

**ARCHIEF**

**Lab. v. Scheepsbouwkunde  
Technische Hogeschool  
Delft**



Herausgeber: Interessengemeinschaft der Schweiz.  
Aluminium-Hütten, -Walz- und -Presswerke  
Editeurs: Communauté d'intérêts des producteurs  
suisses d'aluminium brut, laminé et filé à la presse

Redaktion und Administration:  
Schweizer Aluminium-Rundschau  
Utoquai 37, 8008 Zürich. Telefon: (051) 47 24 10  
Rédaction et administration:  
Revue Suisse de l'Aluminium  
Utoquai 37, 8008 Zurich. Téléphone: (051) 47 24 10

Redaktor / Rédacteur: R. Winter

Graphische Gestaltung und Druck / Présentation  
graphique et impression: FABAG-Druck, Postfach,  
8021 Zürich, Postcheck 80-1287

Jahresabonnement / Abonnement annuel:  
Schweiz/Suisse Fr. 6.— Ausland/Etranger Fr. 8.—

Einzelnummer / Prix au numéro:  
Schweiz/Suisse Fr. 1.20 Ausland/Etranger Fr. 1.50

Artikel, die in der Schweizer Aluminium-Rundschau veröffentlicht sind, können mit Quellenangabe und gegen Über-  
sendung von zwei Belegnummern entweder ganz oder teil-  
weise (meist) honorarfrei nachgedruckt werden. Eine voran-  
gehende Einholung der Druckerlaubnis ist aber unum-  
gänglich. Auf Wunsch werden die Original-Abbildungen  
oder -Klischees kostenlos ausgeliehen.

Les articles paraissant dans la Revue Suisse de l'Aluminium  
peuvent être reproduits en entier ou en partie, en général  
gratuitement, avec indication de la source et contre remise  
de deux justificatifs. Il est cependant indispensable d'en de-  
mander préalablement l'autorisation. Sur désir, les originaux  
ou les clichés des illustrations seront prêtés à titre gracieux.

Titelbild:  
SUPRAMAR-Tragflügelboot aus Aluminium.

Couverture:  
Bateau à ailes portantes SUPRAMAR en aluminium.

Rückseite:  
«Schwimmerin» in Peraluman-Hohlaufbau.

Dernière page:  
«Nageuse», montage creux en Peraluman.

Aluminium-Granulat zur Aufhellung bituminöser Strassenbeläge Erich SPÄLTI, Schweizerische Aluminium AG, Zürich.	314
Aluminium-Schlauchbrücken Anton BUCHER, Schweizerische Aluminium AG, Zürich.	316
Querpfifen aus Aluminium André RICHON, dipl. Ing. chem. EPUL/SIA, Siders.	318
Aluminiumkurs der Schweizer Vereinigung für Handarbeit und Schulreform Rolph WINTER, Zürich.	319
... gehört und gesehen Tagungen und Ausstellungen	
Die Genfer Ausstellung «Atom für den Frieden»	321
«Grosse Schweisstechische Tagung» in Wiesbaden	
Walter TRÜB, Dipl.-Bauing. ETH, Alusuisse-Forschungsinstitut, Neuhausen a/Rhf.	322
Internationale Verkehrsausstellung 1965 (Vorankündigung)	325
Kurznachrichten aus dem Ausland	326
Beilage: Inhaltsregister und Autorenverzeichnis 1964	I-XII

## Sommaire

Utilisation de l'aluminium dans les bateaux à ailes portantes Volker JOST, ingénieur en constructions navales, Supramar SA, Lucerne.	275
Nouveaux bâtiments des établissements d'automobiles Franz SA, Zurich, avec façades isolées en aluminium Paul REICHNER, Aluminium Suisse SA, Zurich.	281
Cadres de fenêtres en bois-aluminium au bâtiment administratif «Herdern» de la société coopérative Migros, Zurich Willy FUHRER, constructeur, c/o Maison Karl Steiner, Zurich.	286
Système souple pour rangées de maisons individuelles Willi RAMSTEIN, architecte dipl. HFG, Dietikon/ZH.	290
Lamelles brise-soleil verticales en aluminium Karl SPERR, Aluminium Suisse SA, Zurich.	295
Marquise autoportante en aluminium Werner GEISER, technicien dipl., Ramelet Frères, Lausanne.	302
L'aluminium, matériau moderne pour l'artiste de la plastique Mathis PIOTROWSKI, sculpteur, Winterthur.	305
Grésillon d'aluminium pour l'éclaircissement de chaussées bitumées Erich SPÄLTI, Aluminium Suisse SA, Zurich.	314
Ponts de courses en aluminium Anton BUCHER, Aluminium Suisse SA, Zurich.	316
Fifres en aluminium André RICHON, ing. chim. SIA/dipl. EPUL, Sierré.	318
Cours d'aluminium de la Société suisse de travail manuel et réforme scolaire. Rolph WINTER, Zürich.	319
... vu et entendu Expositions et congrès	
L'exposition de Genève «L'atome pour la paix»	321
Congrès technique du soudage à Wiesbaden Walter TRÜB, ing. dipl. EPF, Institut de Recherches, Alusuisse, Neuhausen/Chute du Rhin.	322
Exposition Internationale des Transports 1965 (Préavis):	325
Nouvelles brèves de l'étranger	326
Supplément: Table des matières et Répertoire des noms d'auteurs 1964	I-XII

