

Bearbeitet durch: Rüdiger Schmidt 22o211
Alexandra Schmitz 22o794

Seminar „Innovativer Stahlbau“

Aéroclub, Buc, 1935/36

Der Fliegerclub Roland Garros wurde für das industrialisierte Bauen der 30er Jahre zum Prototypen. Von den ersten Studien 1935 bis zur Fertigstellung verging lediglich ein Jahr.



Abb. 1: Ansicht vom Flugfeld

Das Gebäude wurde von Jean Prouvé im Auftrag der Architekten Eugène Beaudouin und Marcel Lods realisiert – Auftraggeber war der Club Roland Garros, vertreten durch Mlle. Deutsch da la Meurthe. Schon hier tritt der für das Clichy – Projekt bedeutende Ingenieur Vladimir Bodiansky in Erscheinung. Diese Zusammenarbeit hat maßgeblichen Einfluß auf die konstruktive Entwicklung des *mur rideau*. Es ist ein exemplarisches Beispiel für die Qualität einer Metallkonstruktion im Hinblick auf Montagezeit, Flexibilität und Biegsamkeit.

Die Studie des Gebäudes, ganz aus Stahlblech vorgefertigt durch das Atelier Jean Prouvé - nach der Idee von Marcel Lods, enthielt 144 Pläne, gezeichnet zwischen Juni 1935 und August 1936 durch Jean Boutemain und Robert Feck. In diesem Jahr wurde das Gebäude konzipiert, die Teile entworfen und in der Werkstatt in der „rue des Jardiniers“ in Nancy gefertigt und dann in

nur 15 Tagen auf der Baustelle montiert. Für die Fertigung wurde extra eine Gesenkbiegemaschine angeschafft, auf der dann sowohl die tragenden Teile (Tragskelett, Deckenteile) als auch die Treppen, Bleche für die Außenwände und für den Sanitärbereich gebogen wurden.

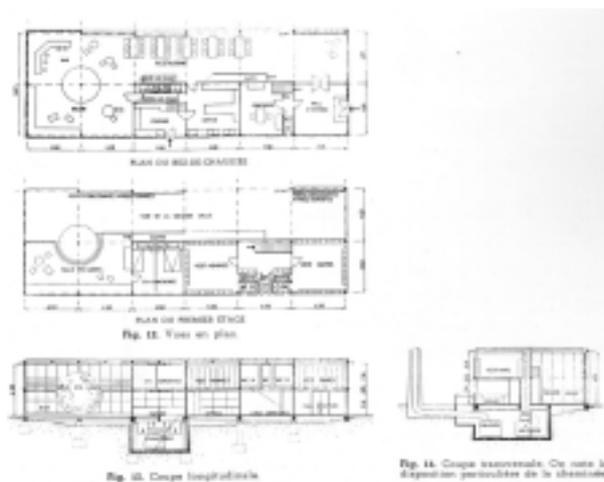


Abb. 2: Grundrisse

Vollständig aus Stahlblech gefertigt, wurden alle Elemente mit Schraubverbindungen montiert. Das kubische Raster des Gebäudes von 4,50 m bestimmt die Modulation der Elemente: Trennwände, Fassade, Verglasung, Dachaufbau. Wie es schon für den Busbahnhof von La Villette zu beobachten war, gehorcht die Dimension der Füllelemente der Struktur. Zum einen dient dies der Ableitung der Windkräfte, zum anderen der Minimierung von Anschlußstellen.

Das Gebäude basiert auf einem rechteckigen Grundriß, der in zwei parallele Flügel eingeteilt war, wobei der eine zweigeschossig geplant war. In dem eingeschossigen zur Terrasse hin orientierten

Teil befand sich ein großer Saal mit Restaurant und Bar. Er war zur Terrasse hin mit raumhohen verglasten Schiebetüren versehen, die eine Vermittlung zwischen Saal und Terrasse herstellen sollten. In dem zweigeschossigen Flügel waren im Erdgeschoß die Eingangshalle, das „concerte“-Büro, eine Küche und ein zum Saal hin offener Salon angeordnet, während sich im Obergeschoß die Umkleiden und die

geringfügig konvex gewölbt. Auf diese Weise ist zugleich das Problem der Aussteifung gelöst und das glattflächige Erscheinungsbild bleibt erhalten: Wirklich plane Oberflächen waren zu Beginn der 30er Jahre noch nicht herstellbar. Als sich Jean Prouvé über das Problem der unebenen Flächen klar wurde, hat sein Büro Möglichkeiten studiert, Bleche zu bausen. Sie entwickelten ein Prinzip die Wölbung durch eine Vorspannung zu

