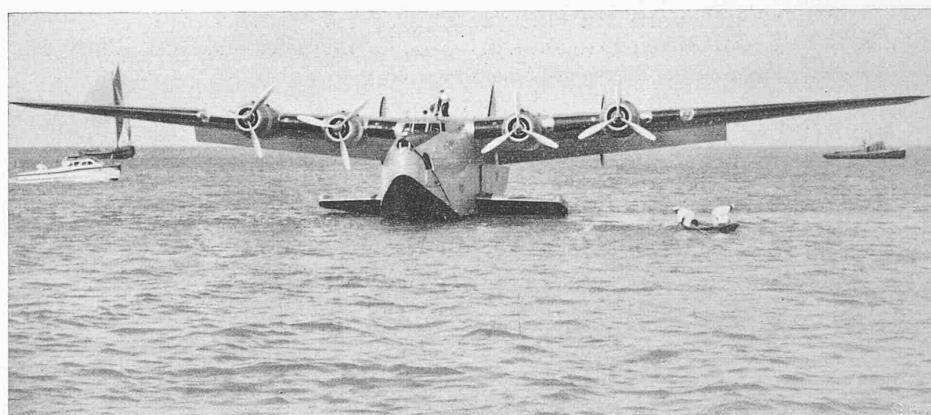


Abb. 1. Das Grossflugboot «Dixie-Clipper» der Pan American Airways

(Photopress)

immer so widrig sind, bedeutet doch die Ost-West-Traversierung immer ein ungleich schwierigeres Unternehmen als der Gegenkurs.

Dazu kommen Zonen mit Stürmen von grosser Häufigkeit und Stärke. Die Witterungsverhältnisse in Neu England und im St. Lawrence-Tal sind wortwörtlich die stürmischsten von ganz Nordamerika. Charakteristisch dabei ist, dass das Wetter von heute dort das Wetter von morgen im West-Atlantik bedeutet. Der Grund hierfür mag in der Verschiebung der kalten Luftmassen von Grönland her nach Süden und der warmen, feuchten Massen vom südlicheren Atlantik nach Norden liegen. Die Transatlantikroute liegt zudem weiter nördlich als der östlichste Teil der pazifischen Route. Jedoch ist der klimatische Unterschied noch bedeutend grösser, als der geographische erwarten liesse. Der Erfolg davon ist, dass jegliche Winter-Wolkenbildung auf einem Atlantikflug Vereisungsmöglichkeiten in sich birgt. Die Nebelbildung ist eine Folge der Mischung des Golf- und des Labradorstromes. Das Klima der USA-Ostküste ist derart, dass in jedem Hafen von Süd-Carolina während der Wintermonate mit Eisbildung zu rechnen ist.

Dies waren die grundsätzlichen Schwierigkeiten, mit denen die PAA zu rechnen hatte, zu denen dann noch der Kriegsausbruch 1939 kam, der diese Schwierigkeiten vervielfachte.

Nachdem die PAA auf Grund ihrer Erfahrungen im Ueberseeluftverkehr den Wetterbeobachte- und Meldedienst jahrelang vorher organisiert hatte (sie erhielt von den USA-Wetterstellen, den USA-Schiffen und von den europäischen Küstenstationen und Luftverkehrsgesellschaften die Meldungen zur täglichen Erstellung der Wetterkarten für den gesamten Atlantik), verhinderte der Kriegsausbruch den Seeverkehr zum grossen Teil, und von den Kriegsführenden waren nun keine Wettermeldungen mehr erhältlich.

Die PAA hatte vorgesehen, den Sommerverkehr auf der nördlichen Route über Neufundland-Irland durchzuführen mit Peilstationen an den Schlüsselstellungen, die entweder durch die Gesellschaft oder durch die entsprechenden Regierungen unterhalten würden. Es waren ebenfalls Alternativlandungsplätze auf beiden Seiten vorgesehen, die je nach den Witterungsverhältnissen angeflogen werden konnten. Der Kriegsausbruch und die Neutralitätserklärung von Präsident Roosevelt verhinderten diese Vorteile für den Luftverkehr. Auch änderten diese Ereignisse den Charakter dieser Luftverbindung als Allgemeingut vollständig. Die Auswirkungen davon waren, dass anstelle der allmählich sich der Nachfrage anpassenden Verbindungen die Zuladungsmöglichkeit durch Post und Passagiere sogleich auf das Aeußerste ausgenützt wurde. Die Postsendungen wuchsen schnell auf das Zehnfache des Voranschlages, indem zeitweise bis zu $5,9 \text{ t}$ Post geladen wurde. Obschon pro Flug in Ost-West-Richtung 33 Passagiere, in umgekehrter Richtung 35 befördert wurden, wuchsen die Voranmeldungen derart an, dass die Auslese auf Grund der nationalen Wichtigkeit getroffen werden musste.

Um mit all diesen Schwierigkeiten fertig zu werden, stand der PAA eine zehnjährige Erfahrung im Ueberseeluftverkehr über den Pazifik und die Karibische See zur Verfügung, auf Grund deren sie ein System ausgearbeitet hatte. Dieses ist gekennzeichnet durch die Verwendung einer sehr gut ausgebildeten, mehrköpfigen Besatzung und eine hochentwickelte, wissenschaftliche Flugüberwachung. Seine Wirksamkeit kommt darin zum Ausdruck, dass in zwei Jahren Transatlantik-Flugverkehr, vom 27. Mai 1939 bis zum 5. Mai 1941, 433 fahrplanmässige Flüge ohne einen nennenswerten Unfall und mit absoluter Sicherheit für Passagiere, Personal und Fracht durchgeführt wurden.