## Die Verwendung von Aluminium beim Bau von Tragflügelbooten

### Utilisation de l'aluminium dans les bateaux à ailes portantes

Volker JOST, Schiffbau-Ingenieur, Luzern

Im Frühjahr 1964 hat die Compagnie Générale de Navigation sur le Lac Léman einen neuen Schiffstyp, ein sogenanntes Tragflügelboot auf dem Genfersee eingesetzt. Die «Albatros» (Fig. 1) wurde auf der Cantiere Navale Leopoldo Rodriquez in Messina in Lizenz der Supramar AG, Luzern, gebaut. Die Albatros stellt den Supramar-Typ PT 20 dar, dessen Prototyp im Jahre 1956 seine Probefahrten erfolgreich abschliessen konnte. Seitdem sind weitere 45 Einheiten dieses Typs, der speziell für den Einsatz auf grösseren Seen, Flussmündungen und Küstengewässern entwickelt wurde, auf der ganzen Welt in fahrplanmässigem Einsatz.

Auf Grund der Tiefgangsbeschränkung in einigen Häfen des Genfersees wurden die Tragflügel entgegen der Normalausführung leicht abgeändert, um den Tiefgang zu reduzieren. Angetrieben wird das Boot durch einen Mercedes-Benz-

Au printemps 1964, la Compagnie Générale de Navigation a mis en service sur le Lac Léman un nouveau genre de bateau dit bateau à ailes portantes. L'«Albatros» (fig. 1) a été construit sous licence de Supramar AG, Lucerne, par les chantiers navals Leopoldo Rodriquez à Messine.

L'Albatros est un bateau du type Supramar PT 20, dont le prototype termina ses courses d'essais en 1956 avec succès. Depuis, 45 unités de ce type, spécialement conçu pour les grands lacs, les estuaires et les eaux côtières, ont été mises en service régulier dans le monde entier.

Pour tenir compte des profondeurs limitées dans divers ports du lac Léman, les ailes ont été légèrement modifiées par rapport à la construction normale, de façon à réduire le tirant d'eau. Le bateau est mû par un moteur Diesel Mercedes-Benz du type MB 820 Db, dont la puissance maxima effective est d'environ 1350 CV à 1500 tours/min. Cette puissance est transmise à l'hélice par l'intermédiaire d'une boîte de renversement de marche pour bateau du type BW 800 de la fabrique d'engrenages de Friedrichshafen.

La disposition des locaux de passagers, des ailes et de l'installation de la machine est visible dans la figure 2.

Fig. 1. Das Aluminium-Passagier-Tragflügelboot «Albatros», Typ Supramar PT 20, auf dem Genfersee.  
Le bateau de passagers «Albatros» est un bateau en aluminium à ailes portantes du type Supramar PT 20. Il a été mis en service sur le Lac Léman.



