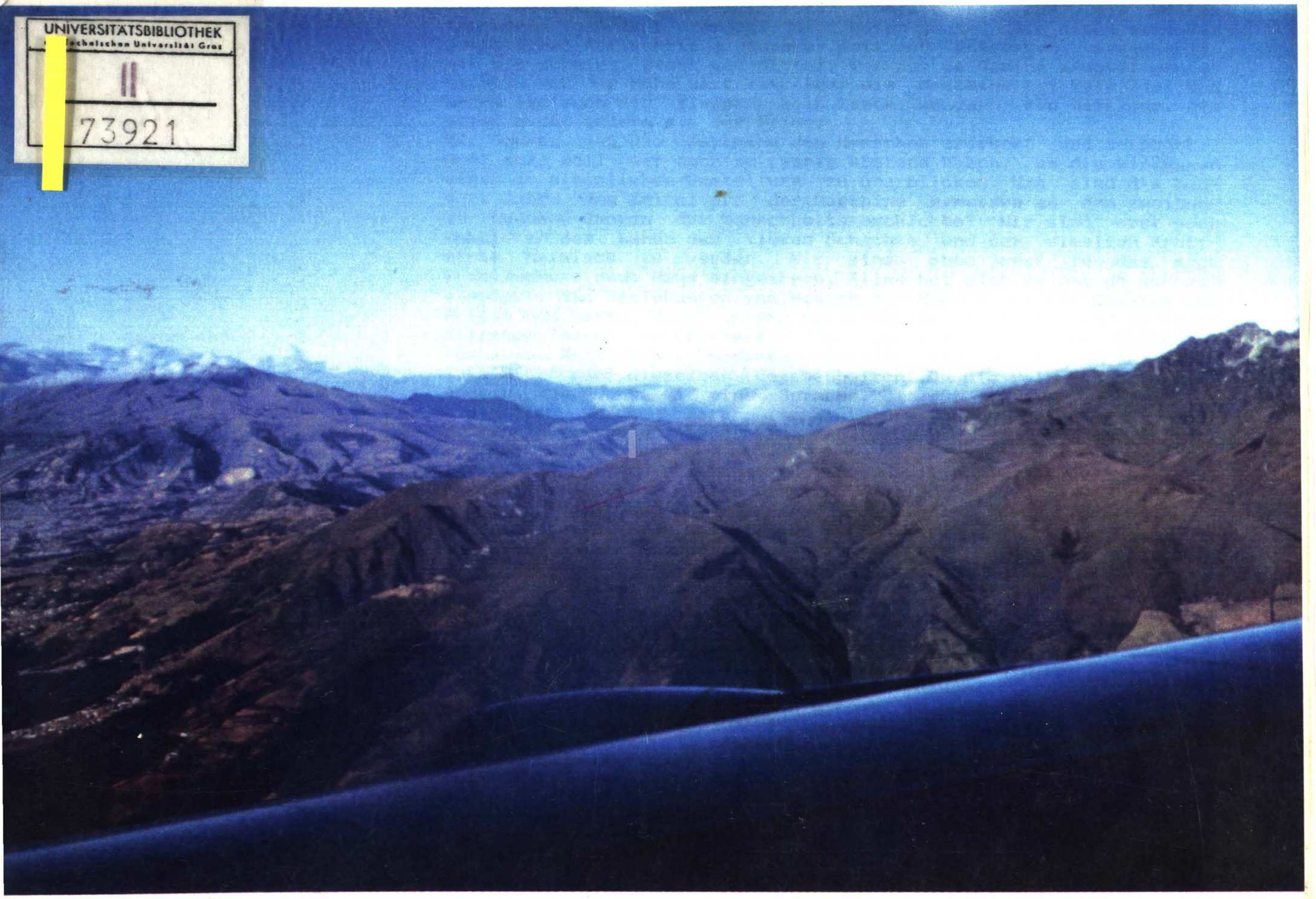
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
Technischen Universität Graz
II
73921



UB-TU GRAZ
+F14145604

"Der Gebrauch wissenschaftlicher Geräte hat aus dir keinen trockenen Techniker gemacht. Die guten Leute, die sich über die technischen Fortschritte unserer Zeit so entsetzen, verwechseln, wie mir scheint, Zweck und Mittel. Wer nur um Gewinn kämpft, erntet nichts, was der Mühe wert ist. Aber die Maschine ist kein Ziel und darum ist auch das Flugzeug kein Zweck, sondern ein Werkzeug, ein Gerät nicht anders als der Pflug.
Wir denken, daß die Maschine den Menschen erdrückt und zerstört - wohl nur, weil wir noch zu wenig Abstand haben, um die Wirkungen einer so plötzlichen Umstellung zu überblicken. Was sind die hundert Jahre des Zeitalters der Maschine gemessen an den zweihunderttausend Jahren der Menschheitsgeschichte? Wir sind erst noch dabei, in dem Lande der tiefen Schächte und der riesigen Kraftwerke heimisch zu werden. Wir sind eben erst in das noch unvollendete neue Haus eingezogen. Alles hat sich um uns so schnell geändert, die Beziehungen von Mensch zu Mensch wie die Gesetze von Arbeit und Sitte. Sogar unsere geistigen Wertmaßstäbe sind in ihren tiefsten Tiefen erschüttert. Noch bedeuten die Worte Trennung, Fernsein, Entfernung, Heimkehr dasselbe wie früher und enthalten doch nicht mehr dieselben Gegebenheiten. Um die Welt von heute zu deuten, gebrauchen wir eine Sprache, die für die Welt von gestern geschaffen wurde. Darum scheint uns auch das Leben der Vergangenheit naturgemäßer zu sein, nur weil es unserer Sprache gemäßer ist.
Jeder Fortschritt hat uns aus Gewohnheiten, die wir kaum erst angenommen hatten, gleich wieder vertrieben. Wir sind Verbannte, die noch kein neues Vaterland gefunden haben.
Wir sind junge Wilde und staunen über unsere neuen Spielsachen. Die Wettflüge haben keinen anderen Sinn. Einer steigt am höchsten, einer saust am schnellsten, wir aber wissen schon nicht mehr, warum wir sie steigen und sausen lassen. Für den Augenblick ist das Wettrennen wichtiger als sein Gegenstand. So geht es auch dem Gründer eines Weltreiches: für ihn wird Erobern Sinn und Zweck des Lebens. Der Soldat verachtet den Siedler: und doch bleibt das Ziel der Eroberung, den Siedlern Raum zu schaffen. So haben auch wir im Fortschrittsrausche die Menschen dazu gezwungen, an Eisenbahnen, Werkbauten und Tiefenbohrungen Dienst zu tun, und haben darüber ziemlich vergessen, daß alle diese Anlagen nur geschaffen wurden, um den Menschen zu dienen. Wohl erfüllte uns während des Eroberungskampfes eine soldatische Weltanschauung. Nun aber heißt es siedeln. Wir müssen dem neuen Haus sein Gesicht geben, denn es hat noch keins. Die einen durften bauen, die anderen sollen jetzt wohnen; ein jeder hat so *seine* Wahrheit...."

aus *WIND SAND UND STERNE* von Antoine de Saint-Exupéry

Diplomarbeit
an der Technischen Universität Graz

EL ALTO

Ein Flughafen für La Paz

eingereicht von Klaus Dreier im Oktober 1989

Betreuer: Univ.-Doz. Arch. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Neuwirth

II
73. 921

Universitätsbibliothek
der Technischen Universität Graz

90 P 3213

	Vorwort		5
	DIE UNGEWÖHNLICHE WAHL	Julio Cortázar	5
1.	Zum Reisen		6
1.1.	Reisen und Fliegen		6
	EMPFEHLENSWERTER TOURISMUS	Julio Cortázar	8
	Bewegung und Schnelligkeit		19
	DAS NEUE UNIVERSUM	Julio Cortázar	23
1.2.	Fliegen im Vergleich mit anderen Fortbewegungsarten		26
2.	Stationen - Flughäfen		29
2.1.	Stationen - Stationen einer Reise - Reisestationen		29
2.2.	Flughäfen		33
	Aufgaben, Probleme, Beispiele		33
	Der Terminal		34
	Das Piersystem		34
	Das Satellitensystem		37
	Das Linearsystem		38
	Das Mobilsystem		39
	Terminalgrößen		42
	Beispiele		43
3.	Zum Ort		54
3.1.	Geographische Lage und landschaftliche Gliederung		54
3.2.	Klima und Vegetation		54
	ODE AN DIE ANDENCORDILLERE	Pablo Neruda	57
3.3.	La Paz		59
4.	Zum Projekt		63
4.1.	Der bestehende Flughafen El Alto		63
4.2.	Der bestehende Terminal		65
4.3.	Allgemeine Forderungen an einen neuen Flughafen El Alto		66
4.4.	Daten für den neuen Terminal		66
4.5.	Bestimmung der Teilbereiche		67
4.6.	Zum Entwurf		74
	Literaturverzeichnis		
	Abbildungsverzeichnis		

DIE UNGEWÖHNLICHE WAHL von Julio Cortázar

"Er hat Zweifel.
Er hat sogar große Zweifel.
Man hat ihm zur Wahl angeboten: eine Banane, eine Abhandlung von Gabriel Marcel, drei Paar Nylonsocken, eine Kaffeemaschine mit Garantie, eine Blondine mit elastischen Sitten, den vorzeitigen Ruhestand - und trotzdem hat er Zweifel.
Seine Zurückhaltung bereitet einigen Beamten, einem Priester, den Flics des Arrondissements schlaflose Nächte.
Da er Zweifel hat, erwägt man bereits, ihn des Landes zu verweisen
Man hat es ihm zu verstehen gegeben, so ganz nebenbei, und höflich.
Da hat er gesagt:"in dem Fall nehme ich die Banane."
Man mißtraut ihm begreiflicherweise.
Es wäre überzeugender gewesen, hätte er die Kaffeemaschine oder doch wenigstens die Blondine gewählt.
Es ist jedenfalls etwas sonderbar, daß er lieber die Banane wollte
Man will den Fall von neuem untersuchen."

aus *Letzte Runde* von Julio Cortázar

Seit 1984 habe ich gemeinsam mit meiner Frau zahlreiche Reisen unternommen, in deren Zusammenhang wir neben etwa 140 Stunden in Flugzeugen auch ungefähr 110 Stunden auf folgenden Flughäfen verbracht haben: Wien, Athen, Cairo, Xania, Paris Charles de Gaulle, Cayenne, Manaus (Bras.), Iquitos (Peru), Pucallpa (Peru), Sucre (Bolivien), Cochabamba (Bolivien), Santa Cruz (Bolivien), Rio de Janeiro, Lisboa, Kopenhagen, Moskau Sheremetejow II, New Delhi, Srinagar (Indien), Calcutta, Bombay, Trivandrum (Indien), Colombo, Karachi, Tabatinga (Bras.), Tefe (Bras.), Santarem (Bras.), Belem (Bras.), Recife, Graz, Frankfurt Main, Hong Kong, Gilgit (Pakistan), Islamabad, Lahore, Buenos Aires, Trelew (Arg.), Rio Gallegos (Arg.), Ushuaia (Arg.), Lago Argentino, Gobernador Gregores (Arg.), Perito Moreno (Arg.), La Paz, Lima, Cuenca (Ecuador), Quito, London Gatwick, Klagenfurt, Linz, Salzburg.

Die während dieser Zeit gewonnenen Eindrücke waren Anlaß, das Thema Flughafen zum Inhalt meiner Diplomarbeit zu wählen.

1. Zum Reisen

1.1. Reisen und Fliegen

Der Drang nach dem Gewinn neuer Erkenntnisse und Abenteuerlust brachten die Menschen von jeher dazu, ihre gewohnte Umgebung zu verlassen. Aber nicht nur Wissensdrang führte und führt dazu, daß Menschen reisen, in großem Maße sind es wirtschaftliche Interessen, die die Reisenden große Strapazen auf sich nehmen lassen.

Die beiden angesprochenen Typen von Reisenden, nämlich die "Entdeckungs- und die Wirtschaftsreisenden" blicken jeweils auf eine lange Tradition.In jüngerer Geschichte sind Leute wie Marco Polo, Christoph Columbus, Charles Darwin oder Alexander von Humboldt durch ihre große Reisetätigkeit, die natürlich jeweils verschiedene Gründe hatte, bekannt geworden. Gegen die Mitte des zweiten Jahrtausends gingen die Gesellen der Handwerkszünfte auf die *Waltz*, ab 1600 kam die sogenannte "Kavalierstour" in Mode. Die Söhne des Adels und der begüterten Stände reisten in die Städte, um feine Lebensart und gute Sitten zu studieren. Die Möglichkeit zu reisen stieg mit der Entwicklung der Kutschen. In Europa gab es ab dem 16. Jahrhundert ein gut funktionierendes Postkutschenverkehrsnetz, das von den Familien Thurn und Taxis betrieben wurde; die Postwagen beförderten auch Passagiere. Mit dem fortschreitenden Ausbau der Straßen, den besser gefederten Kutschen, wurde das Reisen immer angenehmer, und 1788 meinte Goethe, vielleicht nicht ganz im Sinne des Tourismus - Konsumenten von heute: "Man reist ja nicht, um anzukommen, sondern um zu reisen."

Die Entwicklung des Flugzeuges macht Reisen nun auch in entfernteste Gebiete und für nahezu jedermann möglich. Man hört von reiselustigen Studenten, Arbeitern, Angestellten, Führungskräften, Staatsoberhäuptern und sogar von einem reiselustigen Papst. Tourismus ist zur Massenbewegung geworden: Die einzelnen wagemutigen Entdeckungsreisenden, die mit großer Verwegenheit ins Ungewisse zogen, gibt es nicht mehr. Ihre Stelle nehmen unzählige Abenteuer-, Bildungs-, Studien- und Urlaubsreisende ein, die jeder für sich möglichst rasch, möglichst viel, möglichst Ungewöhnliches zum Inhalt ihrer Reise machen wollen.

Die Faszination des Reisens liegt meiner Meinung nach nicht nur im Erreichen und Erleben der Zielvorstellung und Absolvieren des Programmes nach einer geglückten und raschen Anreise, sondern vielmehr im Sinne von Goethes vorher erwähntem Ausspruch in der Reise an sich, in der Bewegung und den dadurch ununterbrochen sich ändernden Situationen, denen der Reisende ausgeliefert ist.

EMPFEHLENSWERTER TOURISMUS

von Julio Cortázar

they eat feces
in the dark
on stone floors.
one legged animals, hopping cows
limping dogs blind cats

crunching garbage in the market
broken fingers
cabbage
head on the ground.
who has young face.
open pit eyes
between the bullock carts and people
head pivot with the footsteps passing by
dark scrotum spilld on the street
penis laid by his thigh
torso
turns with the sun

I came to buy
a few bananas by the ganges
while waiting for my wife.

Gary Snyder, *The Market*

"Das kleine Mädchen sitzt auf dem Steinboden des Platzes und spielt mit anderen Kindern, die einander ein Stückchen Schnur, ein abgebranntes Streichholz weiterreichen, einen mysteriösen Tauschhandel treibend. Es ist nackt, trägt goldene Ohrringe und einen Schmuck, der ihm wie ein roter Funke auf den Nasenflügeln sitzt; sein kleines Geschlecht ist wie ein aufgehender Mond zwischen den braunen Beinen. Der kleine Junge, der rechts neben ihm kauert, ist ebenfalls nackt, und wenn er sich bewegt, um nach irgend etwas zu greifen, streifen seine spitzen Hinterbacken das schmierige Pflaster. Die anderen sind größer, zwischen acht und zehn Jahre, ihre Körper zeichnen sich unter den Lumpen, die schon viele andere Körper bedeckt haben, skeletthaft ab. Das kleine Mädchen geht ganz im Spiel auf, erhält ein Stöckchen, gibt es weiter, sagt einen Spruch, den die anderen lachend psalmodieren, und das Spiel geht

weiter: mit dem Gerassel und Scheppern alten Eisens, daß die Luft und der Boden erzittern, fährt eine Trambahn vorbei, aber die Kinder blicken nicht einmal auf; die Schienen sind kaum einen halben Meter von ihren Beinen entfernt, die Trambahn fährt zwischen ihnen und anderen Gruppen von Kindern und Erwachsenen, die auf dem Steinboden des Platzes sitzen oder liegen, hindurch. Niemand schenkt den Trambahnen die geringste Beachtung, wenn sie alle zwei oder drei Minuten unter lautem Gebimmel und dem Geschrei der Trittbrettfahrer, die auf die schon gedrängt vollen Plattformen zu kommen versuchen, vorbeirattern. Das nackte kleine Mädchen sieht den neben ihm kauernden kleinen Jungen an, reicht ihm einen Stoffetzen, sagt, was man dabei sagen muß; der kleine Junge reicht den Fetzen dem nächsten weiter, und in der Nachbargruppe rührt eine schon alters- und geschlechtslose Alte in einem Napf, der auf einem kleinen Dreifuß über einem Abfallfeuer steht, steckt die Hand hinein, holt etwas weißlichen Teig heraus, den sie mit den Fingerspitzen knetet, reicht ihn dem neben ihr auf dem Boden ausgestreckten Alten, dessen Füße fast die Schienen berühren, und sieht stumm zu, wie er den Teig in seinem zahnlosen Mund um und um wälzt, ihn weich zu machen versucht, bevor er ihn schluckt; danach wendet sich die Alte dem jungen Mädchen zu, das seinem Kind die Brust gibt, reicht ihm eine andere Teigkugel und knetet dann eine letzte für sich selbst; anschließend reinigt sie mit einem Stöckchen geduldig den Napf, stellt ihn neben den Dreifuß und wirft etwas Asche in die Glut, damit sie nicht erlösche. Die beiden dort hockenden Männer, die letzten im Kreis, besprechen sich, zeigen einander Papiere; der eine weist auf das Bahnhofsgebäude im Hintergrund des großen Platzes, der andere nickt, spuckt einen widerlichen, schillernden Betelschleim neben den Fuß der Alten. Innerhalb des Kreises laufen zwei nackte Kinder herum, stolpern über die Beine des Alten oder rempeln die Männer an, die sie lächelnd festhalten, kurz mit ihnen reden und darauf achten, daß sie nicht den Kreis verlassen und den Bereich der Schienen betreten. Es sind fünfunddreißig Grad im Schatten, aber es gibt keinen Schatten auf dem Platz.

Es ist sehr interessant und lehrreich. Sie kommen mit dem Flugzeug in Kalkutta an, denn niemand käme auf die Idee, bei dieser Hitze und den ewigen Verspätungen den Zug zu nehmen. Sie steigen in einem der großen Hotels im Zentrum ab, die einzigen, die mit allem Nötigen aufwarten, um einen Europäer oder einen vermögenden Inder zu beherbergen. Sie sehen Ihre Koffer die Glieder einer endlosen Menschenkette entlangtaumeln, die am Wagenschlag des Taxis beginnt und vor Ihrem Bett endet, Hände, die sich die Koffer weiterreichen und unter einem breiten ängstlichen Lächeln ausgestreckt bleiben, eine Kette von Trinkgeldern, die Sie verdrossen austeilen, sich danach sehnend, allein zu sein, eine Dusche zu nehmen und etwas Kaltes zu trinken; Sie kommen mit dem Flugzeug in Kalkutta an und ruhen sich im Hotel etwas aus, bevor Sie hinuntergehen, um sich die Stadt anzusehen, und irgendwann schauen Sie in den Führer von Murray, und unter vier oder fünf Sehenswürdigkeiten entscheiden Sie sich für den Bahnhof, die Howrah Station. Sie entscheiden sich dafür, obgleich Sie mit dem Flugzeug nach Kalkutta gekommen sind

und Sie der Eisenbahn nichts abgewinnen können in diesem Land, wo es so heiß ist und die Züge selten fahrplanmäßig fahren.

Sie haben sich für die Howrah Station nicht nur deswegen entschieden, weil die Reiseführer versichern, daß das Milieu pittoresk ist, sondern auch weil ein Freund in Delhi oder Bombay Ihnen gesagt hat: Wenn Sie Indien kennenlernen wollen, müssen Sie unbedingt die Howrah Station sehen. Also kleiden Sie sich so leicht wie möglich, warten, bis es zehn Uhr morgens oder sieben Uhr abends ist, und lassen sich im Taxi hinfahren, obgleich der Chauffeur sichtlich verwundert ist, weil er nicht versteht, wie ein Europäer sein Hotel verlassen kann, um zur Howrah Station zu fahren, ohne sein Gepäck dabei zu haben, das ihm ein gutes Trinkgeld einbringen würde, wie auch den zahlreichen anderen Händen, die sich vom Wagenschlag des Taxis bis zum reservierten Platz im Zug nach Benares oder Madras ausstrecken würden. Sie erklären dem Chauffeur, daß Sie zur Howrah Station nur deswegen wollten, um sie sich anzusehen, und der Chauffeur lächelt und findet das ganz in Ordnung, da er nichts dabei gewinnen würde, wenn er versuchte, etwas so Absurdes zu verstehen. Dann die *City*, der Verkehr, dessen Gesetze allem, was Sie in Bezug auf den Verkehr wußten oder erwarteten, Hohn zu sprechen scheinen, die Gluthitze zu jeder Tageszeit, der klebrige Schweiß, der Ihnen aus den Achseln, über die Stirn und die Schenkel rinnt, während auf dem Gesicht des Chauffeurs mit dem dünnen schwarzen Bart keine Spur von Feuchtigkeit zu erkennen ist, eine Fahrt, die Ihnen ewig lang vorkommt, obgleich auf Ihrer Armbanduhr erst wenige Minuten vergangen sind, so als wenn die Menschenfülle auf den Straßen, der Verkehr von Karren, Trambahnen und Lastwagen, die Märkte, die von obskuren Vierteln her überquellen bis auf die von Menschen wimmelnden Trottoirs und sogar bis auf die Fahrbahn, wo sich alles Geschrei, Gezeter und Gelächter vermischt, so als wenn all das sich in einer anderen Zeit als der Ihren abspielte, ein endloser, faszinierender, unerträglicher Schwebezustand, bis Sie irgendwann in die Nähe des Flusses kommen, Gerüche von Lagerhäusern und Fabriken, auf einer Allee eine Kurve, und plötzlich, auftauchend wie ein vorsintflutliches Ungeheuer über der Sintflut von Dächern, Reklameschildern, Verkaufsständen und Telegrafenmasten, dieser manischen Ausnützung jedes Winkels, sehen Sie die Howrah-Brücke mit ihrer gigantischen Häßlichkeit aus rostigem Eisen und Kabeln, das riesige Gerippe eines auf den Fluß gestürzten Ungeheuers, und der

Chauffeur wendet sich zu Ihnen um und sagt Ihnen, daß auf der anderen Seite der Bahnhof ist, daß man nur noch die Brücke zu überqueren brauche, um zum Bahnhof zu kommen, und wenn der *sa'hb* anschließend zu den Tempeln oder zum Botanischen Garten fahren möchte, den ganzen Tag im schönen Taxi, und gar nicht teuer, eine Spazierfahrt in seinem Taxi den ganzen Tag, wenn der *sa'hb* möchte. Dort unten ist schon das Wasser, wenn es Wasser ist, dieser bräunliche Teer, von dem ein Dunst von Hitze und Fäulnis und der Rauch der Schlepper aufsteigt, die Fahrt auf die Brücke ist ein Dahinjagen zwischen Trambahnen und Lastwagen, die mit der gleichen Besessenheit losbrausen, um vor den anderen den Punkt zu erreichen, wo die Brücke sich verengt und man langsam in einer Reihe fahren muß, wobei man neben dem Wagenfenster die brennenden Blicke derjenigen spürt, die zu Fuß hinübergehen, die vielfarbige Schlange zwischen Brückengeländer und Fahrbahn, die Menschen, die bei der kleinsten Verkehrsstockung herbeistürzen, um Sie um ein Almosen zu bitten, an das Wagenfenster klopfen, das Sie wohlweislich hochgekurbelt haben, um Ihnen Früchte und Kalabassen zu verkaufen, als wenn ein weißgekleideter Europäer so etwas mitten auf einer Brücke kaufen könnte, und mit Ihnen feilschen wollen in einer Sprache, aus derem Schwall unverständlicher Worte die ewige Litanei zu hören ist: *rupee please, me very poor, please sa'hb, bakshish please, rupee sa'hb*, und der Chauffeur fährt ohne vorherige Warnung von neuem an, eine Kinderhand hakt sich eine Sekunde am Wagenschlag fest, ein Körper wird heftig zurückgeworfen, hinter sich hört man Gelächter und vielleicht auch Flüche, die Brücke rückt näher, als wenn der Dinosaurier eine klebrige Masse verschlinge, in der ihr Taxi, die Lastwagen und die Trambahnen die festen Stoffe sind, die auf einem Strom von Männern, Frauen und Kindern dahintreiben, der die Brücke auf beiden Seiten überflutet und in endlosen Schlängeln zwischen den Wagen hindurchläuft, bis die Verdauung ein Ende nimmt und der Anus des Ungeheuers Sie auf eine Allee ausscheidet, die überquillt von all den Exkrementen der Brücke, und das ist der Platz der Howrah Station, Sie sind da, *sa'hb*.