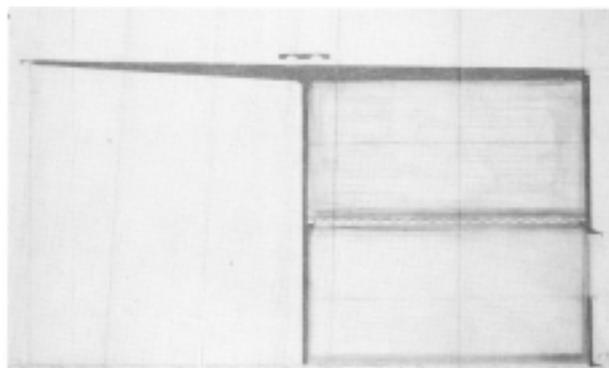


Abb. 3: Ansicht Flugfeld und Schnitt

Sanitäreinrichtungen sowie ein Kartenraum befanden. Das Obergeschoß wurde über eine zum Saal hin offene Treppe erschlossen.

Für den hinteren zweigeschossigen Bereich wurde ein Tragwerk aus Stützen und Einfeldträgern aus 4 mm dickem Stahlblech entwickelt, wobei die Dachträger in Querrichtung über dem Restaurant auskragten.

Das Aussehen der Stützen ist durch das Anschlußdetail bestimmt. Das Profil ist spezifisch ausgebildet, um zugleich die Aufnahme für das Paneel zu bilden. Sie bestehen aus drei im Schwenkbiegeverfahren umgeformten Blechzuschnitten: Einer tiefen Nut, die zur Außenseite zeigte, sowie zwei Flanken, deren Falz eine zargenartige Aufnahme für das Paneel bildet. Die drei Komponenten sind im elektrischen Punktschweißverfahren an den Falzen geheftet. Im Inneren war sogar Platz für die Rohrleitungen.

Die Fassade bestand im hinteren Bereich aus Sandwichpaneelen, die so konzipiert waren, daß man die Paneele nur in die Fassadenpfosten stecken mußte ohne schwierige Verbindungen zu realisieren. Die Fassadenpaneelle haben von Außen ein planes Erscheinungsbild. Sie sind jedoch

erzeugen, diese wird durch horizontal eingesetzte Matratzenfedern erreicht, die die Innen- und Außenhaut des Paneels auseinanderdrücken. Ein Prinzip, das bei den Metalltüren bereits benutzt worden war. Bemerkenswert ist die unkonventionelle Art, zu einer konstruktiven Lösung für diese Wölbung zu finden. Es kam aber ein anderes System zur Anwendung: Man hat die Paneele mit Gewindestäben ausgebuchtet, die anschließend abgeschnitten wurden.

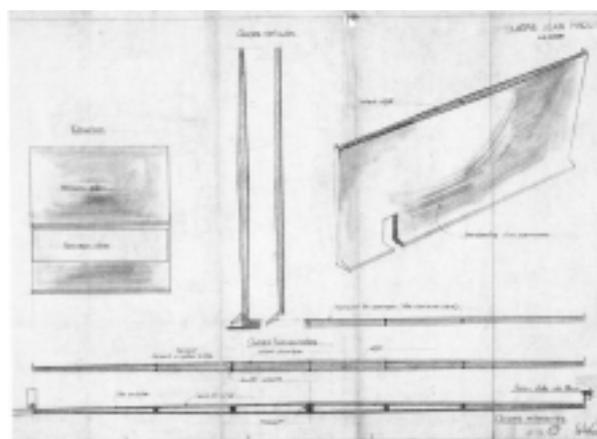


Abb. 4: Fassaden Plan

Interessanterweise werden auf den gezeigten Plänen die Fassadenelemente noch nicht als „panneaux“, also „Paneele“ bezeichnet, sondern als „cloisons extérieures“, was soviel heißt wie „äußere

Trennwände“. Ihre geistige Verwandtschaft zu den Jahre zuvor patentierten Türen und beweglichen Trennwänden zeigen sich somit auch in den gewählten Plantiteln.