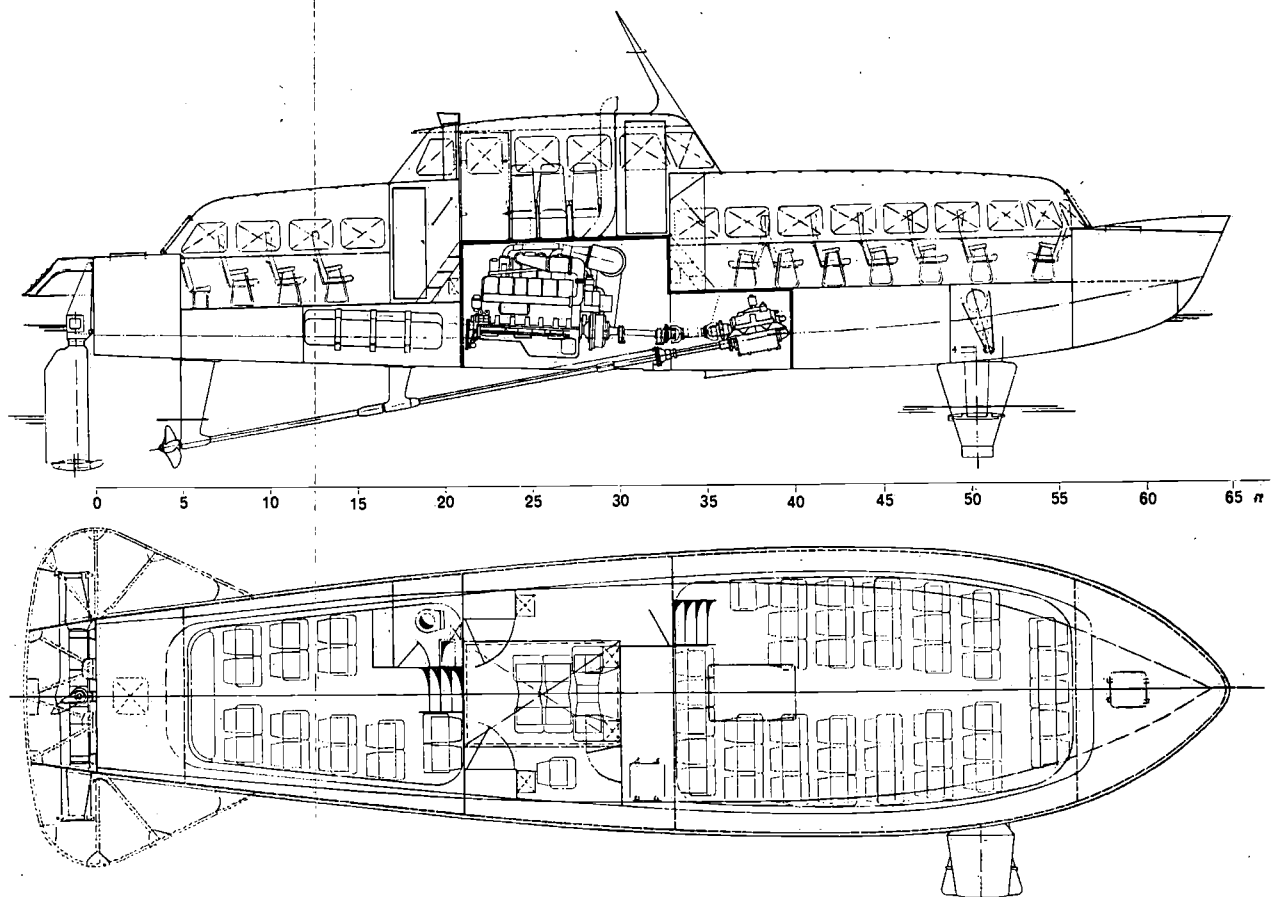


Fig. 2. Generalplan: Längsschnitt und Decksdraufsicht eines PT 20 in Sonderausführung für den Genfersee.  
Plan général: coupe longitudinale et vue sur le pont d'un PT 20 pour le Lac Léman.

Dieselmotor vom Typ MB 820 Db, dessen Maximalleistung bei 1500 U/min 1350 DIN-PS beträgt. Die Leistung wird über ein ZF-Bootswendegetriebe vom Typ BW 800 der Zahnradfabrik Friedrichshafen auf den Propeller übertragen. Aus Fig. 2 ist die Anordnung der Passagerräume, Tragflügel und Maschinenanlage zu entnehmen. Das Supramar PT 20 hat folgende technische Daten und Hauptabmessungen:

Länge über Deck	19,70 m
Breite über Tragflügel	7,40 m
Breite über Deck	9,79 m
Tiefgang schwimmend	2,76 m
Tiefgang bei Fahrt auf Tragflächen	1,20 m
Wasserverdrängung, voll beladen	31,00 t
Motorenleistung	1350 DIN-PS
Motorenleistung bei Reisegeschwindigkeit	950 DIN-PS
Maximalgeschwindigkeit	70 km/h
Reisegeschwindigkeit	65 km/h
Passagierkapazität	74 Personen

Mehr als 50 Jahre Forschungsarbeit waren notwendig, um das Tragflügelboot aus den ersten Versuchsstadien zu dem zu entwickeln, was es heute darstellt, nämlich ein neues Transportmittel, das Aufgaben erfüllen kann, die bisher nicht oder dann nur mit grossem Leistungsaufwand bewerkstelligt werden konnten. Die Supramar-Tragflügelboote werden nach dem Schertel-Sachsenberg-System gebaut mit

Les données techniques et les dimensions principales du Supramar PT 20 sont les suivantes:

longueur du pont	19,70 m
envergure des ailes	7,40 m
largeur du pont	9,79 m
tirant d'eau à l'arrêt	2,76 m
tirant d'eau en marche portée par les ailes	1,20 m
déplacement à pleine charge	31,00 t
puissance effective maxima du moteur	1350 CV
puissance effective du moteur à la vitesse de croisière	950 CV
vitesse maxima	70 km/h
vitesse de coisière	65 km/h
nombre de passagers	74 personnes

Il a fallu plus de cinquante années de travaux de recherche pour amener le bateau à ailes portantes de son premier prototype d'essai à son état actuel, dans lequel il constitue un moyen de transport nouveau, qui résout des problèmes qui, jusqu'ici, ne l'étaient pas, ou seulement au prix d'une grande dépense de force motrice.

Les bateaux à ailes portantes Supramar sont construits suivant le système Schertel-Sachsenberg avec deux ailes portantes disposées en tandem, dont la forme et l'effet diffèrent de l'une à l'autre, et leur procurent une stabilité propre, indépendamment des positions de marche ou de manœuvre, en particulier aussi par gros temps.