Das nackte kleine Mädchen, irgendeines der unzähligen nackten kleinen Mädchen auf dem Platz oder unter den Arkaden des Bahnhofs, ist auf seine Mutter zugegangen, die sich abmüht, ein Bündel Kleider und Lumpen zu- oder aufzuschnüren, und hat das weinend auf dem Boden liegende kleinere Brüderchen auf die Arme genommen. Mühsam es tragend, indem es die Füßchen des nackten Kindes sich in die Hüfte stemmt, geht es weg, um zu betteln, geht auf eine Gruppe zu, die aus der Trambahn steigt, doch um sie zu erreichen, muß es sich einen Weg bahnen durch das endlose Labyrinth der auf dem Boden dicht zusammengedrängten Familien, um die Feuerstellen für die Maistöpfe, die schmutzigen Matten, die eine Besitzung markieren, ein Territorium, wo sich Kasserollen häufen, Kämme, Spiegelscherben, Konservendosen voller Nägel oder Draht, manchmal überraschend eine Blume, auf der Straße gefunden und dort hingelegt, weil sie schön ist oder heilig oder einfach eine Blume. Sie sind aus dem Taxi gestiegen, noch bevor sie den Bahnhof erreichten, und haben den Chauffeur abgewimmelt, der unbedingt auf Sie warten, Ihnen folgen, Ihnen irgend etwas erklären wollte;

jetzt gehen Sie über den Platz, beobachten die Leute, die Sitten und Gebräuche Kalkuttas, bis Sie am Ende zum Bahnhof kommen werden, den Sie sich dann von innen ansehen wollen. Die weißhaarige Frau mit dem eingefallenen Gesicht, die neben einem Lichtmast auf dem Rücken liegend schläft, kaum zwei Meter vor den Schienen, sieht so aus, als wäre sie tot; natürlich ist sie nicht tot, aber sie muß tief schlafen, denn die Fliegen laufen ihr übers Gesicht, krabbeln ihr sogar in die halb geschlossenen Augen. Die Kinder, die um sie herum spielen und sich mit Mango- oder Papayaschalen bewerfen, fauligem Zeug, das sie unter Kreischen und Gerenne mit den Händen oder dem Körper parieren, scheinen sich wegen der Alten keine Sorgen zu machen, es gibt also keinen Grund, ihr besondere Aufmerksamkeit zu schenken, zumal schon bloßes Stehenbleiben, um etwas zu beobachten, sofort die Aufmerksamkeit derjenigen erweckt, die an einem vorbeigehen oder auf dem Boden des Platzes hocken oder liegen, und dann ist es schwierig, der Einkreisung zu entgehen, den Fingern, die einen an den Hosen festhalten, den Fingern von Kindern, die kaum die Knie erreichen und sich schüchtern an ihre Hosen klammern, während sie ihr *bakshish sa'hb*, *bakshish sa'hb* herbeten und andere sich mit einer Hand auf den Bauch schlagen oder ihn flehentlich vorstrecken. Sie haben den Blick von diesem auf dem Rücken liegenden Körper nicht schnell genug abgewandt, Sie sind nicht weitergegangen, so als hätten Sie nichts gesehen, das einzige Benehmen, um den anderen weniger aufzufallen; Sie hatten es seltsam gefunden, daß eine Frau mit halb offenen Augen schlafen kann, während ihr die Sonne ins Gesicht scheint und die Fliegen über die Nase laufen, und Sie sind einen Augenblick stehengeblieben, um sich zu vergewissern, daß sie nur schläft; da hat man Sie unten an den Hosen festgehalten, eine zerlumpte Frau hat Ihnen ihr nacktes Baby, einen von Pusteln bedeckten Mund gezeigt, ein Händler mit einem Korb voller Plunder preist Ihnen beredt seine Ware, ein etwa zehnjähriger Junge streichelt wieder und wieder den Riemen Ihrer Contaflex und Sie nehmen seine Hand fort mit einer Bewegung, die sanft sein will, suchen in den Taschen nach Kleingeld, geben es den Kleinsten, damit sie Ihre Hose loslassen, es gelingt Ihnen, der Umzingelung zu entkommen, und Sie gehen weiter auf die Mitte des Platzes zu: vielleicht wird Ihnen erst in diesem Augenblick bewußt, daß diese Tausende von Familien, diese umherwimmelnde oder auf dem Boden sitzende Menge nicht auf diesem Platz ist wie Sie oder wie jemand auf einem Platz in ihrer Heimat, sondern daß sie auf dem Platz

leben, daß sie die Bewohner dieses Platzes sind, daß sie dort schlafen und essen und krank werden und sterben, unter diesem gleichgültigen, wolkenlosen Himmel, in einer Zeit, die keine Zukunft kennt, weil es keine Hoffnung gibt. Der Eintritt ins Inferno hat Sie nur fünf Rupien gekostet, jetzt vermuten Sie, daß jene Frau tot war und daß die Kinder um sie herum, die sich mit Mangostückchen bewarfen, wußten, daß sie tot war, und daß später ein Lastwagen der Stadtverwaltung kommen wird, um sie mitzunehmen, sollte sich jemand die Mühe machen, die Polizei, die an der Zufahrt des Platzes den Verkehr regelt, zu benachrichtigen. Der Führer von Murray hat völlig recht: das Schausspiel ist pittoresk.

Die Mutter, die das kleinste ihrer fünf Kinder stillte, hat angefangen, das Gemüse zu schnippeln, das ihr Mann zwischen den Güterwaggons im Hafen gefunden hat. Das nackte kleine Mädchen kommt mit seinem Brüderchen auf den Armen zurück, setzt es auf den Boden und hockt sich daneben; es ist müde, möchte essen und schlafen, Geld bringt es nicht, es weiß, daß seine Mutter nichts sagen wird,da man nur hin und wieder ein Almosen bekommt; die Spiele seiner Geschwister und das, was in den anderen Kreisen, um andere Kochtöpfe und Feuerstellen herum geschieht, lenken es schnell ab. Die Kreise der Familien lösen sich nur teilweise auf, wenn jemand weggeht, um zu betteln, zu hökern, vielleicht auch irgendeine Gelegenheitsarbeit zu verrichten, die anderen bleiben, immer ist jemand da, der das Fleckchen, wo die Familie lebt, bewacht, denn wenn man es verließe, würde man es in weniger als einer Minute für immer verlieren, ein anderer Kreis würde sich verdoppeln, ein junges Paar mit seinen Kindern würde sich von den Eltern trennen und blitzschnell dieses neue Territorium einnehmen und sich mit seinem Bündel Wäsche und den Kochutensilien dort niederlassen . So müssen sich die am wenigsten Privilegierten damit begnügen, direkt neben den Schienen zu leben, wo alle drei Minuten der Tod vorbeirattert, oder auf der anderen Seite des Platzes, wo der Verkehr von und zur Brücke pulsiert, am Rande der Fahrbahn voller Lastwagen und Karren. Sie haben versucht, die Anzahl der Personen zu schätzen, die auf dem Howrah Platz leben, aber es fällt Ihnen schwer bei dieser Hitze, die Ihnen vor den Augen flirrt, und bei den Kindern, die von allen Seiten kommen, um Sie um ein Almosen zu bitten: und dann, wie von Personen sprechen, die *leben* ... Besser, die dichtesten Gruppen meiden, vage ein dickbäuchiges Kind anlächeln, das seine großen schwarzen Augen bettelnd zu Ihnen erhebt, und schließlich einen der Eingänge der Howrah Station erreichen, die Sonne fliehend, um sich in der großen düsteren Halle zu verlieren; erst als Sie um ein Haar mit dem Fuß die Hand einer Frau zerquetscht hätten, wird Ihnen klar werden, daß sich nichts geändert hat, daß sich in der Bahnhofshalle das Leben auf dem Platz fortsetzt, der Boden ist von einer schweigenden oder lärmenden Menge besetzt, noch dichter als draußen, und es gibt unzählige Männer und Frauen, die Koffer oder Wäschebündel tragen und zwischen den sitzenden oder liegenden Leuten umhergehen, ohne daß man je herausfindet, welche die Reisenden sind, die auf die Züge warten, und welche in diesem anderen, privilegierten, vor der Sonne des Platzes geschützten

Kreis der Hölle die Züge nur mit matter Gleichgültigkeit kommen und abfahren sehen. Vielleicht erinnern Sie sich in diesem Augenblick an die Prospekte, die man Ihnen in der Boeing der *Air India* zu lesen gab, nicht zu reden von dem Führer von Murray, oder vielleicht auch an die Parlamentssitzung in Delhi, der Sie auf besondere Einladung hin beigewohnt haben, um eine Rede von Frau Indira Gandhi zu hören. Es ist möglich, daß Ihnen eben hier, den Fuß neben der Hand einer auf der Seite liegenden Frau, die gerade aus einem ganz grünen Blatt irgenwelche Körner ißt, daß Ihnen eben hier klar wird, daß nur Wahnsinn, der Aktion und in der Folge System wird (weil die Revolutionen für Prospekte der Air India, für den Führer von Murray und für Frau Indira Gandhi ein undenkbarer Wahnsinn sind) mit dem Schluß machen könnte, was zu ihren Füßen geschieht, wo ein Hund gerade eine grünlich-schwarze Masse erbrochen hat, die aussieht wie eine schlecht gekaute Kröte, direkt neben dem Gesicht eines Kindes, das die Hand ausstreckt und sie in das Erbrochene taucht, eine Sekunde bevor Sie Zeit finden, kehrtzumachen und zum Ausgang zu fliehen, dem zu entrinnen, was sich da vor ihren Augen abspielt, doch das gar nicht so schlimm ist, in Wirklichkeit gar nicht so schlimm, da Sie sich schon umgedreht haben und gehen; es ist etwas, das Sie vielleicht schon am selben Abend vergessen haben, wenn Sie sich unter der herrlichen Dusche im Hotel den Schweiß abwaschen, aber das sich hier weiter abspielt, das sich Tag und Nacht abspielt, seitdem die Howrah Station ihre Pforten geöffnet hat, hier und in vielen anderen Teilen der Stadt und des Landes, noch bevor die Engländer die Howrah Station bauten, das Inferno, aus dem Sie bequem fliehen, da der Taxifahrer trotz allem draußen auf Sie gewartet hat, sie von fern beobachtet hat und Ihnen jetzt den Wagenschlag öffnet, vergnügt lachend, Ihnen seine Treue und Tüchtigkeit beweisend, es ist ein Inferno mit Verdammten, die weder gesündigt haben noch überhaupt wissen, daß sie im Inferno sind, sie sind, wo sie sind und lösen sich seit Ewigkeiten ab, sie sehen einige wenige weggehen, die imstande sind, die Hürden der Kasten, der Distanzen, der Ausbeutung, der Krankheiten zu überwinden, und schließen den Familienkreis wieder, damit die Kleinsten sich nicht zu weit entfernen, damit sie nicht von einem Lastwagen überfahren oder von einem Betrunkenen vergewaltigt werden, das Inferno ist dieser Ort, wo das Leben mit seinen Schreien, Spielen und Klagen sich abspielt, aber kein Ende nimmt, es ist nichts, das mit der Zeit endet, es ist eine ewige Wiederkehr, die Howrah Station in

Kalkutta an gleich welchem Tag gleich welchen Monats gleich welchen Jahres, wann immer Sie sie gern einmal sehen möchten, ist jetzt, während sie dies lesen, jetzt und hier ebendas, was sich abspielt, und was Sie, das heißt ich, gesehen haben. Wahrhaftig pittoresk, unvergeßlich. Die Reise lohnt sich, das kann ich Ihnen sagen."

aus *Letzte Runde* von Julio Cortázar

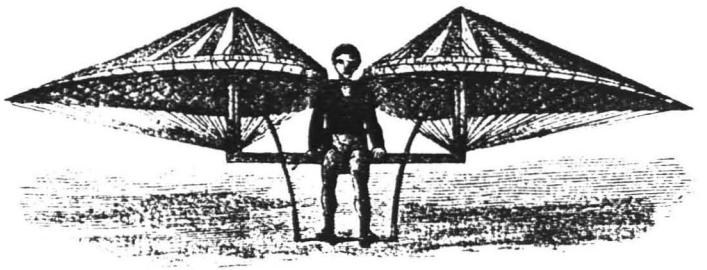
Bewegung und Schnelligkeit

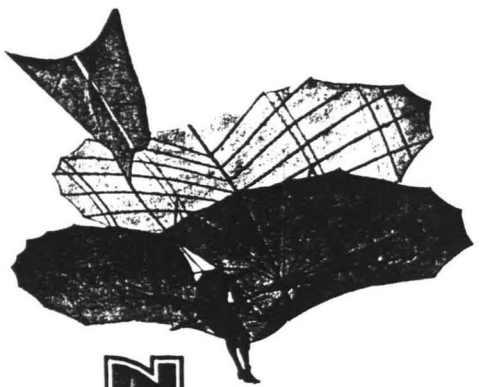
"Wir wollen die kämpferische Bewegung, die fiebernde Schlaflosigkeit, den gymnastischen Schritt, den gefahrvollen Sprung, die Ohrfeige und den Faustschlag preisen. Wir erklären, daß der Glanz der Welt um eine Schönheit reicher geworden ist, um die Schönheit der Schnelligkeit. Ein Rennautomobil, dessen stählernen Leib dicke Rohre schmücken, in denen glühender Schlangenatem wallt, ein heulendes Auto, das auf Kartätschen zu laufen scheint, ist schöner als die Nike von Samothrake."

erstes Manifest des Futurismus, veröffentlicht am 20.9.1909 im Figaro

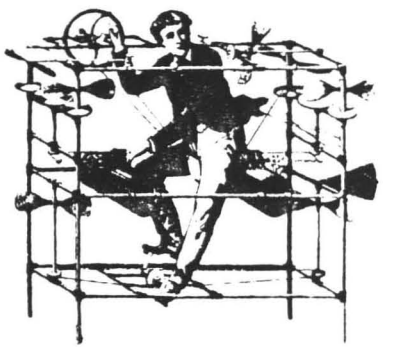
Die Faszination der Schnelligkeit wurde bis heute um eine weitere Schönheit bereichert. Fliegen, dessen Reiz wahrscheinlich in der erdungebundenen Fortbewegung liegt, in einer Form, die dem Menschen von Natur aus nicht möglich ist, in der er ausschließlich auf das Produkt seiner Intelligenz angewiesen ist.

Der erste Flug entsprang einer Notlage. "At caelum certe patet, ibimus illac" (Jedoch der Himmel steht uns offen, dorthin werden wir fliehen) läßt Ovid seinen Helden Daedalus ausrufen, der auf der Insel Kreta von König Minos gefangen gehalten wird. Dieser erste Flug, technisch sorgfältig vorbereitet und erst nach eingehender Belehrung begonnen, endet mit einer Unfallquote von 50%. Ikarus, der Sohn des Daedalus stürzt über der Ägais ab. Der weitere Weg des Menschen in die Lüfte ist gesäumt von Fehlkonstruktionen und Abstürzen.



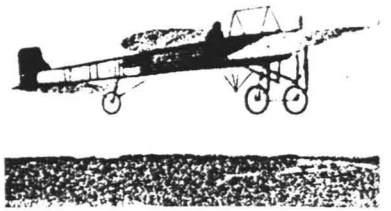


Nicht mit Muskelkraft, sondern mit einem Gleiter experimentierte Otto Lilienthal zu Beginn der modernen Luftfahrt. Er flog in den Bergen bei Berlin tatsächlich bis zu 300 Meter weit, bevor er im August 1896 tödlich abstürzte



Pedalgetrieben und mit Druckluftthilfe wollte 1895 der amerikanische Erfinder W. O. Ayes gen Himmel starten – er schaffte es nicht.

Seit dem ersten Flug mit einem Flugzeug, das mit einem Verbrennungskraftmotor betrieben war, 1903 in den USA, schritt die Entwicklung rasend voran.



60 JAHRE

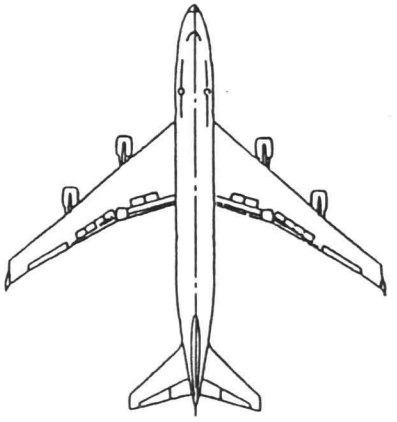
60 JAHRE ?

Vielleicht liegt in dieser rasanten Entwicklung der Respekt, den viele Menschen gegenüber dem Flugzeug empfinden, begründet. Trotz großer Sicherheit und hohem Komfort ist Mißtrauen bis zur krankhaften Flugangst verbreitet und läßt manchen Reisenden der Faszination des "Durch-Die-Luftschwebens" nichts mehr abgewinnen. Der Fluggast beeindruckt und überfordert durch Schnelligkeit und Fliegen krallt sich im Sitz fest und wünscht nichts sehnlicher als auszusteigen und die Füße am Erdboden zu haben. Dazu meint ein Pressesprecher der Deutschen Lufthansa AG: "Das wird sich legen, in hundert Jahren denkt kein Mensch mehr daran, daß Fliegen eine für den Menschen untypische Fortbewegungsart ist."
Heißt das, daß der volle Fluggenuß ohnehin schon vorprogrammiert ist?

Der Nachfolger des sogenannten Jumbo Jets, das derzeit das größte unter den Passagierflugzeugen ist und in der neuesten Version Platz für maximal 660 Sitze bietet, wird bereits 800 Passagiere transportieren können (siehe nächste Seite). Die Entwicklung geht weiter, macht Reisen immer einfacher, schneller und bequemer.

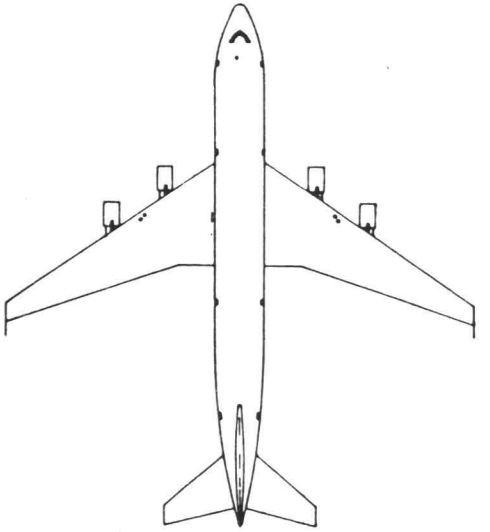
Vielleicht fahren wir in 50 Jahren zum Mond auf Urlaubs- oder Studienreise oder wir bleiben der Einfachheit halber auf der Erde und reisen jeder für sich mit Düsenrucksäcken in wenigen Stunden um die halbe Welt.....

Spannweite	m	64,33
Länge	m	70,70
Höhe	m	19,33
Spurweite	m	11,00
Radstand	m	25,62
Sitze Linie		450
Max. Sitze		660
Max. Frachtkapazität	t	115
Max. Startmasse	t	387



B 747-400

Spannweite	m	77,00
Länge	m	83,00
Höhe	m	21,00
Spurweite	m	13,00
Radstand	m	30,00
Sitze Linie		650
Max. Sitze		800
Max. Frachtkapazität	t	170
Max. Startmasse	t	500



Bemessungsflugzeug BF 77

DAS NEUE UNIVERSUM

von Julio Cortázar

"Kinder sind von Natur aus undankbar, was verständlich ist, da sie ja nur ihre liebevollen Eltern nachahmen; so kommen die von heute von der Schule nach Hause, drücken einen Knopf und setzen sich, um den Fernsehfilm des Tages zu sehen, ohne auch nur einen Augenblick an dieses technologische Wunder, das das Fernsehen darstellt, zu denken. Deshalb wird es nicht unnütz sein, die Kinder nachdrücklich auf die Geschichte des wissenschaftlichen Fortschritts hinzuweisen, indem man die erste günstige Gelegenheit nutzt, sagen wir ein über uns dahindonnerndes Düsenflugzeug, um der Jugend die wunderbaren Ergebnisse menschlichen Strebens vor Augen zu führen.