Da es sich um ein beheiztes Gebäude handelt, sind die Paneele mit einer Wärmeisolierung ausgestattet. Sieht man mal von der Studie zum Omnibusdepot ab, so tritt hier erstmals der Begriff der Kältebrücken und der thermischen Trennung in Erscheinung, denn im Rahmen früherer Realisationen von Glasfassaden ist dieses Problem noch nicht wirklich thematisiert worden. Die Fassade wird eine Schutzhülle für die Struktur. Zur Montage der Fassadenpaneele dienen Pfosten. Der untere Teil der Paneele wird am Deckenrand bzw. an einer in der Bodenplatte eingelassenen Profilleiste fixiert. An der Oberkante werden die Paneele schlicht eingehängt.



Abb. 5: Hintere Fassadenansicht

Aber die Folgen der thermischen Ausdehnung auf einer Länge des Paneels von 4,50m sind kaum akzeptabel. Jean Prouvé erklärte in einem Gespräch 1982:

„Es ist also der Aéro-club Buc, den Mlle Deutsch de la Meurthe bestellt hat. Sie war eine leidenschaftliche Fliegerin und hat die Verantwortung für den Fliegerclub in Buc nahe Versailles übernommen. Sie hat als Architekten Marcel Lods gewählt, mit dem ich kooperierte, denn wir haben schon begonnen, das Projekt Clichy zu bearbeiten. Lods war ein Verfechter der Industrialisierung des Bauens. Er wußte schon, wie ich arbeite. Alles, was er mir als Architektendokument vorlegen konnte, war ein Lageplan des Gebäudes. Es gab dennoch sporadische Aufteilungen des Innenraums auf zwei Geschosse, wohingegen ein Teil des Gebäudes in voller Höhe offen war. Es war ein einfaches Parallelepiped, aber es mußte

sehr schnell gebaut werden und sollte eine Demonstration zeitgenössischer Architektur sein. Der gesamte konstruktive Teil bis hin zu den Fenstern, alle Verkleidungen, alles ist bei mir realisiert worden, in meinen Ateliers in der rue Jardiniers und ich war noch nicht in Maxéville. Und wir mußten uns beeilen: das bedeutet, daß alles anhand von meinen Skizzen gebaut wurde, welche direkt an die Ateliers gingen. Sie haben den Bau eines Prototypen von einem Abschnitt des Hauses ermöglicht. Lods hat ihn sich angesehen. Ich erhielt seine volle Zustimmung; danach haben wir uns an die genauen Zeichnungen Begeben. Wir mußten die Gesamtheit der Baukonstruktion zeichnen, die vollständig in Stahlblech entstanden ist.

Wir verbauten kein einziges handelsübliches Walzprofil, wie sie zu jener Zeit laufend eingesetzt wurden. Es war keine Frage des Prinzips, sondern es hat sich herausgestellt, daß meine Maschinen zur Herstellung geeignet waren. Wir mußten also alles erfinden, und das haben wir mit viel Kühnheit gemacht. Die Tragstruktur ist aus 4mm dickem Stahlblech. ...“

„... Die Struktur, die äußere Ummantelung, die Fassade, die Innenwände [...] sind keine handelsüblichen Standardbauteile. Das Trägerwerk der Decke, die Decken selbst sind realisiert auf der Basis von gefalztem Blech. Die Blechtragstruktur hat die Dicke 40/10, während die äußeren Paneele aus Blech von 15/10 und die Paneele der Trennwände von 12/10 dick waren, also aus einem deutlich feineren Blech. Alle Blechgewerke profitierten von völlig neuartigen Verarbeitungs- und Verbindungstechnik, die speziell für dieses Gebäude entwickelt worden war [...]“

Das Dach stellt einen Horizontalträger mit eine Serie von eingesetzten Paneelen dar. Die Dachkonstruktion ist folgendermaßen bewerkstelligt worden: Große Blechkästen der Dimension 1,10m x 4,50m mit Anschlußblechen, die in der Aufsicht eine leicht konkave Wölbung zeigen, „hängen durch“ und passen sich wie eine Netzoberfläche in die Unterstruktur ein. Der bloße Einbau und die Schwerkraft steiften die Dachhaut aus. Die Dachtafeln wurden abgekantet und dann miteinander verschraubt. Die Stöße wurden hierbei mit Deckleisten verschlossen.