Lors du démarrage, la coque sort peu à peu de l'eau sous la poussée hydrodynamique des deux ailes, jusqu'à être entièrement déjaugée et à planer à une certaine hauteur au-dessus de la surface de l'eau lorsque le bateau atteint environ 50 à 60% de sa vitesse maxima. Cette hauteur est déterminante pour les qualités nautiques du bateau et par conséquent aussi pour les possibilités de son emploi.

zwei Tragflügel in Tandem-Anordnung, deren Form und Wirkung untereinander verschieden sind und ihnen Eigenstabilität, unabhängig von Fahr- und Manöverlagen, insbesondere auch bei schwerem Seegang verleihen. Bei der Anfahrt hebt sich der Bootskörper durch die hydrodynamischen Auftriebskräfte der beiden Tragflügel langsam aus dem Wasser, bis er bei ungefähr 50 bis 60% der Höchstgeschwindigkeit völlig ausgetaucht ist und mit einem bestimmten Abstand frei über der Wasseroberfläche schwebt. Dieser Abstand ist massgebend für die Seegangseigenschaften und damit auch für die Einsatzmöglichkeiten des Fahrzeuges.

Dadurch, dass der Bootskörper bei Fahrt auf Tragflügel von der Wasseroberfläche freikommt, ergibt sich eine Belastung, wie sie bei einem Träger auf zwei Stützen — die Stützen stellen die hintere und vordere Tragfläche dar — auftritt. Genaue Untersuchungen haben gezeigt, dass für die Längsfestigkeit diese Belastungsart grösser ist als beim konventionellen Schiff, die Belastungen «Schiff auf Wellenberg» oder «Schiff über Wellental». Ausser den Belastungen der Längsbiegung müssen bei einem Tragflügelboot die örtlichen Beanspruchungen beim Einsetzen des Bootskörpers in stärkerem Seegang und bei höheren Geschwindigkeiten besonders beachtet werden.

Ähnlich wie beim Flugzeugbau muss beim Bau von Tragflügelbooten das Eigengewicht des Fahrzeuges möglichst niedrig gehalten werden. Dies trifft besonders für Boote mit kommerziellem Verwendungszweck zu, um das Verhältnis zahlende Nutzlast zum Bootsgewicht günstig zu gestalten. Daraus entsteht zwangsläufig die Notwendigkeit, für das Material des Bootskörpers Aluminium zu verwenden. In diesem Zusammenhange sei erwähnt, dass im Grössschiffbau heute bereits sehr grosse Mengen an Aluminium eingesetzt werden, vor allem für die Aufbauten, den Innenausbau sowie zahlreiches Zubehör wie z. B. Rettungsboote, Kranausleger, Fallreeps usw.

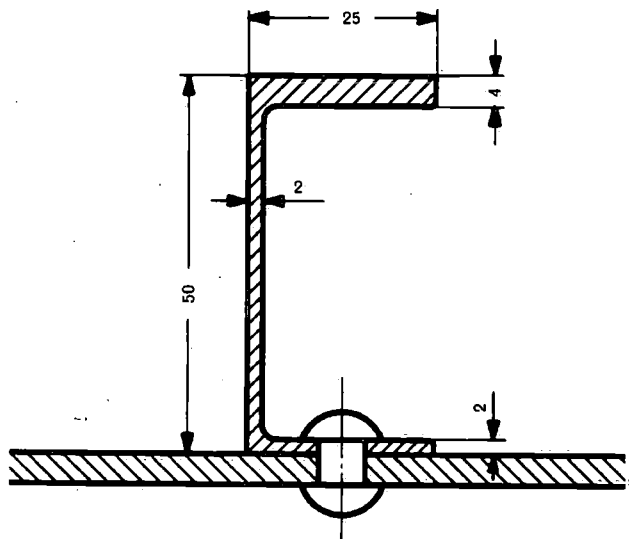
Neben den Tragflächen und zum Teil auch deren Anschluss-elemente, die aus Stahl sind, wird für den gesamten Bootskörper des Tragflügelbootes eine seewasserbeständige Aluminiumlegierung verwendet. Als Verbindungsverfahren kommt bis auf einige festigkeitsmässig untergeordnete Bauteile, die schutzgasgeschweisst werden, die Nietung zur Anwendung. Erst bei grösseren Fahrzeugen mit Plattenstärken über 4 mm wird die TIG- oder MIG-Schutzgas-schweissung zur Anwendung kommen können. Die verwendeten italienischen Legierungen FM 5 für die Platten und F 177 für die Profile der Albatros-Konstruktion entsprechen in ihren mechanischen Eigenschaften und in ihren Zusammensetzungen den Legierungen Al-5Mg und AlMgSi. Für Spanten und Versteifungen kommen neben üblichen stranggepressten Winkelprofilen besondere von der Supramar entwickelte U-Profile von 40—110 mm Steghöhe zur Anwendung, die zusammen mit der mitragenden Platte einen geringen Querschnitt und ein grösstmögliches Widerstandsmoment ergeben. Fig. 3 zeigt das Beispiel eines U-Profils mit 50 mm Steghöhe in Originalgrösse.