Das Beispiel des Jets ist einer der besten Beweise. Jeder weiß, auch wenn er noch nie geflogen ist, was die modernen Flugzeuge bedeuten: Geschwindigkeit, Geräuschlosigkeit in der Kabine, Stabilität, Aktionsradius. Aber die Wissenschaft ist schlechthin ein Suchen ohne Ende, und die Jets waren denn auch bald veraltet, wurden von neuen, noch wunderbareren Beispielen menschlichen Erfindungsgeistes übertroffen. Bei allen ihren Vorzügen hatten diese Flugzeuge aber auch zahlreiche Nachteile, bis zu dem Tag, da sie durch die Propellerflugzeuge ersetzt wurden. Diese Errungenschaft bedeutete einen wesentlichen Fortschritt, denn beim Fliegen mit geringer Geschwindigkeit und in geringer Höhe war es für den Piloten leichter, den Kurs festzulegen, und er konnte die Start- und Landemanöver unter besseren Bedingungen ausführen. Trotzdem arbeiteten die Techniker weiter, immer auf der Suche nach neuen, noch vorzüglicheren Verkehrsmitteln, und so machten sie uns innerhalb kurzer Zeit mit zwei grundlegenden Erfindungen bekannt: ich beziehe mich auf die Dampfschiffe und auf die Eisenbahn. Dank ihnen war es zum ersten Mal möglich - eine außerordentliche Errungenschaft -, in Erdhöhe sich fortzubewegen, was die Sicherheit des Reisens in unschätzbarer Weise vergrößerte.

Verfolgen wir parallel dazu die Entwicklung dieser Techniken, beginnend mit der Schiffahrt. Die Brandgefahr - wie oft bricht auf hoher See Feuer aus - veranlaßte die Ingenieure, nach einem gefahrloseren Verfahren zu suchen: so erfand man das Segel, und später (obgleich die Chronologie nicht gesichert ist) das Ruder als das vorzüglichste Antriebsmittel für Schiffe.

Dieser Fortschritt war beträchtlich, aber aus verschiedenen Gründen kam es immer wieder zu Schiffbrüchen, bis die Technik eine sichere und vollendete Methode bot, sich auf dem Wasser fortzubewegen. Ich beziehe mich ohne Frage auf das Schwimmen, über das hinaus ein weiterer Fortschritt nicht möglich zu sein scheint, obgleich die Wissenschaft reich an Überraschungen ist.

Was die Eisenbahn betrifft, waren ihre Vorzüge im Vergleich zu den Flugzeugen offensichtlich, doch wurden sie ihrerseits von den Postkutschen übertroffen, Fahrzeugen, die mit dem Qualm des Diesels oder der Kohle nicht die Luft verpesteten und die es einem erlaubten, die Schönheiten der Natur und die Kraft der Zugpferde zu bewundern. Das Fahrrad, ein höchst wissenschaftliches Verkehrsmittel, ist geschichtlich zwischen der Postkutsche und der Eisenbahn einzuordnen, wenn sich der Zeitpunkt seines Aufkommens auch nicht genau bestimmen läßt. Dagegen weiß man, und dies ist das letzte Glied in der Kette des Fortschritts, daß die unleugbare Unbequemlichkeit der Postkutschen den menschlichen Erfindungsgeist in einer Weise anspornte, daß er schon bald eine unübertreffliche Art der Fortbewegung ersann: zu Fuß zu gehen. Fußgänger und Schwimmer bilden so den Gipfel der wissenschaftlichen Pyramide, wie das in jedem Seebad festzustellen ist, wenn man auf der Strandpromenade die Menschen lustwandeln sieht, die sich ihrerseits zufrieden die eleganten Schwimmbewegungen der Badenden betrachten. Vielleicht gibt es deswegen so viele Leute an den Stränden, zumal die Fortschritte der Technik, mögen viele Kinder sie auch ignorieren, heute von der ganzen Menschheit bejubelt werden, vor allem zur Zeit der bezahlten Ferien."

1.2. Fliegen im Vergleich mit anderen Fortbewegungsarten

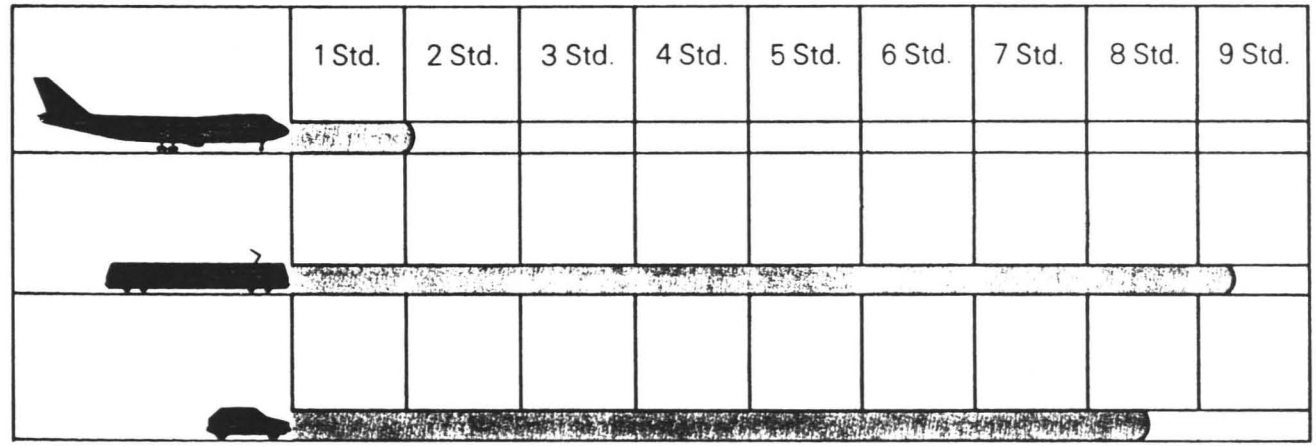
Wenn man einen Vergleich zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln erstellen will, muß man gleichzeitig folgenden Kriterien Augenmerk schenken: Geschwindigkeit, Bequemlichkeit, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltbelastung.

Einen Vergleich zum Energiebedarf von Flugzeugen, Bahn und Auto hat die ADV - Arbeitsgemeinschaft deutscher Verkehrsflughäfen - erarbeitet. In einer Studie über die im innerdeutschen Verkehr konkurrierenden Verkehrsmittel heißt es:

"Realistische Vergleichswerte für den spezifischen Energieverbrauch lassen sich aus dem Verbrauch der Fahrzeuge pro 100 Kilometer, den herrschenden Auslastungsgraden, der mittleren Flugreiseentfernung, den Umwegfaktoren und den Zuschlägen für den Verbrauch im Zubringerverkehr zum Flughafen oder zum Hauptbahnhof errechnen.Dabei sind allein Primärenergiewerte maßgebend, denn elektrischer Strom, Kerosin, Dieselöl oder Benzin kommen in der Natur nicht vor. Sie müssen ihrerseits unter Energieeinsatz hergestellt werden.

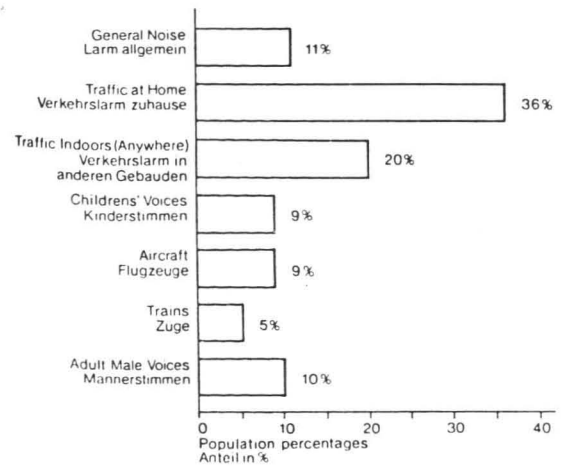
Bei den typischen Streckenlängen im innerdeutschen Raum - das sind 390 Kilometer Luftlinie - beträgt der spezifische Primärenergieverbrauch des Flugzeuges heute 13 Steinkohleneinheiten pro 100 Personenkilometer. Auf der gleichen Strecke benötigt ein PKW rund acht Prozent mehr Primärenergie. Rein energietechnisch gesehen, schlägt die Bahn auf dieser Distanz die beiden erwähnten Verkehrsmittel. Sie verbraucht nur rund ein Viertel der vom Flugzeug beziehungsweise vom PKW benötigten Energiemenge. Mit zunehmender Entfernung wird das Verhältnis für das Flugzeug allerdings immer günstiger. Dieser technische Vergleich berücksichtigt den Zeitfaktor nicht, der für eine Beurteilung aus volkswirtschaftlicher Sicht von hoher Bedeutung ist.

Reisezeitvergleich Flugzeug, Bahn, Auto für die längste Inlandflugstrecke München - Hamburg (624 Kilometer Luftlinie). Dargestellt ist die reine Fahr- bzw. Flugzeit.



Bei gut ausgebauten Bodenverkehrssystemen - Schiene und Straße -, wie wir sie in Mitteleuropa durchwegs vorfinden, wird allerdings das Fliegen mit kürzer werdenden Distanzen, sowohl energiewirtschaftlich betrachtet als auch von der Bequemlichkeit und vom Zeitaufwand gesehen, immer uninteressanter.

Die Auswertung einer Umfrage die durch das Central Office of Information, London 1963, durchgeführt wurde, zeigt die - subjektiv empfundenen - Hauptquellen der Lärmbelästigung für die Einwohner einer Stadt.



Ein weiteres Umfrageergebnis zeigt den Anteil der Bevölkerung - hier am Beispiel der Einwohner um den Londoner Flugplatz Heathrow - die sich in den verschiedenen Lärmzonen durch den Flugbetrieb gestört fühlen, wobei das subjektive Lärmempfinden in PNdB - perceived noise dezibel - ausgedrückt wird. Dieses Maß weicht von der objektiven Lautstärke ab, da Lärm bei bestimmten Frequenzen besonders unangenehm wirkt.

Perceived Noise in Decibels PNdB	Population Percentages Anteil in % 5 10 15 20 25 30	% Total Population in Stratum % der Gesamtbevölkerung	% in Stratum Annoyed belästigte Personen des betreffenden Bereichs, %	% Total Population Annoyed belästigte Personen, in % der Gesamtbevölkerung	Number People Annoyed Zahl der belästigten Personen	Number People in Stratum Zahl der Einwohner insgesamt
103 +		3	68	2	28 000	42 000
100 - 102		6	51	3	42 000	84 000
97 - 99		7	48	3	42 000	98 000
94 - 96		13	36	5	70 000	182 000
91 - 93		27	24	6	84 000	378 000
88 - 90		22	23	5	70 000	308 000
85 - 87		11	16	2	28 000	154 000
- 85		11	10	1	14 000	154 000

% Population Annoyed
Anteil der belästigten Personen

% Total Population in Stratum
% der Gesamtbevölkerung

2. Stationen - Flughäfen

2.1. Stationen - Stationen einer Reise - Reisestationen

Die erste Station einer Reise, unbewußt, flüchtig, im Kopf oder physisch, die Situation an der man losfährt, das Haustor, der Bahnhof, der Flughafen?

Egal aus welchem Grund oder wie lange jemand unterwegs ist; es gibt immer wieder Angelpunkte, Verkehrsknotenpunkte, Stationen, an denen er die Art der Fortbewegung ändert und auch die Reisegefährten wechselt.

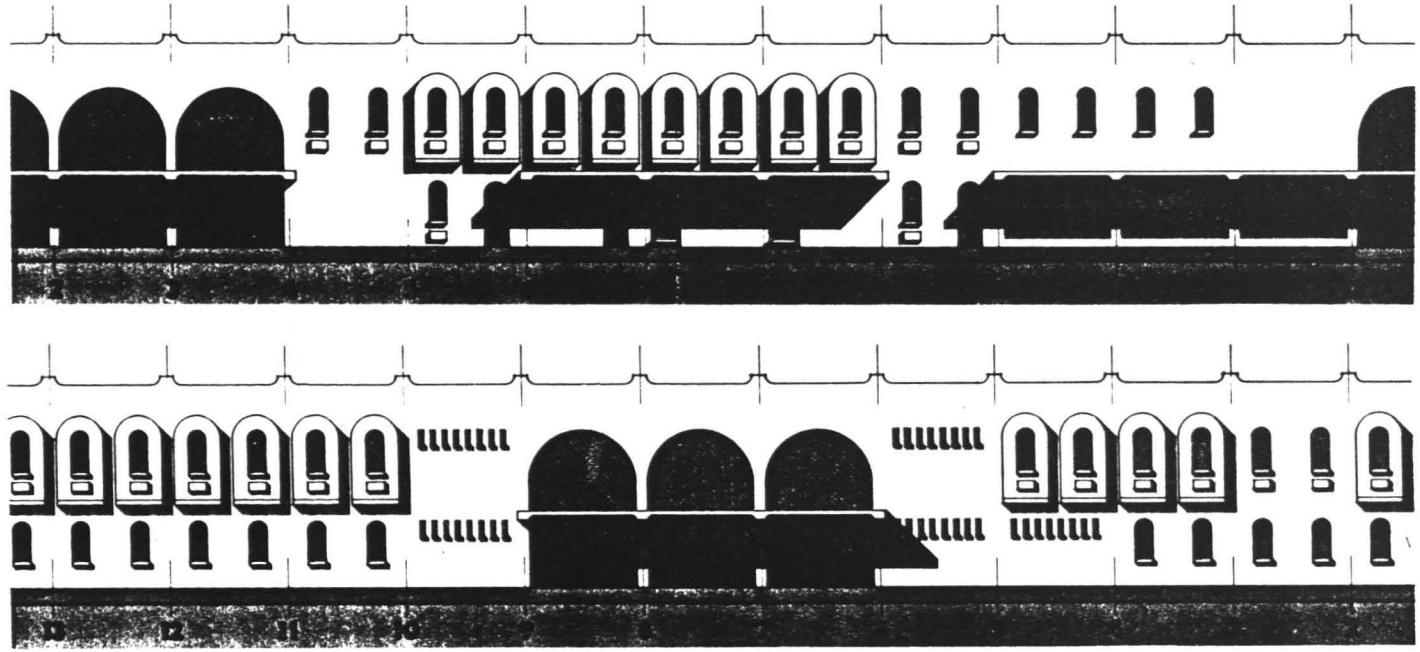
Die Atmosphäre an diesen Plätzen, seien es Bahnhöfe, Busbahnhöfe, Häfen oder Flugplätze, wird bestimmt vom Sichfortbewegen, vom Wegfahren oder Ankommen, von der Kurzlebigkeit, der limitierten Zeit während des Wechselns von einem Flugzeug ins andere, von einem Verkehrsmittel ins andere oder während des Überganges vom Reisenden zum Seßhaften, vom Stabilen, Statischen zum Sichbewegenden, Rasenden, Fliegenden. Die Zeit, die der Reisende an diesen Stationen verbringt, ist zum Teil geprägt von den Handlungen, die notwendig sind, um den Ablauf der Reise aufrechtzuerhalten, und zu einem erheblichen Teil vom Warten. Diese Zeit des Wartens, die man insbesondere auf Flughäfen gemeinsam mit anderen Reisenden im selben räumlichen Zusammenhang verbringt, bietet die Chance für interessante zwischenmenschliche Kontakte mit Leuten, die man vorher nie gesehen hat und wahrscheinlich nie mehr sehen wird.

Flughäfen sind also Zonen des Überganges zwischen Schnell und Langsam, zwischen Reise- und Ruhezustand, Zonen der ersten und letzten Begegnung zwischen den Menschen verschiedener Kulturen. Benutzt werden sie von den Bewohnern aller Erdteile; das Verkehrsmittel, das Flugzeug, das die einzelnen Flughäfen miteinander vernetzt, ist international, die Passagiere sind sozusagen international, nur die Stationen befinden sich auf nationalem Gelände, am Boden. Sie funktionieren wie die Empfangshalle im jeweiligen Land. Daraus ließe sich die Behauptung ableiten, Flugplätze müssen die Atmosphäre des jeweiligen Landes, in dem sie sich befinden, wiedergeben, jeweils traditionellen Formen entsprechen; übertrieben gesagt, ein Flughafengebäude im Urwald müßte aus Mahagoni

sein, eines in den Anden aus Lehm. Diesem Gedanken möchte ich meine Auffassung entgegenstellen, die auf der Überlegung basiert, daß der Flugverkehr zum Transport von Menschen ein die Welt umschließendes System ist, das als übergeordnet zu betrachten ist, als von der jeweiligen Kultur unabhängig. Das Flugzeug als Medium zum Transport von Menschen in einer Materie, die dem Menschen zwar fremd ist, die er aber durch seine Intelligenz kennengelernt und sich zu eigen machen gelernt hat, verbindet alle Länder miteinander und dient überall in gleicher Weise.

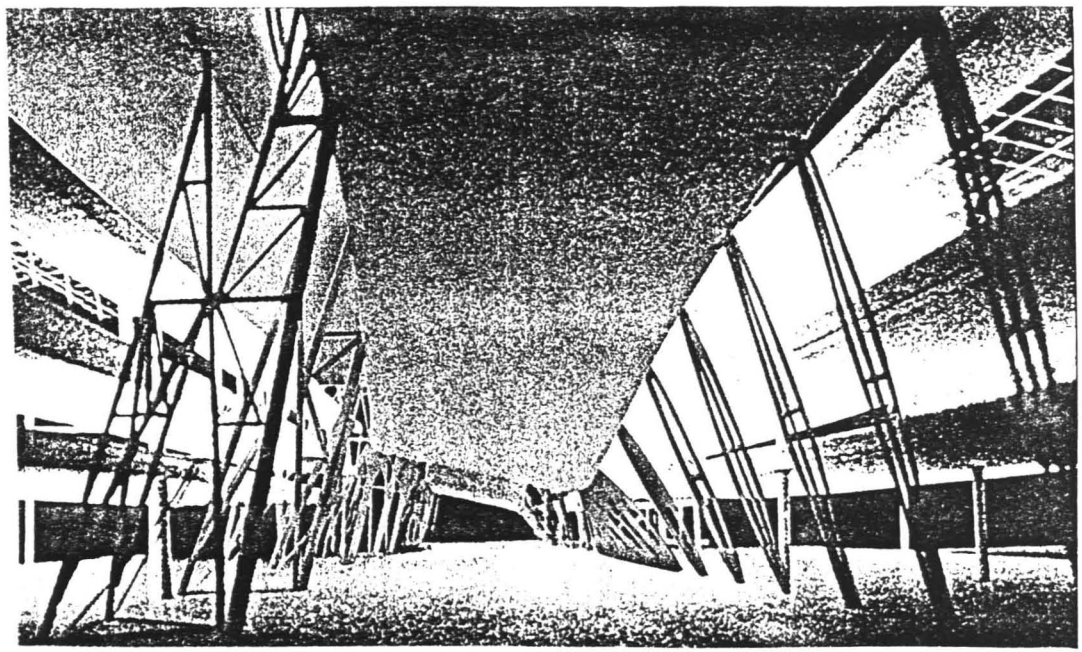
Das soll keine Überbewertung der für den durchschnittlichen Reisenden undurchschaubaren, komplizierten Technik sein, die hinter dem Fliegen steckt, im Gegenteil, ich glaube, die Form des Flughafens soll dazu beitragen, das Fliegen zu entmystifizieren, ohne dabei den Eindruck vermitteln zu wollen, der Reisende befinde sich in einem Wohnzimmer und nicht an einer Station seiner Reise. Flughafengebäude sollen durch ihre Gestalt zum Ausdruck bringen, daß sie Stationen sind, Bahnhöfe für Flugzeuge, ein bequemes und schnelles Fortbewegungsmittel, das auf der ganzen Welt zur Verfügung steht.

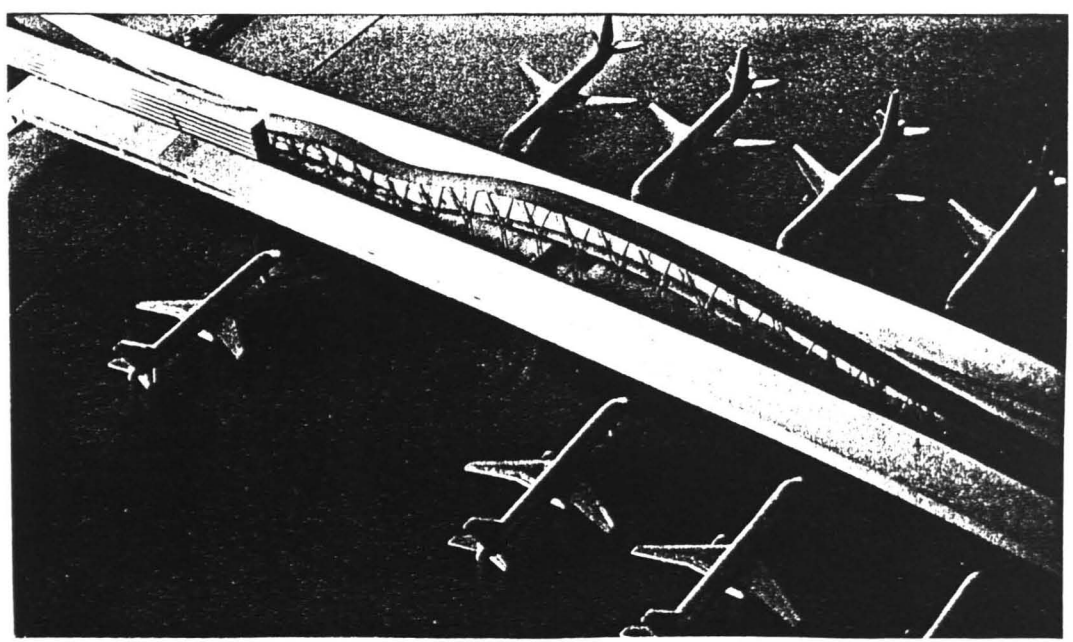
Ansicht des Abfertigungsgebäudes des Passagierflughafens in Riyan (Volksrepublik Yemen)



Flughafen New Sharjah (Vereinigte Arabische Emirate)

Wettbewerbsentwurf von Bernard Tschumi für den internationalen Flughafen von Kansai





2.2. Flughäfen
Aufgaben, Probleme, Beispiele

"Ein Flughafen wird definiert als eine Anlage zum Starten und Landen von Flugzeugen, die zugleich den Übergang von Personen, Fracht und Post von Boden- auf Luftbeförderung ermöglicht und umgekehrt."
aus Brockhaus Enzyklopädie, Wiesbaden 1968, Band 6

Die wichtigsten Aufgaben, die ein Flughafen zu erfüllen hat, sind mit der Definition bereits angedeutet. Er muß die zur Erfüllung der Verkehrsnachfrage notwendigen Flugzeugtypen und Flugzeugfrequenzen gut, das heißt sicher und schnell "abfertigen" können, er benötigt gute Verkehrsverbindungen am Boden, und er hat den Platzbedarf für die internen Systeme der Passagier- und Frachtabfertigung, der Flugzeugwartung, Flugsicherung und Brandbekämpfung sowie für die eigene Verwaltung und die der Fluggesellschaften und Behörden in ausreichendem Maß befriedigen zu können.