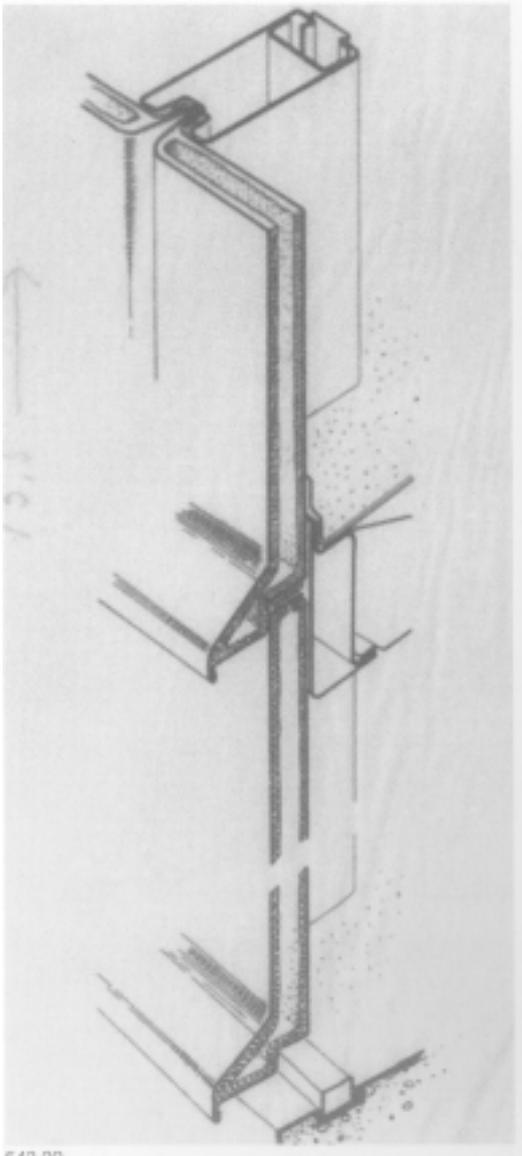


Abb.6: Isometrie der Tragstruktur

Die Fassadenpaneele bestanden, wie aus anderen Objekten bekannt, aus einem äußeren und einem inneren Blech. Sie fügten sich im Tragskelett in der Achse der Pfosten ein, und waren an einem Falz mit Hartplastikanschlüssen befestigt. Die Doppelblech – Paneele hatten gebördelte Kanten, durch die eine Justierung mit dem Plastikanschluß ermöglicht wurde. Diese Anordnung sollte Luft- und Wasserdichtigkeit gewährleisten. Diese Paneele aus miteinander verschweißten Blechen wurden so weiter bearbeitet, daß die Anschlußfalze Abtropfkanten bildeten. Diese hatten eine doppelte Funktion: Nicht nur die Entwässerung, sondern zugleich die Aussteifung des Paneels. Wenn das Paneel vertikal durch die Pfosten ausgesteift ist, war

noch die Horizontalaussteifung notwendig. Wegen der Vorgaben des Achsmaßes durch das Skelett wurden die Fassadenpaneele in sehr ungewöhnlichen Dimensionen – 2,25m x 4,50m - ausgeliefert, da sie von Pfosten zu Pfosten spannten. Es war notwendig, Steifen aus Blech zwischen ihnen einzuschweißen, was natürlich das Nachschleifen und Begradigen notwendig machte, um eine wenigstens annähernd plane Oberfläche zu erhalten. Dies wurde durch ein handwerkliches System der Ebnung erreicht, da 1936 noch keine Maschine ebene Oberflächen dieser Abmessungen herstellen konnte.

Marcel Lods sagt über Buc im Jahre 1974:

„ Damals waren wir in der Zeit der Fertigbetonteile, die vor Ort zusammengesetzt werden. Dank der Zusammenarbeit mit Prouvé war es möglich, einen Schritt weiter zu gehen. Ich hatte letzteren getroffen, und er hatte mir gesagt, man könne Leichtfassaden erarbeiten. Wir haben mit dem Clubhaus einen Versuch gemacht, der aus unbekanntem Gründen von den Militärs zerstört worden ist. Es hatte Vorteile : Es ließ sich schnell und gut montieren. Und dann gab es Fehler. Als es fertig war, habe ich zu Prouvé gesagt: „ Mein Lieber, wir zwei gehen spazieren, einen ganzen Nachmittag lang, um Buc zu Studieren. Wir werden die Fehler notieren, um sie zu korrigieren.“ Und wir sind mit unseren kleinen Notizheftchen losgegangen. Die erste Korrektur betraf die Fassadenelemente. Was mich betrifft, ich hatte eine wirkliche Angst vor den abenteuerlichen Anschlußdetails: ein solches Gebäude bewegt sich, dehnt sich im Sommer aus, zieht sich im Winter zusammen. Damals hatten wir für die Anschlüsse nicht die wunderbaren Kunststoffmaterialien, die man heute hat. Man machte die Anschlüsse mit Zement, das Gebäude hatte sich ordentlich bewegt und die Anschlüsse gaben nach. Ich hatte also eine panische Angst vor Anschlüssen. Ich sagte: „ Anschlüsse brauchen wir nicht mehr“ und ich bin zu dieser Lösung gekommen: der Anschluß liegt versteckt hinter dem Auflagerpunkt. Das hat uns zu 4,50m auf 2,25m Paneelen gebracht. Anschlüsse waren selten und begrenzt auf die einzelnen Pfosten. Ein Blechpaneel von 4,50 m fehlerfrei herzustellen, funktioniert nicht. In Clichy haben wir das Modul auf

1,04m reduziert, weil wir keine Angst vor den Anschlüssen hatten. Tatsächlich gab es auch niemals Lecks [...]

Jean Prouvé kommentierte seine erste realisierte Fassade ebenfalls:

„Im Grunde hat es gut funktioniert. Die Struktur war steif, und man muß sagen, daß wir bei den statischen Berechnungen den Beitrag der großformatigen äußeren Paneele nicht vernachlässigt haben. Wir betrachten sie als Elemente zur Windaussteifung, was sich als sehr effizient erwiesen hat. Wir nehmen an, daß heutige Statikabnahmen eine solche Disposition nicht mehr akzeptieren würden. Wir haben sie praktiziert und sie hat funktioniert; sie hat sehr gut funktioniert.“



Abb. 7: Deckenheizung

Die Hauptfassade, die auf das Fluggelände gerichtet war, war komplett verglast, bestehend aus Rahmen, die in die Öffnungen gleichen Achsmaßes eingefügt wurden. Das Montageprinzip wurde konsequent durchgehalten: es gab keine Sondergrößen. Die Fassade mit den Schiebetüren wurde komplett und

selbsttragend ausgebildet, so daß das Haupttragwerk in dem Bereich nur aus den vom eingeschossigen Teil auskragenden Dachträgern bestand.

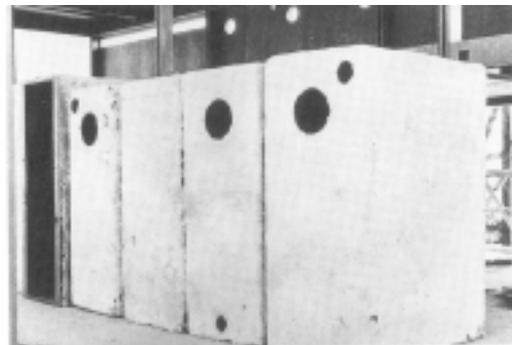


Abb. 8: Sanitärkabinen

Den vorgefertigten Sandwichpaneelen folgten in Buc die vorgefertigten Sanitärkabinen, die attraktiv gestaltet waren - mit Linoleumböden - und sauber in der Werkstatt montierten Leitungen. Des Weiteren waren die Kabinen reinigungsfreundlich und wasserdicht. Die Heizung des Gebäudes war eine Decken- und Radiatorenheizung. Die warme Luft wurde in der Decke durch Leitbleche geführt und verteilt.

Es hat sich herausgestellt, daß die maschinelle ausreizbare Obergrenze für die Bauteilgröße nicht allein bestimmend sein kann, sondern daß zwischen zwei gegensätzlichen Einflussgrößen abzuwägen ist: eine möglichst geringe Anzahl an Fugen auf der einen Seite mindert das Dichtigkeitsrisiko, große zusammenhängende Bauteillängen eines thermisch sensiblen Materials aber fordert eine Mindestmenge an Dehnfugen.

Der Aéroclub Buc war eine Art Versuchsprojekt von Prouvé und gleichzeitig sein erstes komplettes Gebäude.

Lit:

Peter Sulzer:

Jean Prouvé Oeuvre complète - Volume 2: 1934 – 1944

Birkhäuser Verlag 2000