Fig. 3. Beispiel eines Supramar-Aluminiumprofils.  
Exemple d'un profilé spécial d'aluminium pour le Supramar.

Du fait que la coque du bateau est portée librement hors de l'eau pendant la marche, elle est sollicitée comme une poutre portée par deux appuis (constitués par les ailes portantes antérieure et postérieure). Des études détaillées ont démontré que cette sorte de sollicitations était plus sévère pour la solidité longitudinale de la coque du bateau que les sollicitations «bateau sur le dos d'une vague» ou «bateau sur un creux entre deux vagues» pour un bateau de construction normale. En plus des sollicitations longitudinales à la flexion, il faut, dans le cas d'un bateau à ailes portantes, tenir spécialement compte des efforts locaux se produisant lorsque par gros temps la coque frappe à grande vitesse contre une vague.

De même que dans la construction d'un avion, on doit maintenir le poids des bateaux à ailes portantes le plus bas possible. C'est surtout le cas pour des bateaux à but commercial, afin d'obtenir un rapport favorable entre la charge utile et le poids du bateau. Il en découle la nécessité d'utiliser l'aluminium comme matériau pour la construction de la coque. A ce propos, mentionnons qu'aujourd'hui déjà de grosses quantités d'aluminium sont utilisées dans la construction de grands navires, avant tout pour la superstructure, l'aménagement intérieur ainsi que pour de nombreux accessoires, par exemples les canots le sauvetage, des flèches de grues, les coupées etc.

A part les ailes portantes et une partie de leurs éléments de liaison, qui sont en acier, la coque du bateau à ailes portantes est entièrement en alliage d'aluminium résistant à l'eau de mer. Sauf pour l'assemblage de quelques pièces d'importance secondaire au point de vue de la solidité et qui sont soudées selon le procédé à l'arc électrique sous atmosphère protectrice, tous les assemblages sont exécutés au moyen de rivets. Ce n'est que pour de plus grands véhicules avec tôles de plus de 4 mm d'épaisseur que le soudage électrique sous atmosphère protectrice TIG ou MIG pourra être utilisé. Les alliages italiens FM 5 pour plaques et F 177 pour profilés utilisés dans la construction de l'Albatros correspondent au point de vue de leurs propriétés mécaniques et de leur composition aux alliages Al-5Mg et AlMgSi. Pour les couples et autres pièces de rigidité, on utilise à côté de cornières filées à la presse des profilés en U conçus spécialement pour le Supramar avec âme d'une hauteur de 40 à 110 mm présentant avec la plaque coopérante le plus grand moment de résistance possible pour une faible section. La fig. 3 montre par exemple, en grandeur naturelle, un de ces profilés à 50 mm de hauteur d'âme.



Figur 4 zeigt einige typische tragende Querschnitte des Supramar-Typs PT 20, der mit Ausnahme des oberen Decks, an dem einige Längsversteifungen vorgesehen sind, im Querspantensystem mit 300 mm Abstand konstruiert ist. Auf Figur 5 sind die Querspanten im Vorschiffsbe-

La figure 4 montre quelques sections portantes typiques du Supramar type PT 20 qui, à part le pont supérieur muni de quelques renforcements longitudinaux, est construit avec des couples disposés à 300 mm les uns des autres. Dans la figure 5, on distingue les couples de la partie avant du bateau.

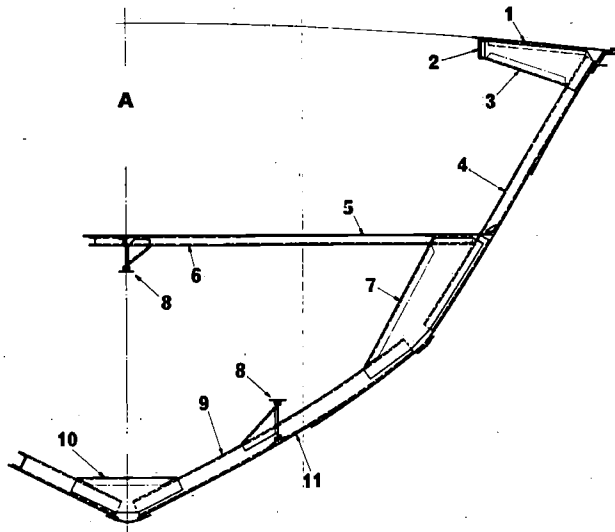


Fig. 4. Querschnitte des tragenden Verbandes eines Tragflügelbootes vom Typ PT 20.  
Coupes de la coque et de la membrure d'un bateau à ailes portantes du type PT 20.