Die Flughafenplaner oder Architekten betreffen diese Aufgaben besonders, da sie als Faktoren der Planung von Abfertigungsgebäuden, Flugbetriebsflächen, Frachtterminals und Zubringerverkehrssystemen zugrundeliegen.

Der Flugbetrieb hat natürlich auch unmittelbare Auswirkungen auf die Umgebung des Flughafens. Die sozialen und ökonomischen Folgen von Lärm und Luftverschmutzung lassen den Luftverkehr für Städte mit Flughäfen zum Alptraum werden. Aber nicht nur die Folgen für die heutigen Einwohner der betroffenen Stadt, sondern auch die Auswirkungen auf die zukünftigen Bewohner, die vom Flugplatz abhängig sind und deshalb in seiner Nähe wohnen, müssen berücksichtigt werden. Immerhin werden für den Betrieb eines Großflughafens (Heathrow, Frankfurt...) heute bis zu 50 000 Angestellte mit einer Wohnstadt für 200 000 Menschen benötigt. Diese Zahlen zeigen deutlich in welchem Maß eine Flughafenerweiterung oder Neuplanung ein städtebauliches Problem sein kann.

Der Terminal

Aus der Sicht des Flugreisenden ist der Terminal - der Ausdruck ist eigentlich unpräzise, da der Terminal ja nur dann eine Endstation darstellt, wenn man die Boden- und Luftverkehrssysteme getrennt und für sich betrachtet - das Gebäude, in dem alle für die Abfertigung von Passagieren, Gepäck und Fracht notwendigen Einrichtungen untergebracht sind, also eine Übergangszone zwischen verschiedenen Verkehrsarten. Diese Übergangszone umfaßt unter anderem die Vorfahrt, Hallen, Verteilergänge, Warteräume, Gepäckausgabe, Vorfelddienste, Flugzeugwartung, Konzessionäre, Restaurantbetriebe sowie Büroflächen für Verwaltung und Behörden. Je nach Art, wie die einzelnen Funktionen oder Bereiche miteinander räumlich verbunden sind, unterscheidet man verschiedene Terminalstrukturen, wie zum Beispiel: Piersysteme, Linearsysteme, Satellitensysteme oder mobile Systeme.

Diese unterschiedlichen Strukturformen sind das Ergebnis eines Entwicklungsprozesses, der in den dreißiger Jahren begonnen hat und natürlich noch lange nicht abgeschlossen ist. Zu Beginn der Linienluftfahrt war der Terminal ein einfaches Gebäude mit direktem Übergang vom Bodenfahrzeug zum Flugzeug. Gegen Ende der fünfziger Jahre entstand zu Folge des stark angewachsenen Luftverkehrs der Terminal mit flugzeugbezogenen Warteräumen, die durch sogenannte Fingerflugsteige an bestehende Terminals angeschlossen wurden. Die dritte Generation der Terminals schafft keine weiteren flugbezogenen Warteräume mehr, sondern überbrückt die großen Entfernungen zwischen dem Flugzeug und der Wartehalle, die im Hauptgebäude liegt, mittels Zubringerfahrzeugen (Bussen).

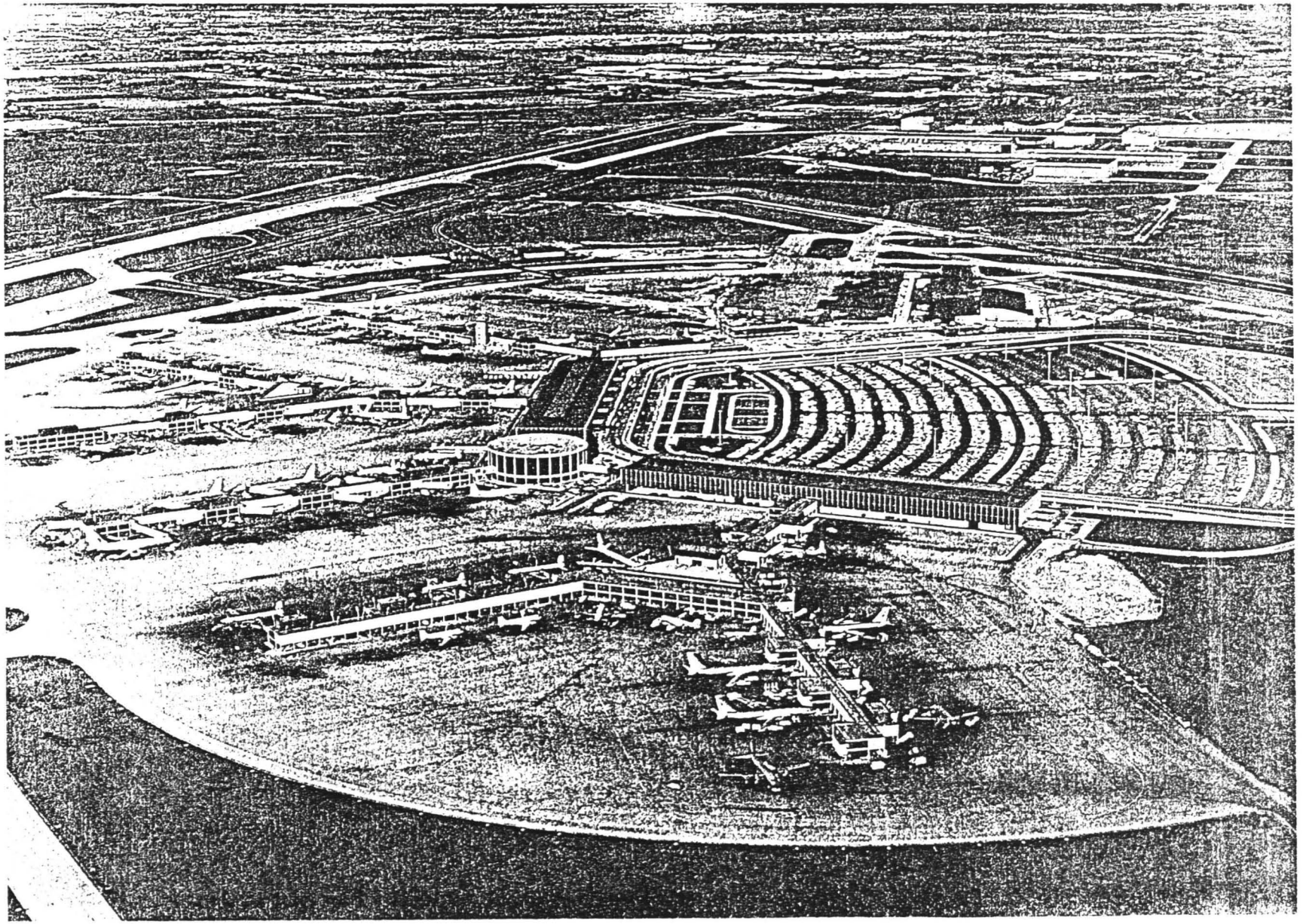
Zur genauen Beschreibung der vier wichtigsten Terminaltypen möchte ich Blankenship Eduard G. aus *Der Flughafen*, Stuttgart 1974 zitieren:

"Das Piersystem

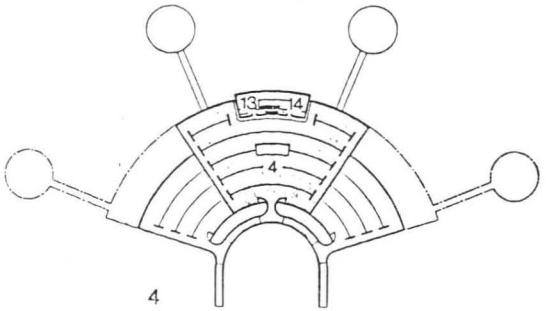
Die ersten Pieranlagen entstanden in den fünfziger Jahren und brachten neue Abfertigungsmethoden mit sich, die dem Wunsch der Fluggesellschaften entsprachen, vom gemeinsamen Wartebereich zu getrennten Warteräumen für jeden einzelnen Flug überzugehen. Beim Piersystem können die Fluggäste unmittelbar am Flugzeug warten und

abgefertigt werden. Ursprünglich wollte man mit den Piers nur die Zahl der Flugsteige vergrößern; die grundsätzlichen Vorteile des Systems wurden jedoch bald erkannt, so daß es heute das am häufigsten verwirklichte Konzept in den Vereinigten Staaten ist. In zwei Ebenen angelegt, ermöglicht es, Ankunft und Abflug mit all ihren Bereichen wie Vorfahrten, Flugscheinkontrolle, Gepäckabfertigung und in manchen Fällen sogar die Verkehrsströme in den Gängen selbst zu trennen. Diese Methode ist seither auch bei Linear-, Satelliten- und Mobilsystemen angewandt worden, ebenso wie die neu entwickelten Fluggastbrücken in der zweiten Ebene, mit deren Hilfe der Terminal näher an die Flugzeugpositionen herangebracht und die Passagiere von den mit zunehmender Belastung immer gefährlicheren Vorfeldflächen ferngehalten werden konnten.

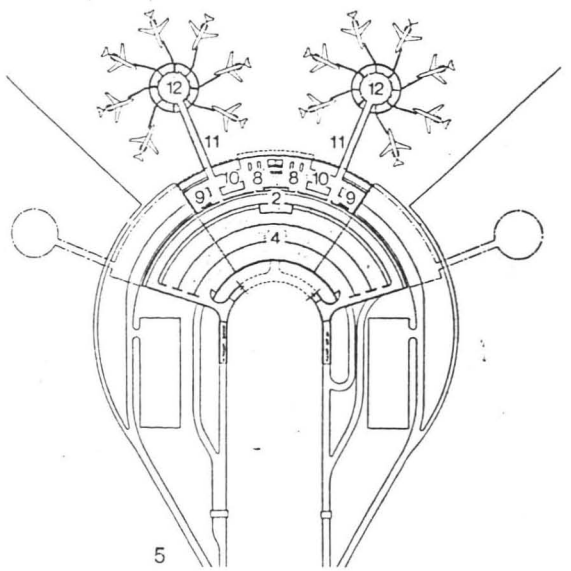
Das Piersystem hat jedoch, was seine Flexibilität betrifft, gewichtige Nachteile. Einmal ist seine Größe, solange kein Transportmittel für die Fluggäste eingeführt wird, durch die Länge der Fußwege begrenzt, wobei Flughäfen wie Atlanta (Georgia) und O'Hare (Chicago, Illinois) bereits die maximale Ausdehnung erreicht haben dürften. Beide Flughäfen haben starken Umsteigerverkehr, und zwischen manchen Flugsteigwarteräumen beträgt die Entfernung schon mehr als eineinhalb Kilometer. Im vorgesehenen Endausbau wird O'Hare Flugzeugpositionen an zwölf Piers und darüber hinaus noch drei Hauptgebäude besitzen. Zum anderen ist der Spielraum für nachträgliche Erweiterungen beim Piersystem stark eingeschränkt. Die Schwierigkeiten beginnen bei den Vorfeldflächen und Rollwegen zwischen den Piers, die nicht einfach auseinandergerückt werden können, um größeren Flugzeugen Platz zu schaffen, und enden bei den Vorfahrten für Ankunft und Abflug, deren Länge normalerweise vom Terminalgebäude abhängt.



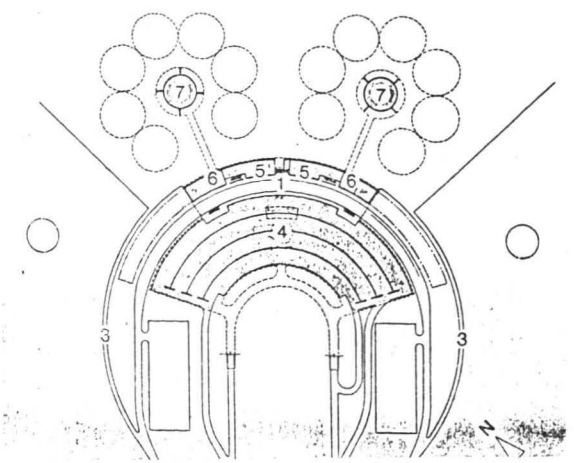
Das Satellitensystem



4

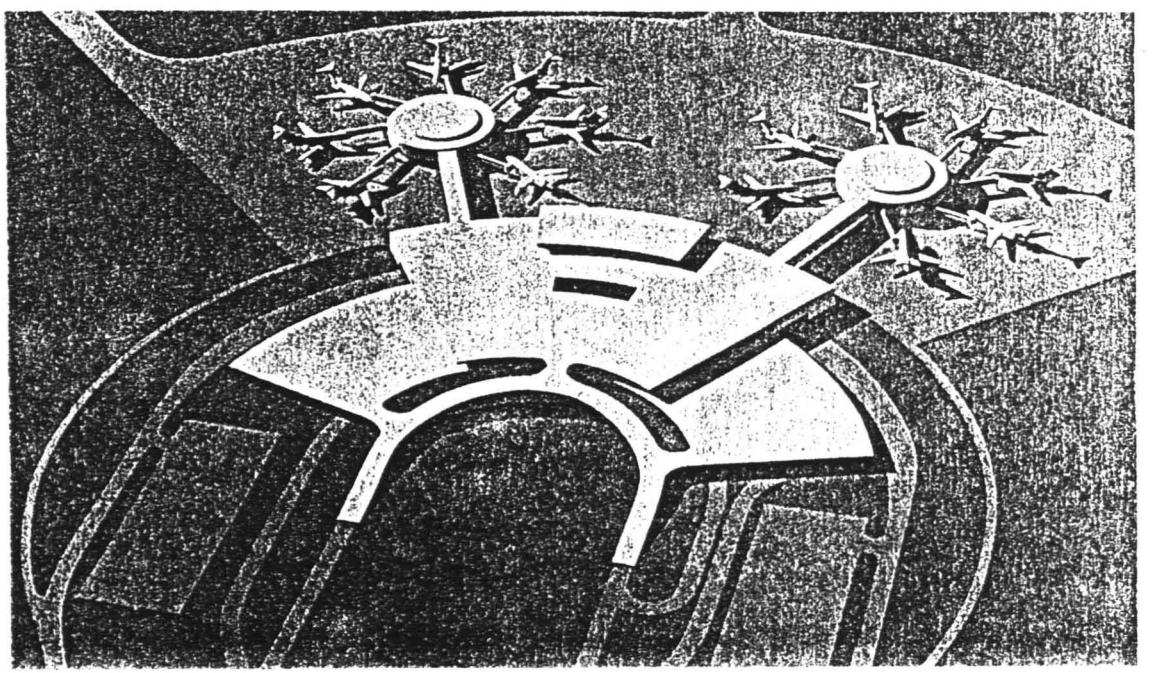


5



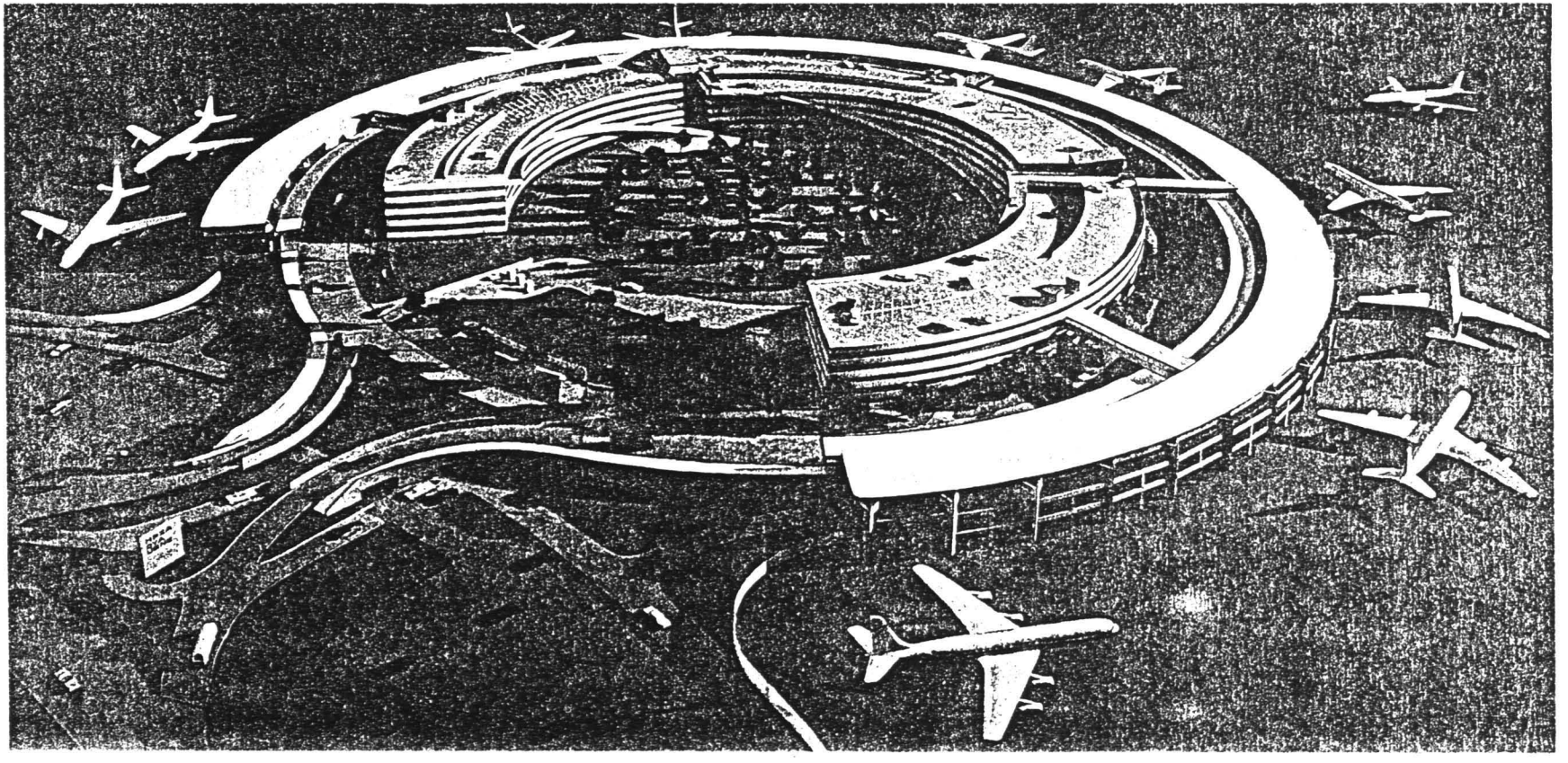
Satelliten wurden ursprünglich eingeführt, um durch größere Vorfeldflächen die Manövrierfähigkeit der Flugzeuge und damit die Flexibilität auf der Luftseite zu erhöhen. Die Verbindungsgänge liegen unterirdisch und sind meist mit Transporteinrichtungen für die Fluggäste ausgestattet. Normalerweise gibt es ein zentrales Terminalgebäude, dessen wichtigste Funktion die Verbindung der Zubringersysteme mit Flugscheinschaltern, Zollkontrolle und Gepäckabfertigung ist. Der Hauptunterschied zum Piersystem liegt darin, daß manche Funktionen des Terminals in die Satelliten verlegt werden können.

Die landseitigen Auswirkungen des Satellitensystems sind unterschiedlich zu beurteilen. Wird ein Personentransportsystem eingerichtet, so lassen sich die Fußwege reduzieren; andernfalls aber entstehen lange Fußwege zu den Warteräumen in den Satelliten. Auch auf der Luftseite sind die Auswirkungen zweischneidig. Die Flugzeuge sind normalerweise auf einen Punkt - den Satelliten - konzentriert. Dies hat vor allem für die Bodendienste Vorteile, andererseits werden dadurch die Erweiterungsmöglichkeiten für Gebäude wie für Vorfeldeinrichtungen eingeschränkt. Die Rollwege um die Satelliten erhöhen zwar die Manövrierfähigkeit, jedoch sind wesentlich mehr befestigte Flächen erforderlich als beim Pier-, Linear- oder Mobilsystem.



Das Linearsystem

Das Linearsystem ist im Grunde eine Weiterführung oder Vervielfältigung des ältesten Systems, des einzelnen Gebäudes, das alle Funktionen aufnimmt und bei dem direkt daneben das Flugzeug abgestellt wird. Im Unterschied zu den anderen Terminaltypen ermöglicht es einmal eine unmittelbare Beziehung zwischen Vorfeld und Vorfahrten, zum anderen eine bessere Integration der Zu- und Abfahrten in den Terminalbereich. Die hohen Kosten, die durch die Vervielfältigung der Abfertigungseinrichtungen entstehen, können jedoch diesen Vorteil aufwiegen. Beim Linearsystem sind, vereinfacht ausgedrückt, einzelne kleine, mit allen Funktionen eines Terminals ausgestattete Gebäude aneinandergereiht. Da die Passagier- und Gepäckabfertigung in jedem Abschnitt des Systems stattfindet und die einzelnen Segmente auf ein bestimmtes Flugzeug ausgelegt sind, kann kaum eine Überlastung auftreten. Ein Linearterminal kann rudimentäre Fingerflugsteige haben oder auf verschiedenste Art gekrümmt sein.