A. Querschnitt im Bereich des vorderen Passagiertraumes.  
Coupes au travers du logement avant pour les passagers.

- 1 Deck-Beplattung 3,5 mm / Tôles du pont 3,5 mm
- 2 Längsverstärkung [80 × 30 × 3 × 6  
Bordure de renfort longitudinal [80 × 30 × 3 × 6
- 3 Geflanshtes Knieblech 2,5 mm  
Console à bord renforcé, tôle de 2,5 mm
- 4 Seitenspannt [50 × 25 × 2 × 4  
Pièce supérieure du couple [50 × 25 × 2 × 4
- 5 Zwischendeck-Beplattung / Tôles d'entrepont
- 6 Deckbalken [40 × 25 × 2 × 4  
Pontres transversales d'entrepont [40 × 25 × 2 × 4
- 7 Geflanshtes Knieblech 3 mm  
Gousset à bord renforcé, tôle de 3 mm
- 8 Längsträger; Steg 3 mm, Gurt [Γ25 × 35 × 3  
Pontres longitudinales; âme de 3 mm, semelles [Γ25 × 35 × 3
- 9 Bodenspannt [60 × 30 × 3 × 4  
Pièce inférieure du couple [60 × 30 × 3 × 4
- 10 Geflanshtes Knieblech 2,5 mm / Fond de la coque, tôle de 2,5 mm
- 11 Boden-Beplattung 4 mm / Fond de la coque, tôle de 4 mm

La sollicitation de cette poutre reposant sur deux appuis entraîne forcément des tensions dans le fond et des compressions dans le pont du bateau. Ces dernières sont spécialement critiques dans le cas de tôles minces à cause du danger de gondolement.

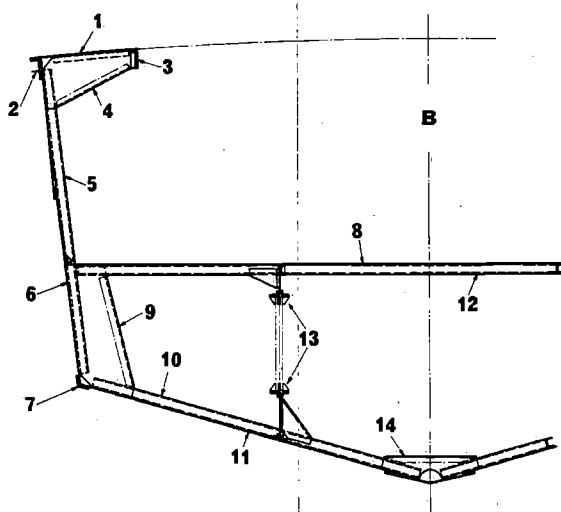
Les dimensions des sections doivent donc être déterminées en tenant compte des plus grandes contraintes à la compression admissibles dans le pont, en admettant toutefois des déformations en deçà de la limite d'élasticité. Les sollicitations locales par les vagues sont absorbées par les renforcements longitudinaux et transversaux très rapprochés les uns des autres. On peut voir les épaisseurs des diverses pièces dans la figure 4.

Un calcul soigné des dimensions de chaque pièce, en tenant compte des nécessités pratiques de la fabrication, a permis de limiter le poids de la coque en aluminium à 5,3 tonnes, y compris les superstructures. La figure 6 montre, terminée, la coque d'un bateau PT 20.

Il faut prêter naturellement une grande attention aux assemblages des parties d'aluminium avec celles en acier. Les garnitures d'acier venant se fixer à la coque en aluminium, telles que celles qui sont nécessaires pour la fixation des ailes portantes, sont zinguées au feu et fixées à l'aluminium avec interposition de feuilles de «Coroplast» au moyen de rivets d'acier cadmiés. Ce genre d'assemblage a été éprouvé en service pendant plusieurs années avec un succès étonnant. La figure 7 montre un PT 20 peu de temps avant sa mise à l'eau. La liaison de l'aile avant est bien visible.

Dans les régions tropicales, où la température de l'eau de mer dépasse en partie 25°C, même les alliages d'aluminium contenant 3 à 5% de magnésium, qui résistent normalement à l'eau de mer, tendent à subir des corrosions lorsque la coque n'a pas subi un traitement protecteur spécial. Une couche de zinc appliquée au pistolet sur la coque avant l'application d'une couche de peinture finale s'est montrée extrêmement efficace contre la corrosion, quoique ce ne semble

B. Querschnitt im Bereich des achteren Passagiertraumes. / Coupe au travers du logement arrière pour les passagers.



- 1 Deckbeplattung 3,5 mm / Tôles du pont 3,5 mm
- 2 Stringerwinkel [Γ45 × 45 × 4 / Profilé de renfort [Γ45 × 45 × 4
- 3 Längsverstärkung [80 × 30 × 3 × 6  
Bordure de renfort longitudinal [80 × 30 × 3 × 6
- 4 Geflanshtes Knieblech 2,5 mm  
Console à bord renforcé, tôle de 2,5 mm
- 5 Seitenspannt [40 × 25 × 2 × 4  
Pièce supérieure du couple [40 × 25 × 2 × 4
- 6 Beplattung 3 mm / Haut de la coque, tôle de 3 mm
- 7 Kimmwinkel [50 × 50 × 5 / Profilé de renfort [Γ50 × 50 × 5
- 8 Zwischendeck-Beplattung 2 mm / Tôles d'entrepont 2 mm
- 9 Geflanshtes Knieblech 2,5 mm  
Gousset à bord renforcé, tôle de 2,5 mm
- 10 Bodenspannt [40 × 25 × 2 × 4  
Pièce inférieure du couple [40 × 25 × 2 × 4
- 11 Boden-Beplattung 4 mm / Fond de la coque, tôle de 4 mm
- 12 Deckbalken [40 × 25 × 2 × 4  
Pontres transversales de l'entrepont [40 × 25 × 2 × 4
- 13 Längsträger; Steg 2,5 mm, Gurt [Γ25 × 35 × 3  
Pontres longitudinales; âme de 2,5 mm, semelles [Γ25 × 35 × 3
- 14 Geflanshtes Knieblech 2,5 mm  
Gousset à bord renforcé, tôle de 2,5 mm

reich zu erkennen. Die oben angeführte Belastungsart des Trägers auf 2 Stützen führt zwangsläufig zu Zugspannungen im Boden und Druckspannungen im Deck, wobei die letzteren wegen der Beulgefahr bei dünnen Plattenstärken besonders kritisch sind. Die Dimensionierung der Querschnitte muss daher in Abhängigkeit der grössten zulässigen Druckspannungen im Deck erfolgen, wobei ein Beulen im elastischen Bereich noch zugelassen wird. Die örtlichen Beanspruchungen durch Seeschlag werden durch die eingesetzten Längs- und Querversteifungen aufgenommen. Aus der Figur 4 können die Materialstärken der einzelnen Bauteile entnommen werden.

Durch genaues Dimensionieren der einzelnen Bauteile, ohne dabei die praktischen Belange der Fertigung ausseracht zu lassen, konnte das Gewicht des reinen Aluminiumbootkörpers inkl. Aufbau auf 5,3 t begrenzt werden. Fig. 6 zeigt den fertiggestellten Bootkörper eines PT 20.

Besondere Aufmerksamkeit muss naturgemäss den Verbindungsstellen von Aluminium mit Stahl geschenkt werden. Stahlbeschläge am Aluminiumbootkörper wie sie bei den Befestigungselementen der Tragflügel notwendig sind, werden feuerverzinkt und unter Zwischenlage von Coroplast-Folien durch kaltgeschlagene, kadmierte Stahlriete mit dem Aluminium verbunden. Diese Verbindungsart hat sich selbst nach jahrelangem Einsatz im Seewasser überraschend gut bewährt. Fig. 7 zeigt ein PT 20 kurz vor dem Stapellauf. Der Anschluss der Bugtragfläche ist deutlich sichtbar.

Selbst die seewasserbeständigen Aluminiumlegierungen mit 3–5% Magnesium neigen bei Einsatz in tropischen Gebieten, wo die Seewassertemperatur teilweise 25° C überschreitet, zu Korrosionserscheinungen, wenn nicht besondere Schutzmassnahmen am Bootkörper ergriffen sind. Als äusserst korrosionshemmend, wenn auch theoretisch kaum zu begründen, hat sich eine Spritzverzinkung des Rumpfes vor Aufbringung des Deckanstriches erwiesen. Die leichten Korrosionserscheinungen nach längerer Einsatzzeit im Seewasser werden selbstverständlich auch durch die Elementbildung zwischen den verschiedenen zur Anwendung kommenden Materialien z.B. Tragflügel aus Stahl MSt 52–3, Propellerwelle aus nichtrostendem, hochfestem Stahl und Propeller aus Spezialbronze, gefördert. Leider lassen sich diese Einflüsse jedoch nicht eliminieren, da die statisch stark beanspruchten Tragflächen nicht in Aluminiumschweisskonstruktion hergestellt werden können.

Nach dem hier näher beschriebenen Supramar-Typ PT 20 ist eine Reihe weiterer Boote entwickelt worden, beginnend mit einem Sportboot für 4–5 Personen bis zum Supramar PT 50 für 120–140 Personen. Letzterer Typ ist ein seegängiges Fahrzeug, wovon nunmehr 17 Einheiten gebaut wurden. Für den Bootsrumpf dieses Typs wurden insgesamt 10,5 t Aluminium-Profil- und -Plattenmaterial benötigt. Es ist im kombinierten Längs- und Querspannsystem konstruiert. Das Supramar-PT 50 dürfte zu den grössten in reiner Aluminium-Bauweise konstruierten Schiffen gehören, beträgt doch seine Länge über alles 28,00 m.

Insgesamt sind bis heute ca. 75 Einheiten von Supramar-Tragflügelbooten unter zum Teil sehr schwierigen Einsatzbedingungen im Verkehr, und es ist zu wünschen, dass dem «Albatros» weitere Boote auf den Schweizerseen folgen werden.



Fig. 5. Ein PT 20 im Bau, Ansicht gegen das Vorschiff.  
Vue de l'avant d'un PT 20 en construction.

guère explicable théoriquement. De légères corrosions après de longs séjours dans l'eau de mer sont naturellement favorisées par la formation de couples électriques entre les divers matériaux utilisés, tels que l'acier MSt 52-3 des ailes, l'acier inoxydable de haute tenacité de l'arbre de l'hélice et le bronze spécial de cette dernière. Ces corrosions sont malheureusement inévitables, car les ailes portantes, soumises à des efforts statiques importants, ne peuvent pas être soudées en aluminium.