Das Mobilsystem

Das Mobilsystem hat seinen Ursprung in Europa, wo die Passagiere meist mit Bussen zum Flugzeug befördert werden. In den Vereinigten Staaten gibt es dieses System bislang nur auf dem Dulles International Airport bei Washington, D.C.. Die Entwicklung in Europa scheint heute, in die Richtung des in Amerika bevorzugten Piersystems zu gehen, wie zum Beispiel beim Flughafen Amsterdam-Schiphol oder, in verschiedenen Kombinationen, in London-Heathrow oder Paris-Orly. Jedoch überwiegen in den meisten europäischen Hauptstädten noch die Buskonzepte, vor allem wegen des saisonalen Mehrbedarfs an Flugzeugpositionen. Andererseits tendiert man in den Vereinigten Staaten heute zur europäischen Methode. Durch die unterschiedlichen Einstiegshöhen ergaben sich Schwierigkeiten, Flugzeuge und Gebäude einander anzupassen. Transportfahrzeuge, bei denen die Fluggastkabine auf das Einstiegsniveau angehoben werden kann, erscheinen deshalb besonders für Übergangslösungen sehr vielversprechend. Im Grunde ist das Mobilsystem ein vereinfachtes Pierkonzept, bei dem Gänge und Flugsteigwarteräume durch Busse oder Mobile-Lounge-Fahrzeuge ersetzt sind; jedoch wird normalerweise im Hauptgebäude trotzdem zusätzlicher Warteraum benötigt. Es hat vor allem auf der Luftseite klare Vorteile: Da die Maschinen abseits vom Hauptgebäude stehen, ist der teure und zeitaufwendige Schlepperbetrieb überflüssig; außerdem können Flugzeugstaus im Terminalbereich kaum auftreten. Steigerungen bei Fluggastkapazitäten der Flugzeuge lassen sich durch zusätzliche Mobile-Lounge- oder andere Transportfahrzeuge auffangen, die billiger sind, schneller bereitgestellt werden können und weniger Raum beanspruchen als Anbauten an herkömmliche Terminals.

Die landseitigen Auswirkungen des Mobilsystems sind weniger positiv. Die Zeitspanne von der Abfahrt des Fahrzeugs am Terminal bis zum Abflug ist gewöhnlich größer als die Zeit, die ein verspäteter Passagier bei anderen Systemen benötigt, um von der Vorfahrt zu einem Flugsteigwarteraum zu gelangen. So eignet sich das Mobilsystem zum Beispiel nicht für Flughäfen mit starkem Pendlerverkehr, bei denen die Fluggäste normalerweise erst im letzten Augenblick ankommen. Man wendet das Mobilsystem jedoch mehr und mehr in Kombination mit konventionelleren Systemen an, beispielsweise wenn eine Erweiterung des Terminals nicht möglich ist, aber ausreichende Vorfeldflächen zur Verfügung stehen."

Eine weitere Möglichkeit der Unterteilung der Terminalsysteme, nach Art der Wegeführung der Passagiere durch das Abfertigungsgebäude, sieht Friedrich Kohl in seinem Buch "Moderner Flughafenbau":

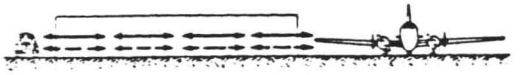


Abb. 15. Einstocksystem [4].
Ausgezogene Linien: Fußgängerweg, unterbrochene Linien: Gepäckweg.

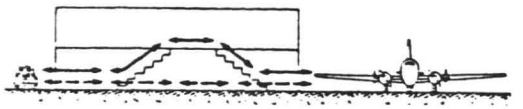


Abb. 16. Cleveland, Zweistocksystem. [4].

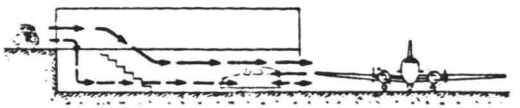


Abb. 17. Pittsburg, Zweistocksystem [4].

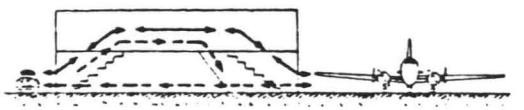


Abb. 18. Philadelphia, Zweistocksystem [4].

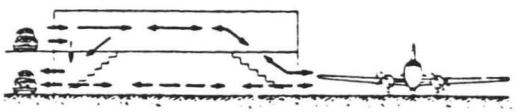


Abb. 19. San Francisco, Zweistocksystem [4].

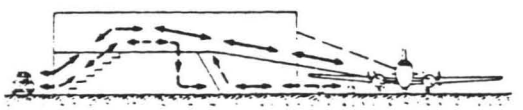


Abb. 20. Chicago, Zweistocksystem [4].

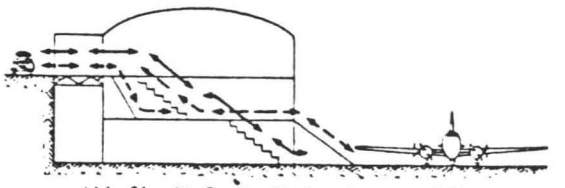


Abb. 21. St. Louis, Dreistocksystem [4].

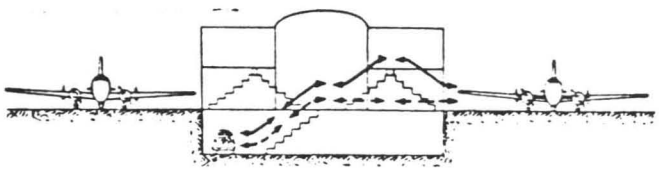
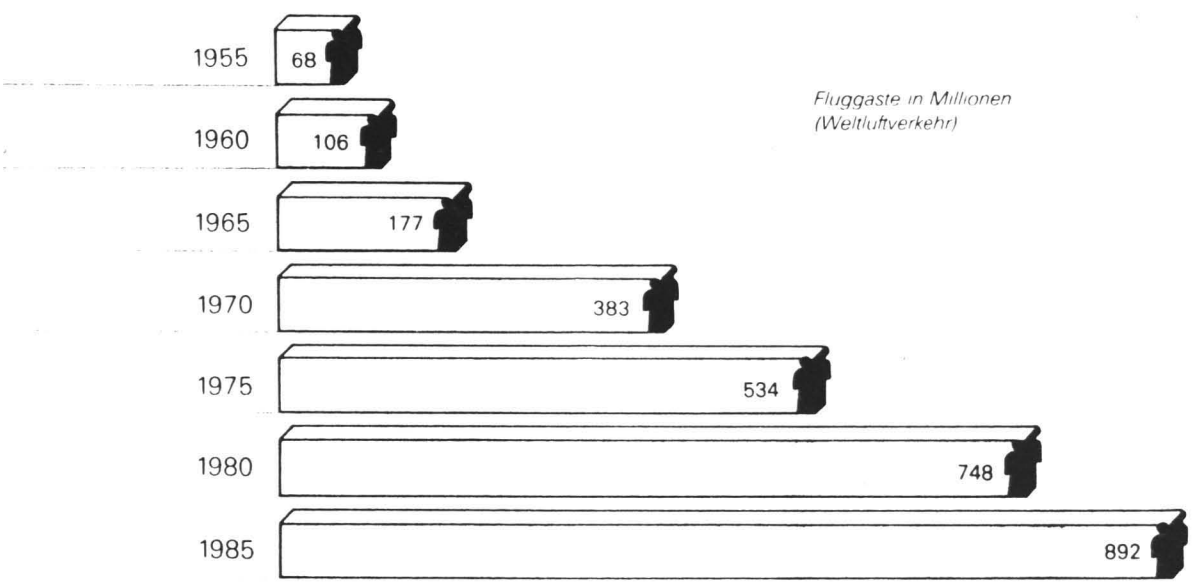


Abb. 22. Los Angeles, Zweistocksystem [4].

Mit der Festlegung auf eine bestimmte Variante, die meistens im sogenannten Generalausbauplan oder Masterplan erfolgt, werden schon die wesentlichen Definitionen für den Flughafen als bauliche und betriebliche Anlage getroffen, wie zum Beispiel:

-Konfiguration der Flugbetriebsfläche
-An- und Abflugebene im Abfertigungsgebäude, getrennt oder gemeinsam
-Abfertigung zentral oder dezentral
-Gepäckannahme zentral oder dezentral
-Gepäckauslieferung zentral oder dezentral
-kurze oder lange Wege für den Passagier vom PKW oder öffentlichen Verkehrsmittel durch das Abfertigungsgebäude zum Flugzeug

Für die Bewertung von Terminalstrukturen ist ihre jeweilige Flexibilität ein wichtiges Kriterium, da man in jeder Hinsicht mit einem ständigen Wandel rechnen muß. Flugzeuge werden sich in Größe, Form und Geschwindigkeit, Wartungs- und Serviceerfordernissen und Kapazität mit der technischen Weiterentwicklung immer wieder ändern (vgl. Größenvergleich der Großraumflugzeuge B747 und BF77). Das unterschiedlich starke Passagieraufkommen während des Tages, vor allem aber die wachsende Anzahl der Flugreisenden im Laufe der Jahre, erfordern höchste Flexibilität der öffentlichen Bereiche, der Gepäckausgabe, der Flugscheinschalter oder der Warteräume und der Flugsteige.



Terminalgrößen

Die Bemessung der Größe von Teilbereichen eines Terminals ergibt sich mit wenigen Ausnahmen aus dem zu erwartenden Passagier- und Gepäcksaufkommen für den jeweiligen Flughafen. Die notwendigen Daten werden Bedarfsprognosen und Schätzungen entnommen und werden sich naturgemäß im Laufe der Zeit ändern.

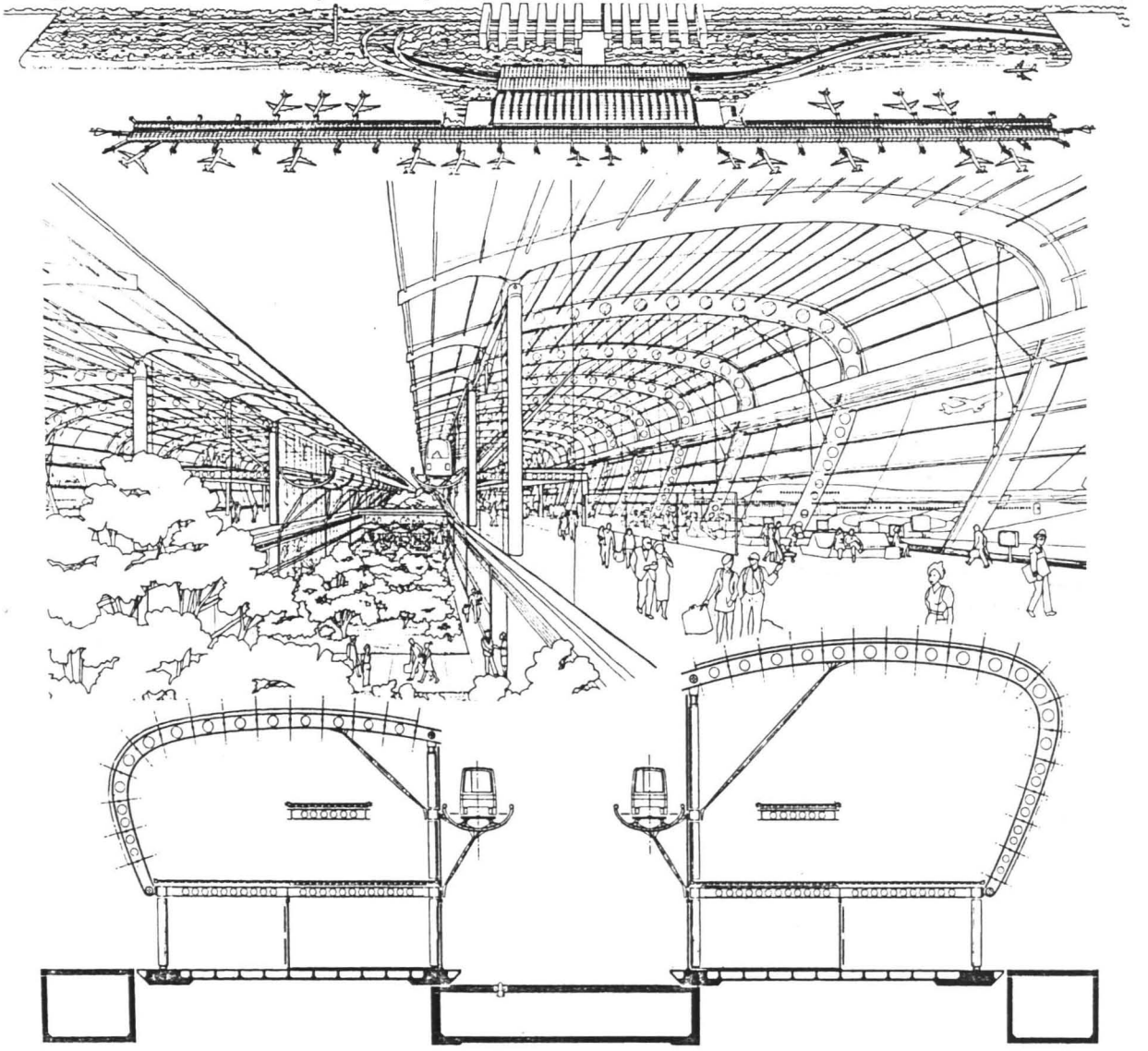
Mit dem Verschwinden des elitären Charakters des Reisens per Flugzeug könnte sich zum Beispiel die Mitnahme des Reisegepäcks bei Kurz- und Mittelstreckenflügen zum Flugzeug oder sogar in die Kabine ergeben, womit die Abfertigungsprozeduren erheblich verkürzt würden. Überhaupt ist es das Ziel aller Flughafenbetriebsgesellschaften, den Aufenthalt der Passagiere im Flughafengebäude auf die kürzest mögliche Zeit zu reduzieren. Dem stehen die Zuwachsraten der Passagierzahlen, die heute im internationalen Durchschnitt jährlich bei etwa zehn Prozent liegen gegenüber.

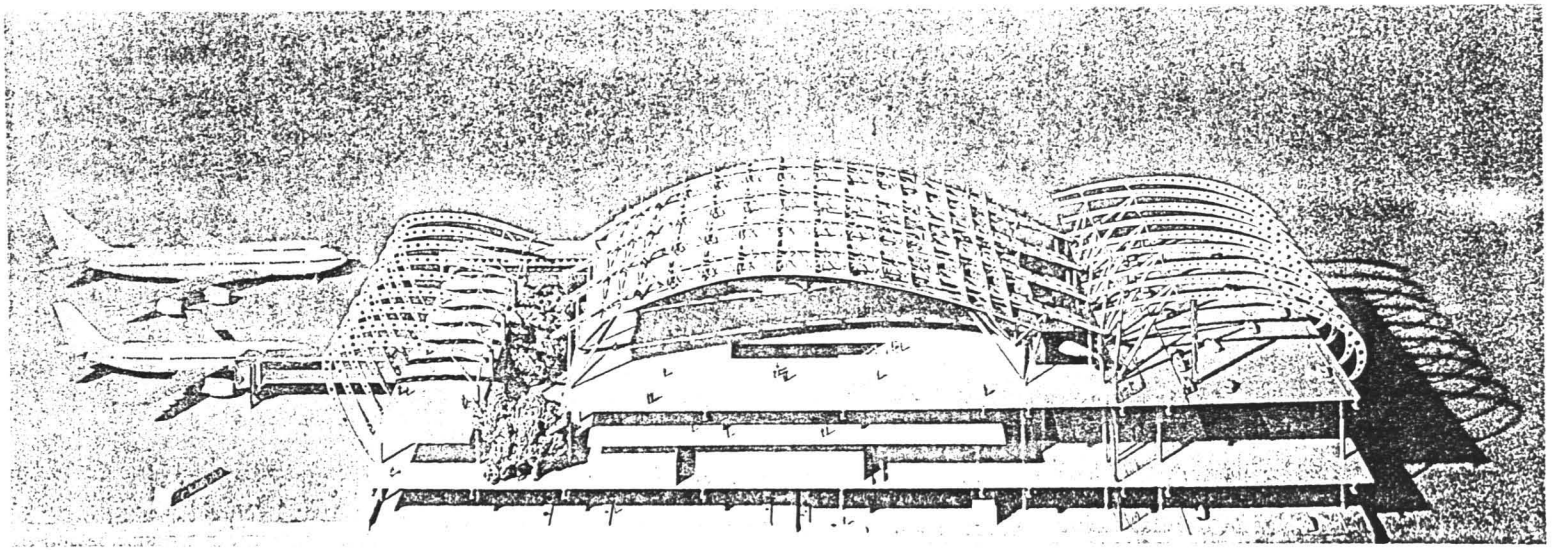
Die Verfahren, nach denen die verschiedenen Bereiche und Verkehrsflächen bemessen werden, bleiben aber normalerweise gültig, da sie sich auf unveränderliche Werte stützen; die Größe der Menschen, die Art und Weise, in der sie ankommen, das Gebäude durchqueren und verlassen, sowie die Einrichtungen, die benötigt werden, um ihren Bedürfnissen zu entsprechen, ändern sich ja nicht.

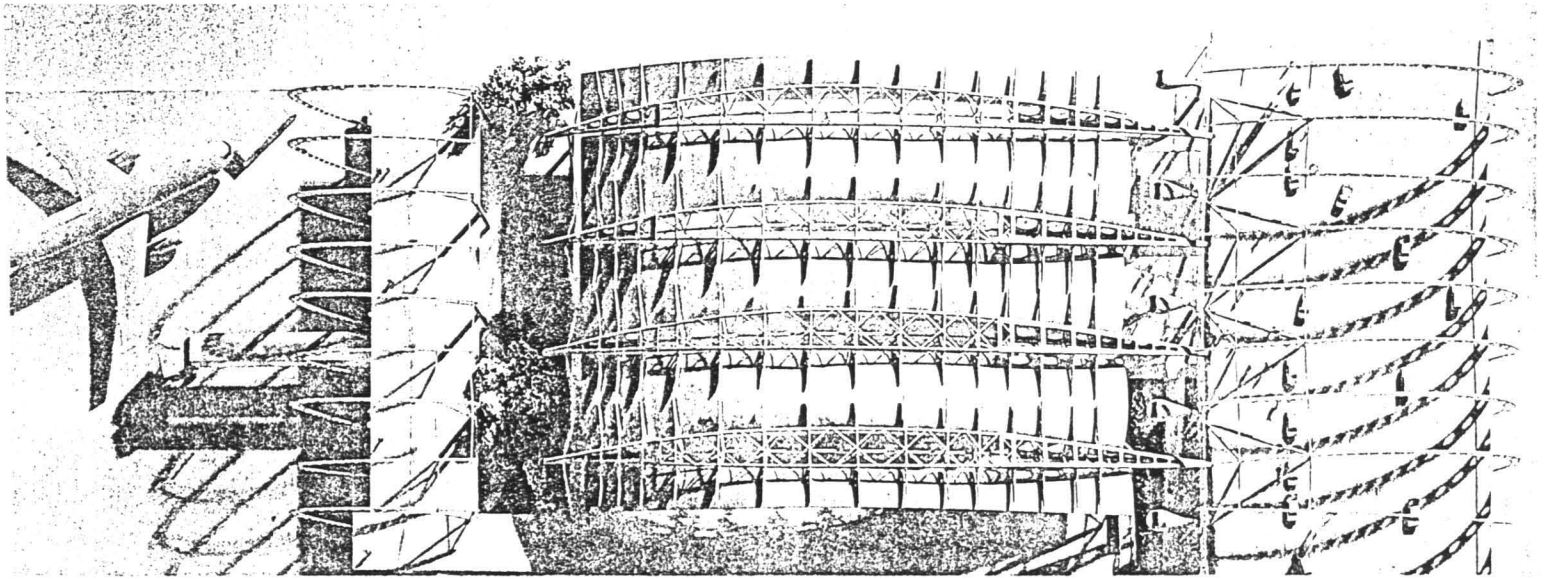
Beispiele:

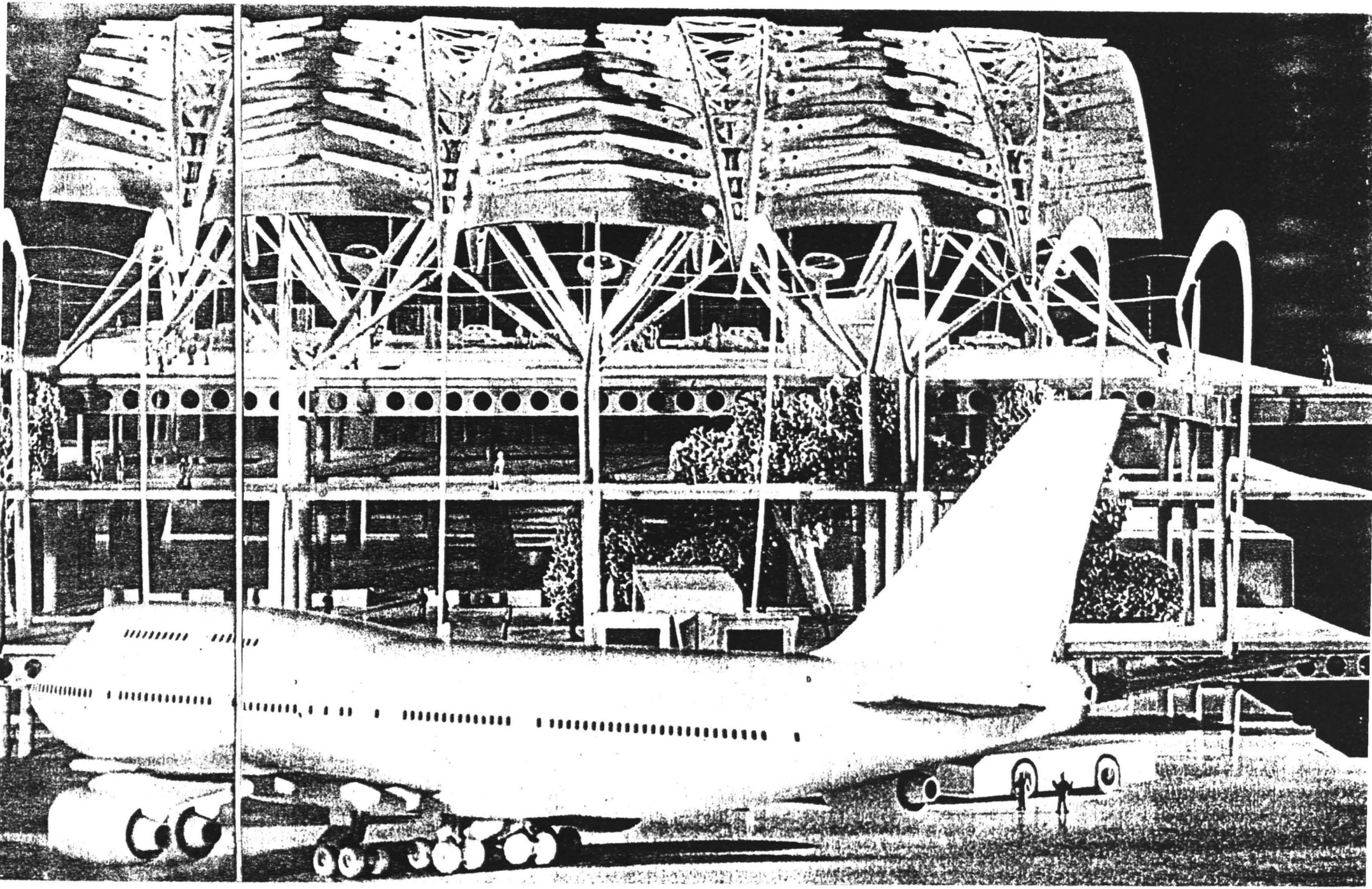
Um zu zeigen, in welche Richtung die Tendenzen im Flughafenbau in jüngster Zeit gehen, möchte ich einige Beispiele moderner Flughäfen (entworfen oder fertiggestellt innerhalb der letzten fünf bis zehn Jahre) anführen:

1.) Der zum internationalen Wettbewerb für den Bau eines Flughafens von Kansai (zwischen Tokio und Osaka gelegen) eingereichte und später prämierte Entwurf von Renzo Piano (1989)

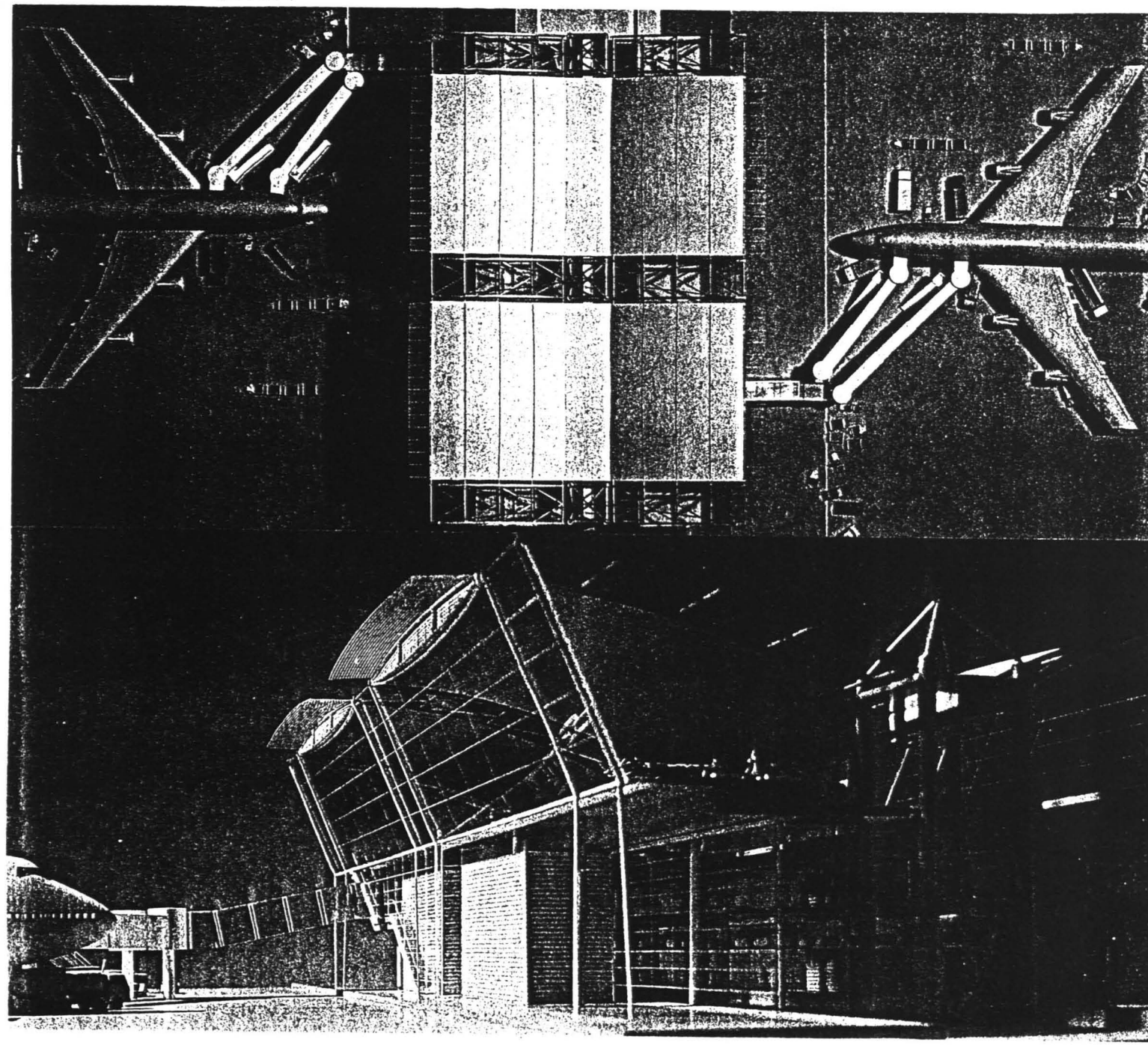




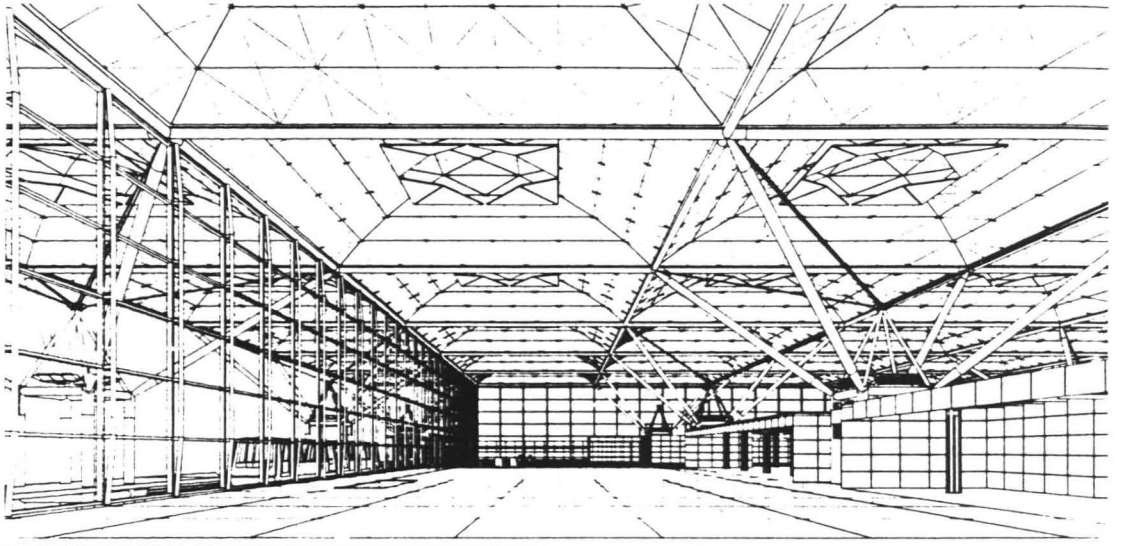


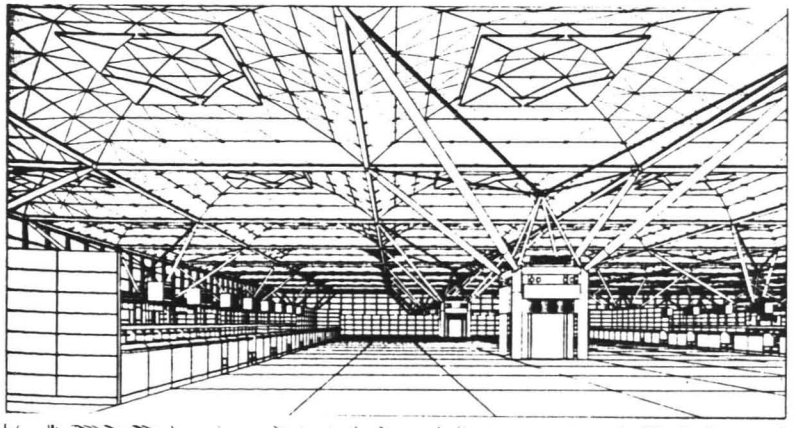


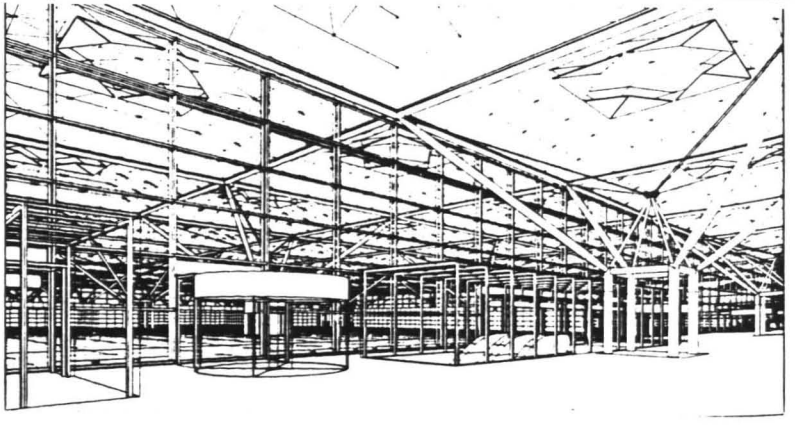
2.) Das zum gleichen Thema ausgearbeitete Projekt von Norman Foster (1989)

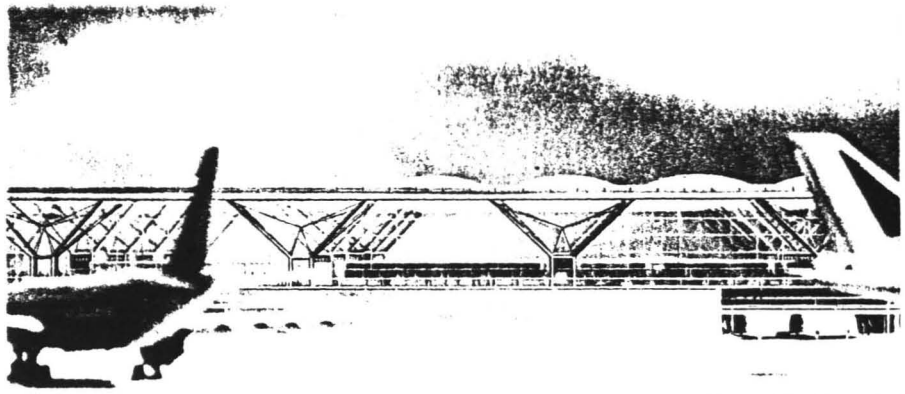


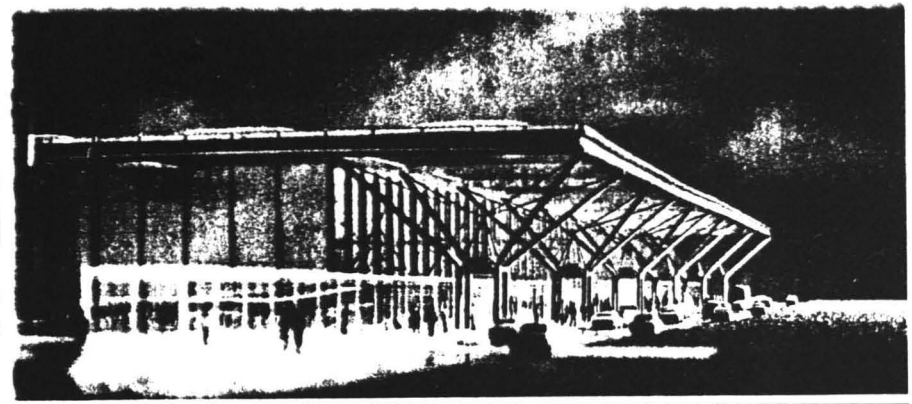
3.) Der Flughafen Stansted - London ebenfalls von Norman Foster (1986)