En plus du Supramar PT 20 décrit ci-dessus, une série d'autres bateaux ont été créés, depuis un bateau de sport pour 4 à 5 personnes jusqu'au Supramar PT 50 pour 120 à 140 personnes. Ce dernier type est un véhicule marin, dont il a été construit 17 unités. La coque de ce type exige au total l'emploi de 10,5 tonnes de profilés et de tôles en aluminium. Sa membrure comprend des couples et des renforts longitudinaux.

De par sa longueur hors tout de 28,00 mètres, le Supramar PT 50 peut être compté parmi les plus grands bateaux construits entièrement en aluminium.

A ce jour, environ 75 bateaux à ailes portantes Supramar sont en service, parfois dans des conditions très dures.

Il est souhaitable que l'Albatros soit suivi d'autres bateaux de ce type sur les lacs suisses.

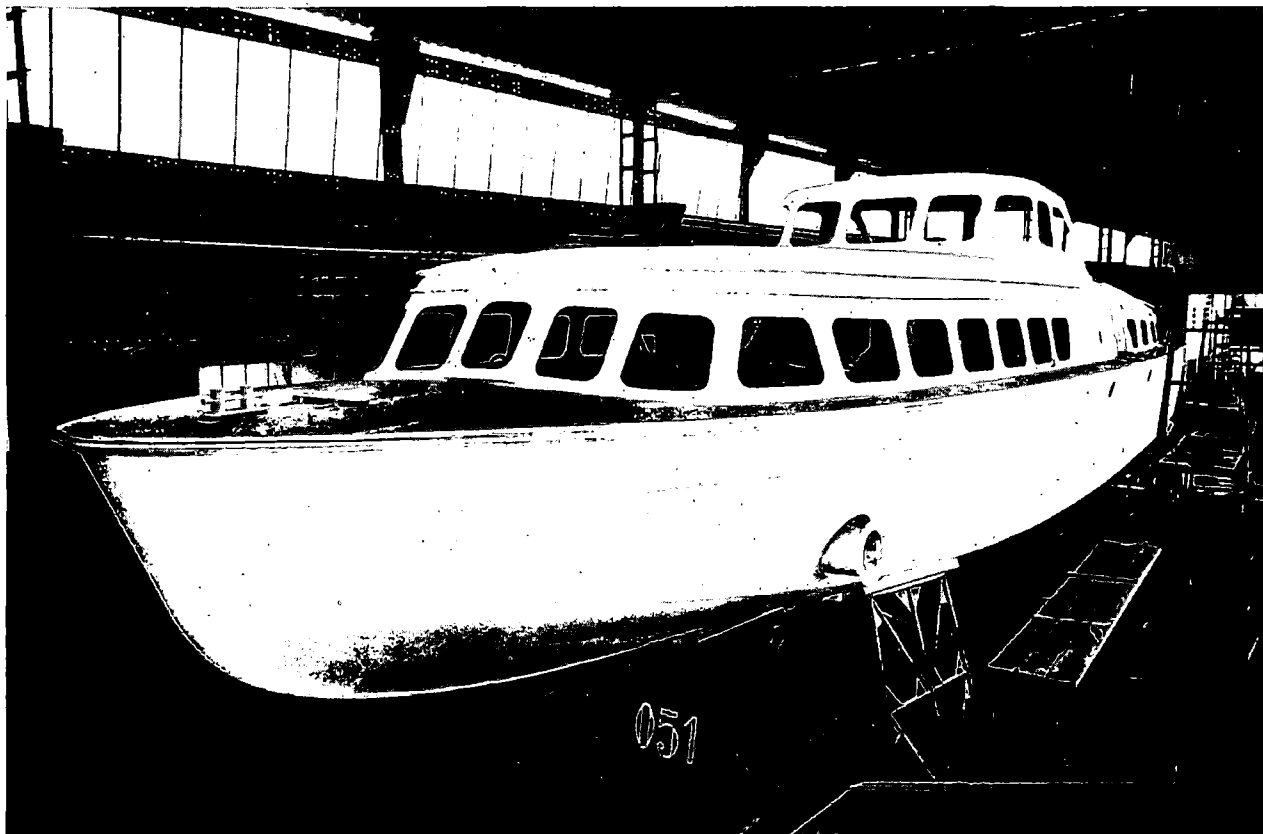


Fig. 6. Der fertiggestellte Bootsrumpf eines PT 20. / La coque terminée d'un PT 20.

Fig. 7. Ein PT 20, vorbereitet zum Stapellauf. Der Anschluss der Bugtragfläche am Bootskörper ist deutlich zu erkennen.  
Un PT 20 préparé pour sa mise à l'eau. La liaison de l'aile avant à la coque est clairement reconnaissable.