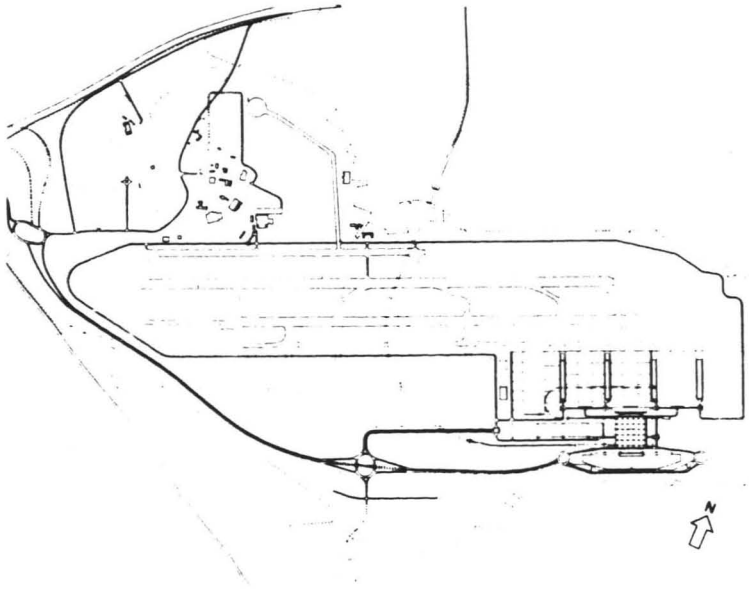


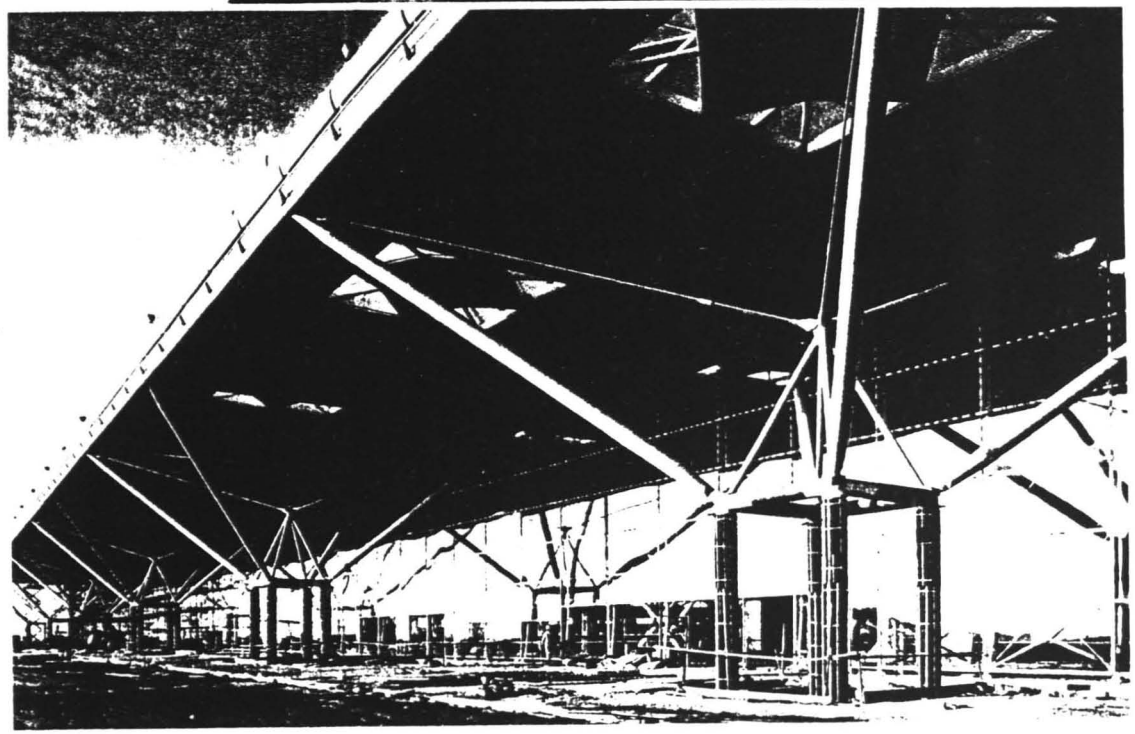


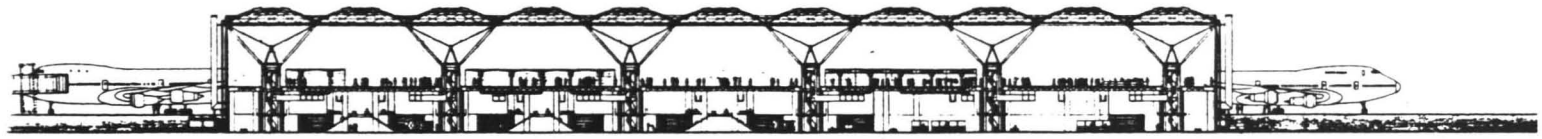


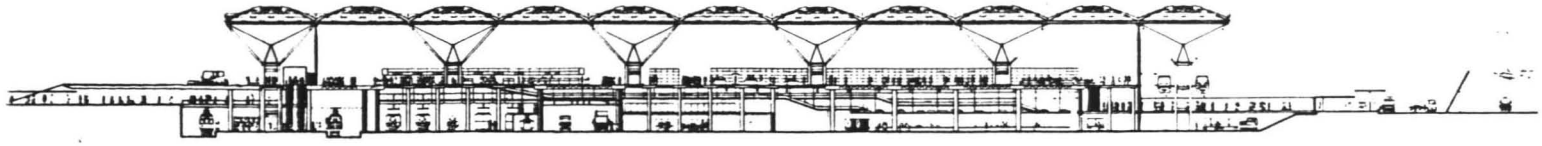




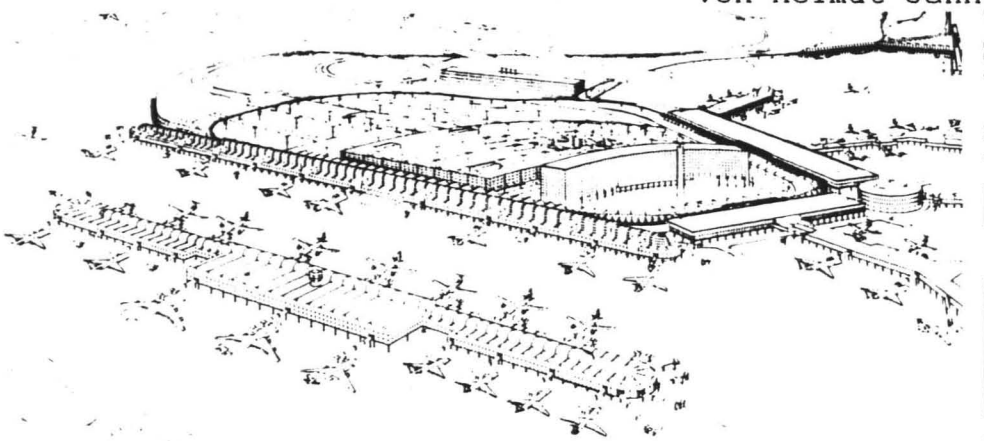


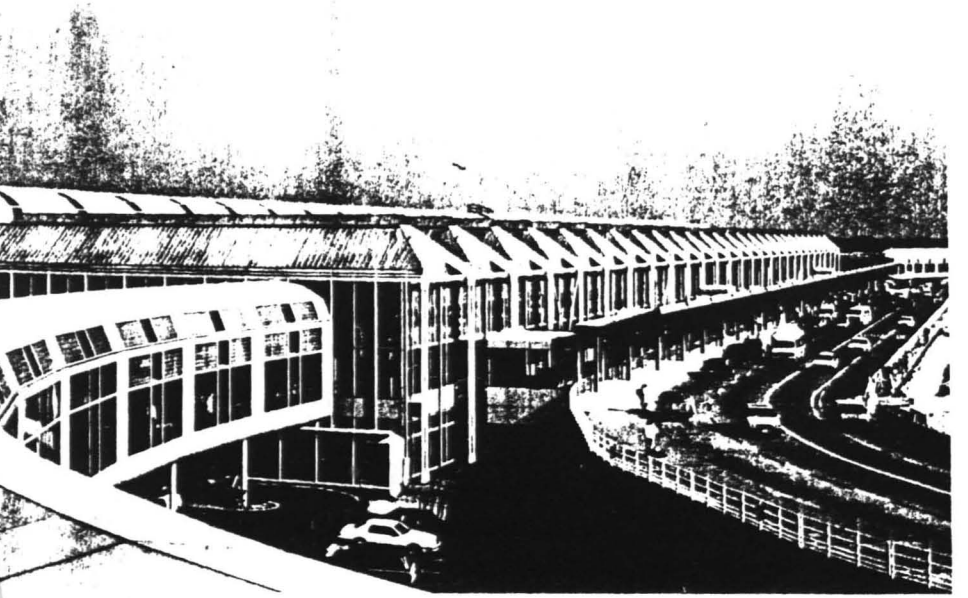




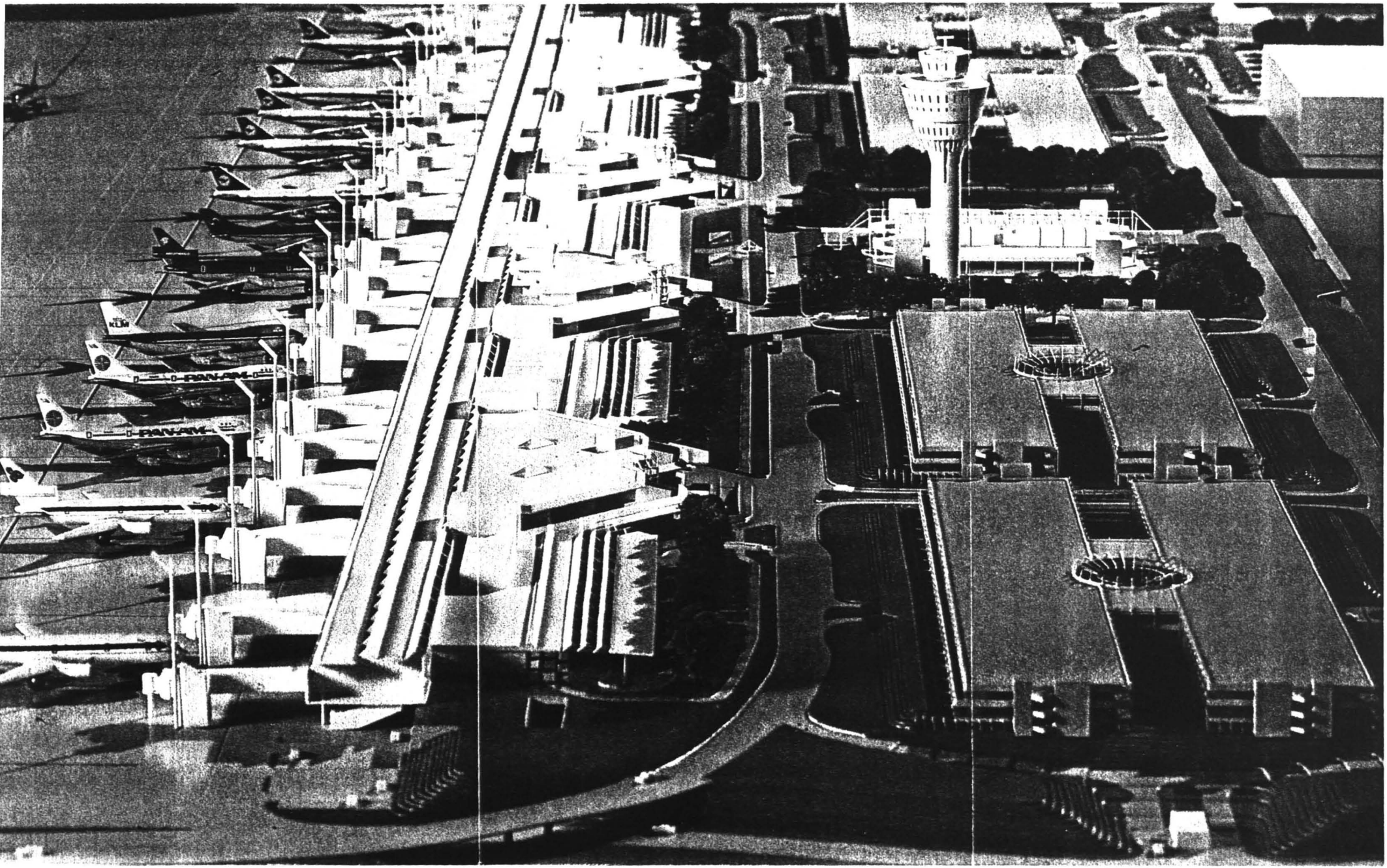


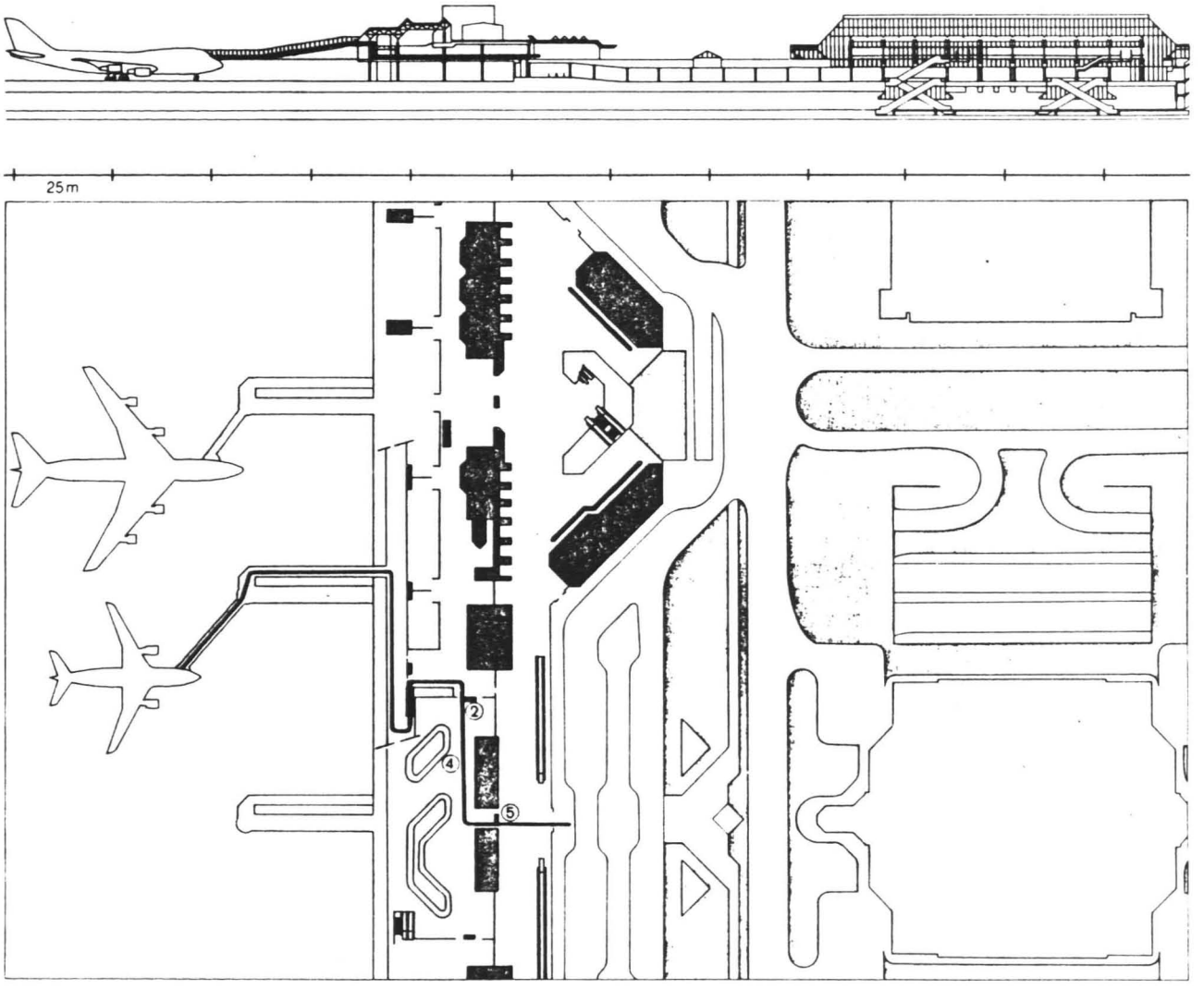
4.) Der "UNITED"-Terminal am O'Hare Airport, Chicago, entworfen von Helmut Jahn (1985)





5.) Der neue Flughafen "München 2" von Busse & Partner Blees, Büch und Kampmann (für die Abfertigungsgebäude),(1976)





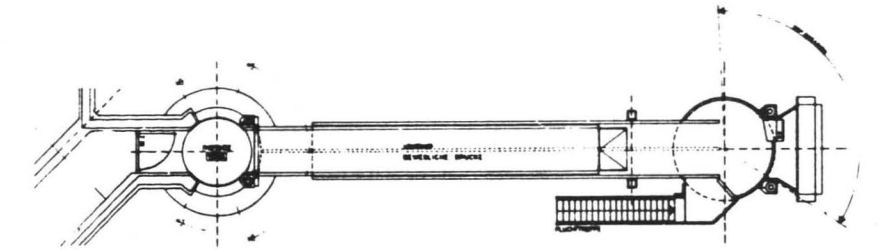
Vom Flugzeug zum Auto

② *Paßkontrolle*

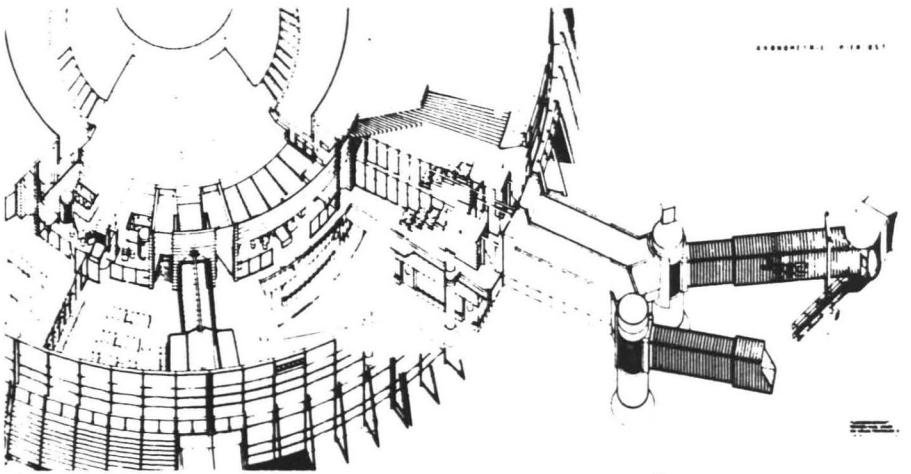
④ *Gepäckausgabe*

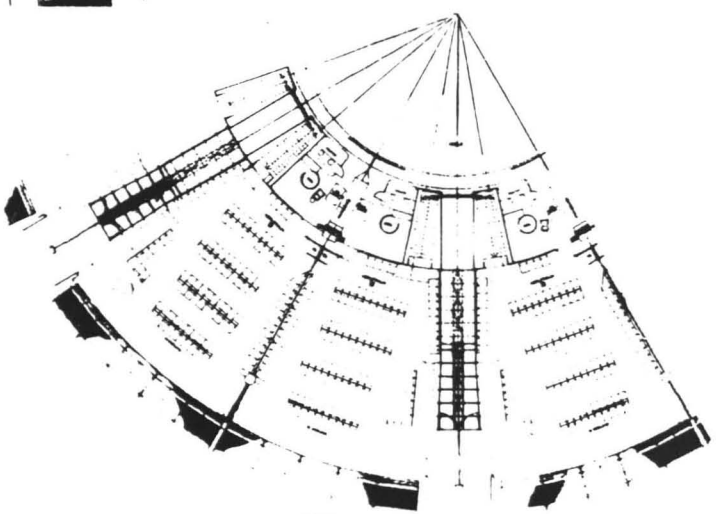
⑤ *Zoll*

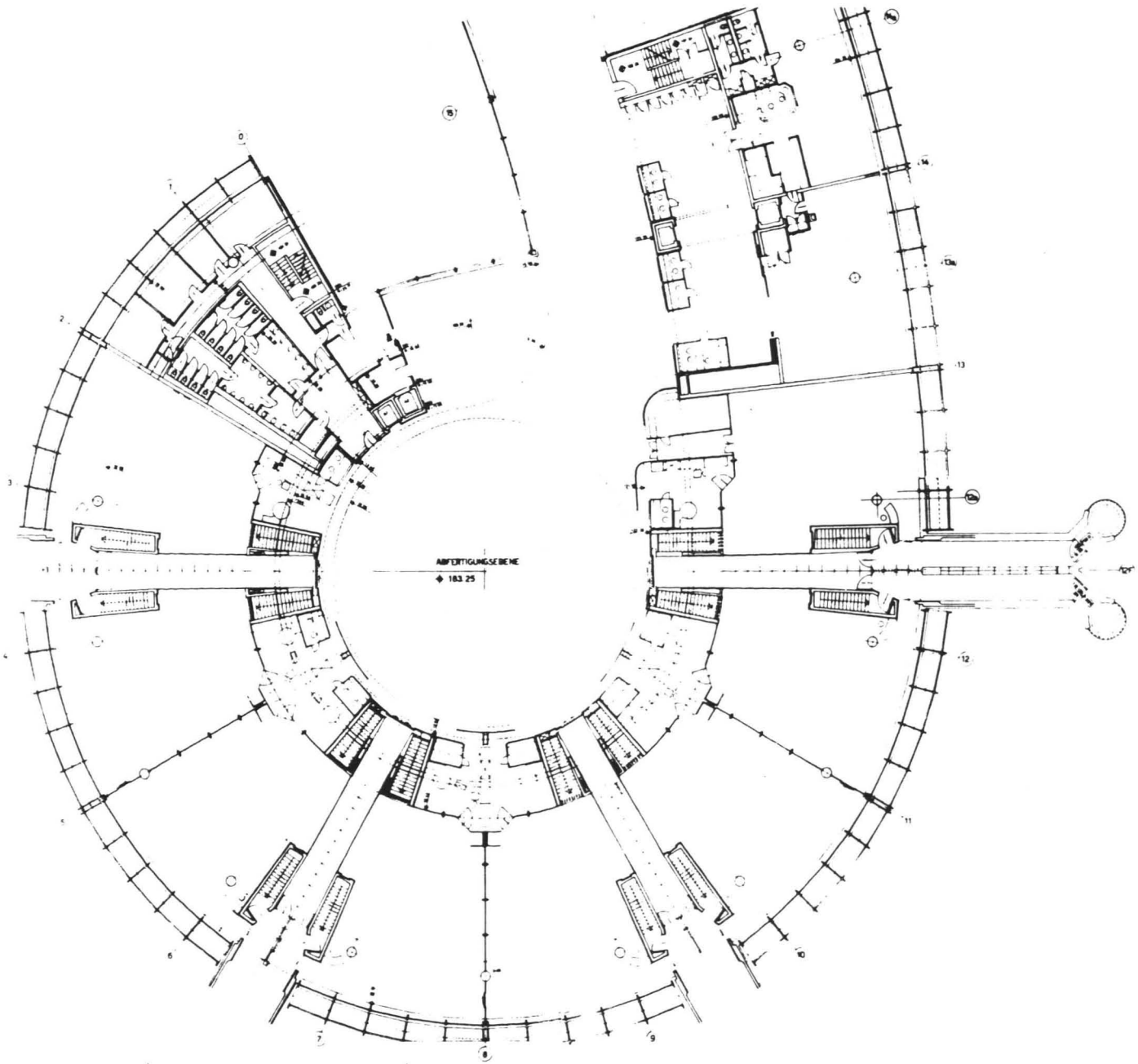
6.) Der neue "Pier Ost", Wien - Schwechat, von Fehringer, Wilke, Jakubec (Fertigstellung: 1988)

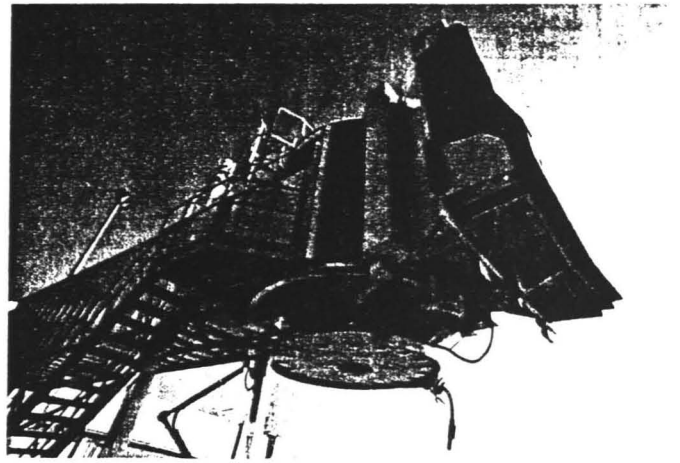


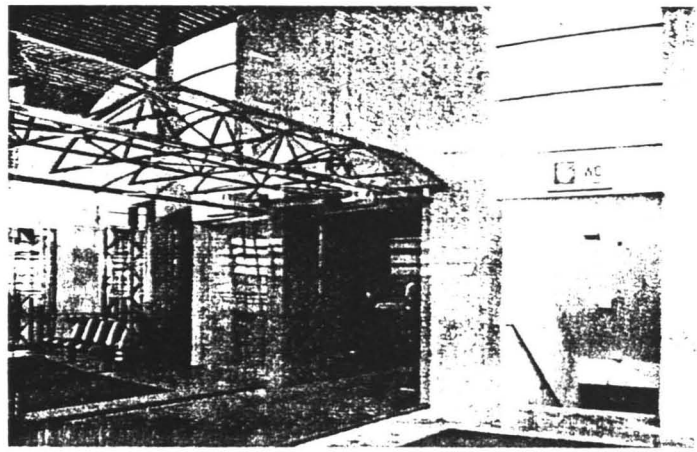
GRUNDRISS BEWEGLICHE BRÜCKE






ABFERTIGUNGSEBENE
183.25





3. Zum Ort

3.1. Geographische Lage und landschaftliche Gliederung

Costa, Sierra y Montaña, diese West - Ost Gliederung in Pazifikküste, Andengebirge und östliches Berg- und Waldland charakterisiert die Landschaft der Staaten Kolumbien, Ecuador und Peru. Bolivien hat seinen Anteil an der Pazifikküste 1889 im Pazifikkrieg an Chile verloren, bedeckt nun eine Fläche von 1,098.580 Quadratkilometern und erstreckt sich zwischen dem neunten und dem 23. Grad südlicher Breite.

Im Süden von Peru und in Bolivien treten die Cordilleren so weit auseinander, daß sie den riesigen Trog des Altiplano einrahmen. Der Altiplano auf einer durchschnittlichen Höhe von 4000 Metern bedeckt mit seiner Größe von cirka 140 mal 840 Kilometern nahezu zehn Prozent der Fläche Boliviens und wird von 70 Prozent der bolivianischen Bevölkerung bewohnt. Im nördlichen Teil des Altiplano liegt der Titicacasee, weiter im Süden der abflußlosen, vegetationsarmen Hochebene schließen sich der seichte Poopo - See und die Salzflächen des Salar de Uyuni an. Den Ostabhang der bolivianischen Anden bekleiden die Yungas, Bergwälder, die weiter nördlich in tieferen Regionen in Regenwälder, südlich in offenes Savannenland und schließlich in Dornbuschsavannen übergehen.

3.2. Klima und Vegetation

The following tables have been very kindly furnished by Mr R. K. Headland. Each weather station is given with its altitude in metres (m.). Temperatures (Centigrade) are given as averages for each month, the first line is the maximum and the second the minimum. The third line is the average number of wet days encountered in each month.

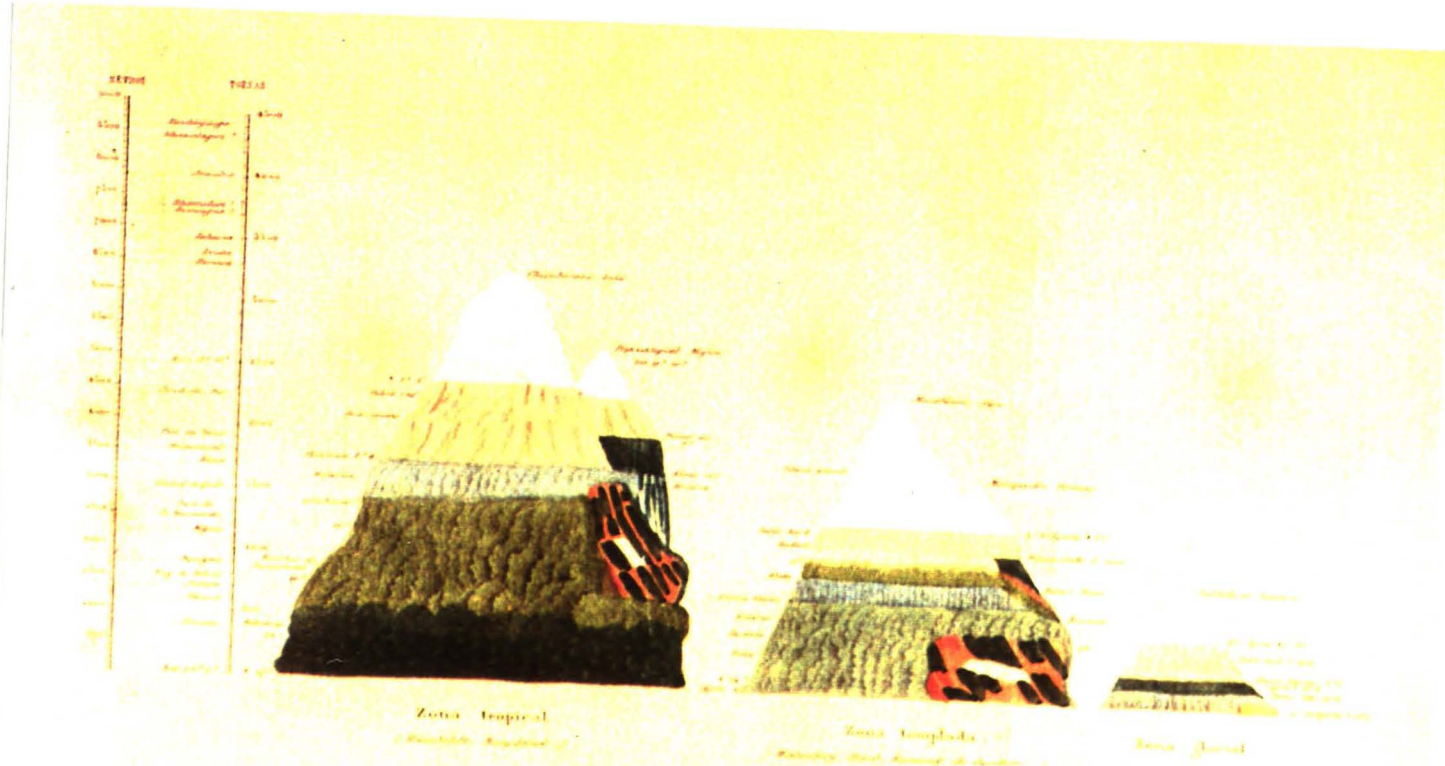
	Jan.	*Feb.*	*Mar.*	*Apr.*	*May*	*June*	*July*	*Aug.*	*Sept.*	*Oct.*	*Nov.*	*Dec.*
Arica	26	26	25	23	21	19	19	18	19	21	22	24
29m.	18	18	17	16	14	14	12	13	13	14	16	17
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Paz	18	18	18	19	17	17	17	17	18	19	19	19
3632m.	6	6	6	5	3	2	1	2	3	5	6	6
	21	18	16	9	5	2	2	4	9	9	11	18
Santa Cruz de la	30	31	30	28	25	23	24	28	29	30	31	31
Sierra	21	21	20	19	16	15	15	16	19	20	20	21
437m.	14	10	12	9	11	8	5	4	5	7	8	11

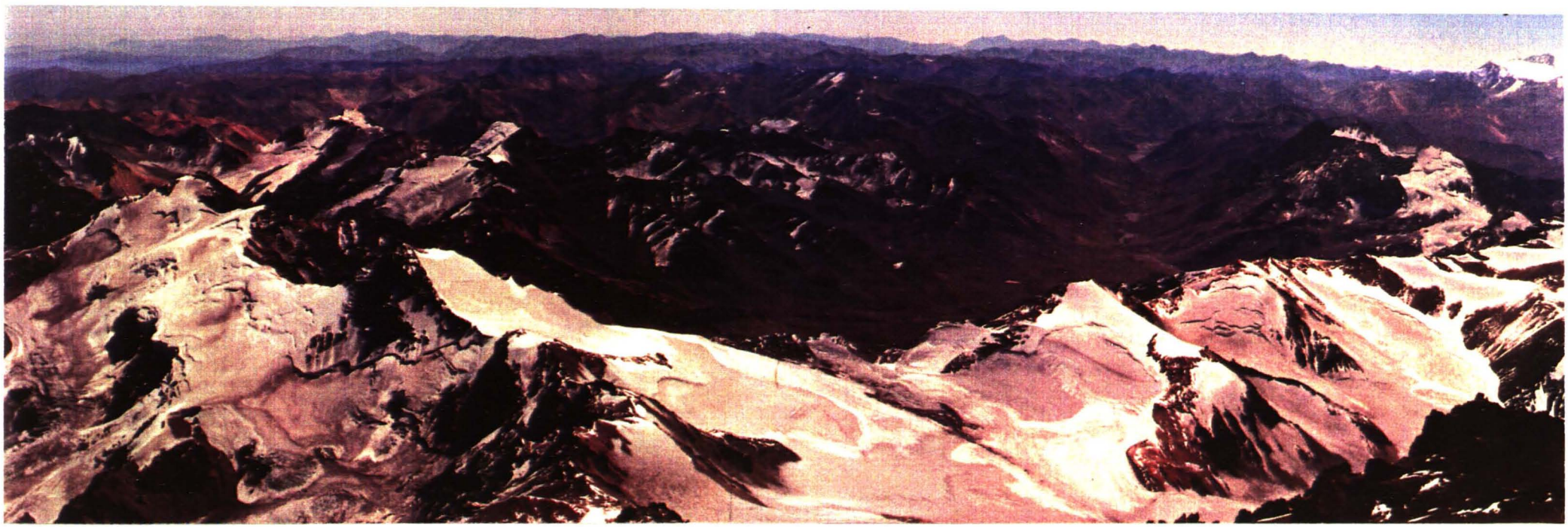
Sources:—H.M.S.O. Meteorological Reports
K.L.M. Climatic Data Publication

In den Andenländern unterscheidet man im wesentlichen zwischen folgenden fünf klimatischen Stufen, die auch durch die gegebenen Niederschlagsmengen charakterisiert werden:
1. der *Tierra caliente*, dazu gehören die Gebiete bis zu einer Höhe von 1000 Metern über dem Meer, vor allem die feuchtheißen Regenwälder im Osten.

2. der *Tierra templada*, die Gebiete zwischen 1000 und 2500 Meter Seehöhe umfaßt und Durchschnittstemperaturen bis zu 23°C aufweist.
3. der *Tierra fria*, einer Zone, die bis cirka 3500 Meter Höhe reicht und deren Durchschnittstemperaturen um 18°C liegen. Diese Gebiete werden von starken Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht geprägt. Man sagt, daß sich während 24 Stunden alle klimatischen Bedingungen eines Jahres vom Frühling am Morgen bis zum Winter in der Nacht abspielen. Im peruanischen Hochland sorgen allerdings die großen Wassermengen des Lago Titicaca für gemäßigteres Klima.
4. der *Tierra helada*, der eisigen Zone, die bis zur fünften Zone der *Tierra nevada*, der Region des ewigen Eises, der Gletscher reicht.

Mit zunehmender Entfernung vom Äquator verschieben sich diese Klimazonen nach unten. Alexander von Humboldt, der 1799 mit seinem Freund Aime Bonpland zu einer fünf Jahre dauernden Forschungsreise nach Südamerika aufbrach, skizzierte die Höhenverbreitung der Vegetation vergleichend am Beispiel des Chimborazo, des Mont Blanc und des nördlich des Polarkreis liegenden Sulitjema.





ODE AN DIE ANDENCORDILLERE

von

Pablo Neruda

Wieder einmal aus der Höhe,
vom Himmel her
tauchtest du mir auf
im Fluge,
Cordillere meiner Heimat,
weiß und dunkel.
Zuvor hatte der Flugzeuggigant
die gewaltigen Meere überquert,
Urwälder und Wüsten.
Alles war Ebenmaß,
alles wohlgeordnet
auf Erden,
alles, aus der Himmelshöhe,
war Weg,
bis mitten zwischen
Himmel und Erde,
die Türme der Erde vereisend,
dazwischenschob sich
dein planetarischer Schnee.
Vulkane, Felsennarben,
Schürfungen,
eisenhaltige Triften des Schnees,
Höhen,
titanisch, zerschunden,
Häupter der Berge,
Füße des Himmels,
Klüfte des Abgrunds,
Felsgrate,
die die Erdrinde
durchschnitten,
und, in siebentausend
Meter Höhe,
die Sonne,
hart wie Diamant
über Felsenadern, dem Geflecht
der Schatten, des Schnees,
über dem rasenden
Beben der Welten,
das wallend erstarrte
und in ungeheurem
Schweigen
hinsetzte
seine Meere von Granit.....

VENEZUELA
COLOMBIA
ECUADOR
PERU
BOLIVIA
PARAGUAY
ARGENTINA
CHILE
BRASIL
GUYANA
SURINAM
Caracas
Cucuta
Medellin
Bogotá
Pasto
Quito
Lima
Cuzco
Trinidad
Cochabamba
Santa Cruz
Arica
Iquique
Antofagasta
Jujuy
Tarija
Asuncion
Formosa
Encarnacion
Tucuman
Valparaiso
Santiago
Buenos Aires
Rosario
Montevideo
Bahia Blanca
Mar del Plata
Neuquen
Concepcion
Valdivia
Pto Montt
Rio Branco
Cobija
Belem
Fortaleza
Recife
Salvador
Brasilia
Rio Amazonas
OCEANO PACIFICO
OCEANO ATLANTICO
SUD AMERICA
PRINCIPALES CONEXIONES
CAMINERAS

3.3. La Paz

La Paz, die nominelle Hauptstadt Boliviens, liegt zu Füßen des schneebedeckten 6822 m hohen Illimani, erstreckt sich von 3200 bis 4100 Meter Seehöhe und ist mit cirka einer Million Einwohnern die höchstgelegenen Stadt dieser Größe auf der Erde.

Wie immer man nach La Paz gelangt, mit dem Flugzeug, der Bahn oder auf der Straße, den ersten Blick auf die Stadt wirft man vom Rand des Altiplano auf einen tiefen Kessel, an dessen Wänden La Paz liegt. Die Ausdehnung über die enorme Höhendifferenz von fast tausend Metern ist außergewöhnlich und bewirkt, daß es innerhalb des Stadtgefüges große Klimaunterschiede gibt. Daraus ergibt sich automatisch auf Grund der extremen Höhenlage, daß die Grundstücke in den tiefer gelegenen Regionen begehrter und teurer sind als jene, die höher liegen. Es ist ein deutliches soziales Gefälle zu beobachten. An den Rändern des Talkessels, in den unwegsamsten Gebieten mit dem rauhesten Klima, leben die ärmsten Teile der Bevölkerung. Durch diese Gebiete führt zum Teil die Stadtautobahn, über die man sowohl vom Flugplatz aus ins Zentrum gelangt als auch, wenn man am Straßenweg aus Peru oder anderen Teilen Boliviens nach La Paz reist.

Der erste Platz, den man auf diesem Weg kommend in La Paz erreicht, ist der Plaza San Francisco, am Beginn einer Prachtstraße, die in Richtung der tiefergelegenen eleganten Viertel der Stadt führt, entlang der die ausländischen Vertretungen, die Büros der Fluglinien, Hotels und elegante Restaurants liegen. Von dieser Achse, der Mariscal Santa Cruz zweigen teilweise marktüberflutete Nebenstraßen ab, die sich hangaufwärts in immer kleineren Gäßchen verlieren und letztendlich in den Wohngebieten der ärmsten Leute enden.

CLINICA
DENTAL

4. Zum Projekt

4.1. Der bestehende Flughafen El Alto

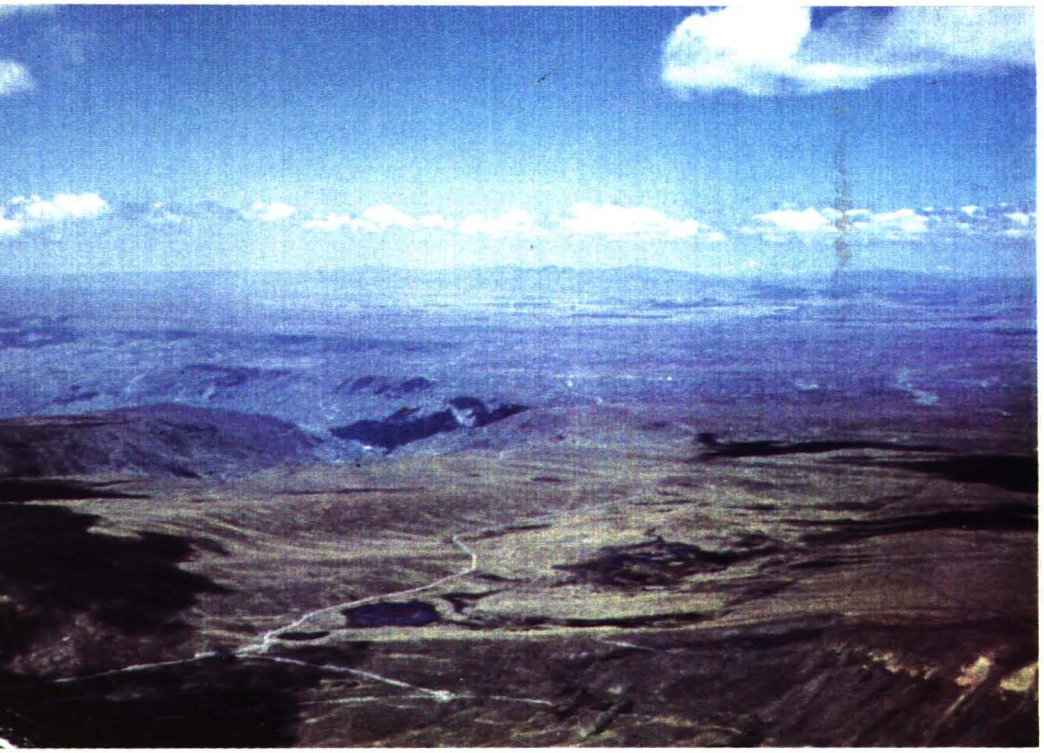
Der bestehende internationale Flughafen EL Alto von La Paz, früher Kennedy International Airport La Paz, liegt am Altiplano am Westrand des Kessels, in dem die Stadt sich erstreckt. Mit seiner Lage auf 4018 Meter über dem Meeresspiegel ist er der höchstgelegene internationale Flughafen der Erde.

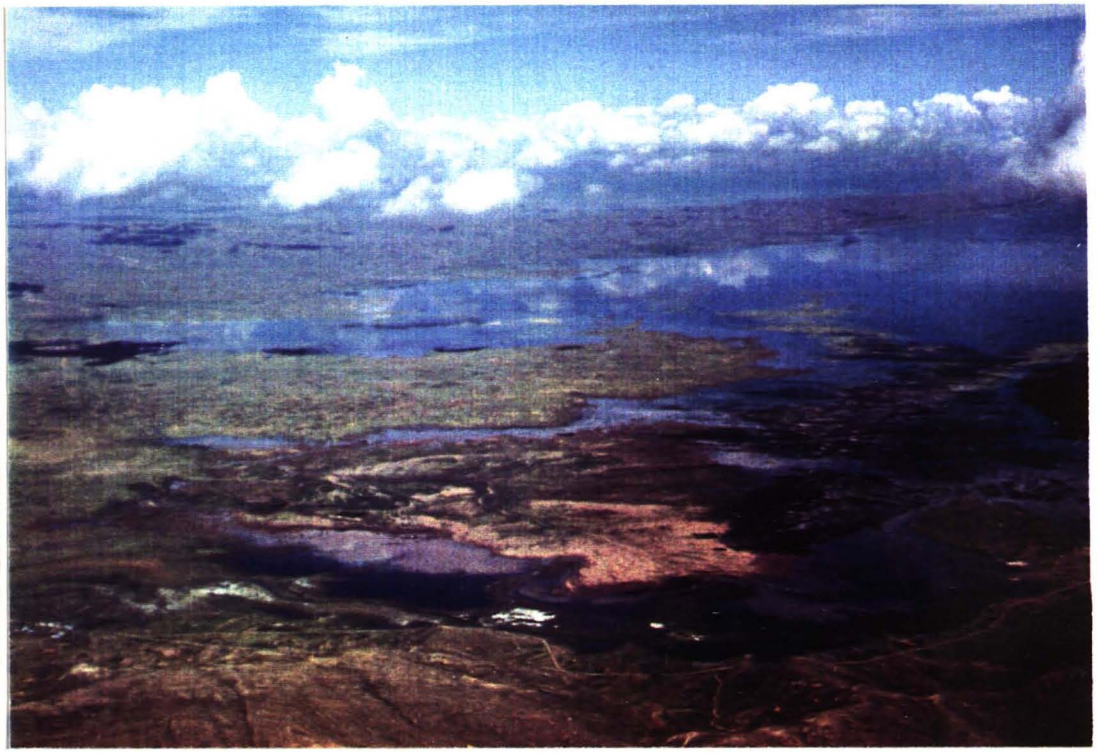
Diese extreme Lage bringt eine Reihe von Problemen mit sich:

Vor allem für die ankommenden Passagiere sind der geringe Sauerstoffgehalt der Luft in dieser Höhe und die damit verbundenen Akklimatisationsschwierigkeiten eine große Belastung. Ein rascher Transport vom Flughafen in das doch wesentlich tiefer gelegene Stadtzentrum würde in diesem Zusammenhang als besonders angenehm empfunden werden.

Das kühle Klima mit den starken Temperaturschwankungen über den Tag verlangt eine relativ aufwendige Ausstattung der Abfertigungsgebäude.

Die technischen Einrichtungen, vor allem die Start- und Landebahnen müssen den verminderten Leistungen der Maschinen in großer Höhe in ihren Eigenschaften Rechnung tragen. Internationale Richtlinien (herausgegeben von der ICAO - International Civil Aviation Organisation) besagen zum Beispiel, daß Start- und Landebahnen, die höher als 700 Meter über dem Meer liegen alle 30 Höhenmeter um 0,7 Prozent länger werden müssen, um die gleichen Anforderungen zu erfüllen, wie tiefer liegende. Benötigt also beispielsweise der neue Flughafen München 2, der auf 450 Meter Seehöhe liegt eine Startbahn mit einer Länge von 4000 Metern, so müßte nach diesen Empfehlungen eine gleichwertige Startbahn in La Paz etwa 8600 Meter lang sein.





Andererseits ist die Lage des Flughafens für die Stadt insofern äußerst günstig, als die Belästigungen durch den Flugbetrieb trotz der geringen Luftentfernung zur Stadt gering sind und auch in Zukunft in dieser Hinsicht keine größeren Probleme zu erwarten sind, da infolge des rauhen Klimas direkt am Altiplano keine Wohngebiete entstehen werden.

Die Anbindung des Flughafens ist heute mit der neu ausgebauten Schnellstraße zwar gegenüber früher wesentlich verbessert; die Fahrzeit mit dem Taxi oder mit einem eigenen PKW bis zum oder vom Stadtzentrum beträgt dennoch mindestens 25 bis 30 Minuten, bei starkem Verkehrsaufkommen wesentlich mehr. Der Vollständigkeit halber sei noch das relativ zuverlässige System der Minibusse erwähnt, die etwa alle 20 Minuten vom und ins Stadtzentrum fahren und je nach Verkehrssituation mindestens 30 bis 40 Minuten für diese Strecke benötigen.

4.2. Der bestehende Terminal

Der bestehende Terminal ist in Form, innerer Organisation und Größe auf die Bedürfnisse von Flughäfen mit ausschließlich lokaler Bedeutung und relativ geringem Fluggastaufkommen der fünfziger Jahre in Südamerika zugeschnitten. Dieser Terminal ist heute nicht mehr in der Lage, seine Funktionen in ausreichendem Maße zu erfüllen.

Die nicht sehr große Schalterhalle wurde zwar für den gewachsenen Passagierstrom mit entsprechend vielen Abfertigungsschaltern ausgestattet, da aber dadurch die Bewegungsflächen für die Passagiere und deren Begleiter viel zu klein wurden, können diese "Check in"-Schalter nicht richtig eingesetzt werden. Der Weg des Fahrgastes zum Flugzeug führt von der Abfertigungshalle über die Paßabfertigung - hiezu ist derzeit nur ein einziger Schalter installiert - und die Sicherheitskontrolle, die sich bereits mitten in der viel zu kleinen Wartehalle befindet und von den "Duty Free" - Läden umgeben ist, zur "Sitzecke" in der Wartehalle, die nicht einmal genügend Sitzplätze für 50 Prozent der Passagiere eines ausgelasteten Kurzstreckenflugzeuges bietet. Von der Wartehalle führt eine Tür direkt aufs Vorfeld, zu Fuß erreichen die Passagiere von hier aus das geparkte Flugzeug.

Keiner der beschriebenen Bereiche bietet Transparenz oder ermöglicht attraktive Blickbeziehungen zum Vorfeld.

4.3. Allgemeine Forderungen an einen neuen Flughafen El Alto

Das bestehende Abfertigungsgebäude soll nun durch ein neues, den heutigen und zukünftigen Erfordernissen gerecht werdendes ersetzt werden. Im neuen Gebäudekomplex sollen neben den zur Passagier- und Gepäckabfertigung notwendigen Einrichtungen, wie "Check in"-Halle, Bordkartenkontrolle, Passkontrolle, Sicherheitskontrolle, Wartehalle, Gepäckförderbändern, Sortierräumen etc., auch Räume für Flughafenverwaltung, Flugsicherung, Behörden, Operations und Bedienstete untergebracht werden. Zusätzlich zur Neuorganisation und Neugestaltung des Terminalbereiches möchte ich eine neue verkehrsmäßige Anbindung des Flughafens an das Stadtzentrum von La Paz vorschlagen, die auf die außergewöhnlichen topographischen Verhältnisse der Stadt Rücksicht nimmt. Durch die landschaftlichen Verhältnisse in Bolivien - Regenwald und Hochgebirge - und die damit verbundenen Schwierigkeiten beim Ausbau der Bodenverkehrssysteme wird das Flugzeug auch als nationales Verkehrsmittel immer größere Bedeutung erlangen; das heißt vor allem die Anzahl der Kurzstreckenflüge wird verhältnismäßig rascher zunehmen. Besonders bei kurzen Flugzeiten ist der Anteil der "Bodenzeit" im Verhältnis zur gesamten Reisezeit besonders groß und liegt oft sogar über 50 Prozent, womit der Verbesserung der Zubringerverkehrssysteme besondere Bedeutung zukommt.

4.4. Daten für den neuen Terminal

Um die Größe der Terminalbereiche entsprechend dimensionieren zu können, müssen die Forderungen hiefür, die an Hand der Schätzungen und Prognosen über das zu erwartende Passagieraufkommen erstellt werden, formuliert sein.

Aus den Flugplänen - Stand April 1989 - läßt sich für La Paz eine Erwartung von knapp einer Million Fluggästen pro Jahr ableiten. Dieser Schätzung liegt die Anzahl der Flugbewegungen pro Woche und eine durchschnittliche Auslastung der Flugzeuge von 70 Prozent zugrunde. Nimmt man die Prognosen zur Entwichklung des internationalen Flugverkehrs für die Berechnung der Passagiere in der

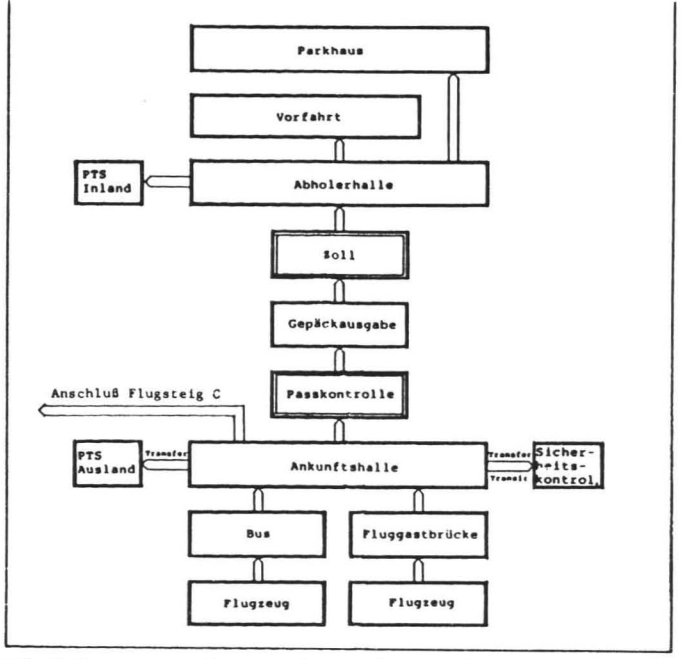
Zukunft als Grundlage, so wird im Jahr 2000 mit etwa 1,8 bis 2,0 Millionen Passagieren zu rechnen sein.

Der Anteil der Transitpassagiere wird nicht besonders hoch eingeschätzt, mit einem anteilsmäßigen Wachsen dieser Passagiergruppe ist dann zu rechnen, wenn es dem Land gelingt seine wirtschaftliche Situation weiter zu verbessern, ein Faktor der sich für mich bei den bestehenden unstabilen Verhältnissen in Südamerika schwer beurteilen läßt.

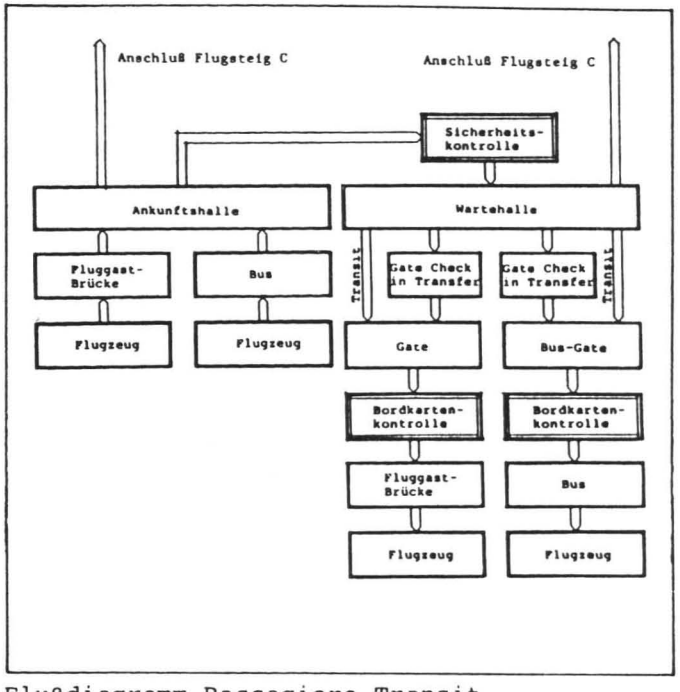
Der bestehende Flughafen wird von Verkehrsmaschinen aller Größen angeflogen. Das bedeutet für den neuen Terminal, daß er die Kapazität haben muß, auch in Zukunft die größten Flugzeuge abfertigen zu können, obwohl die große Mehrheit der von El Alto abgewickelten Flüge über kurze und mittlere Distanzen, mit den jeweils entsprechenden Flugzeugtypen, führt.

4.5. Bestimmung der Teilbereiche

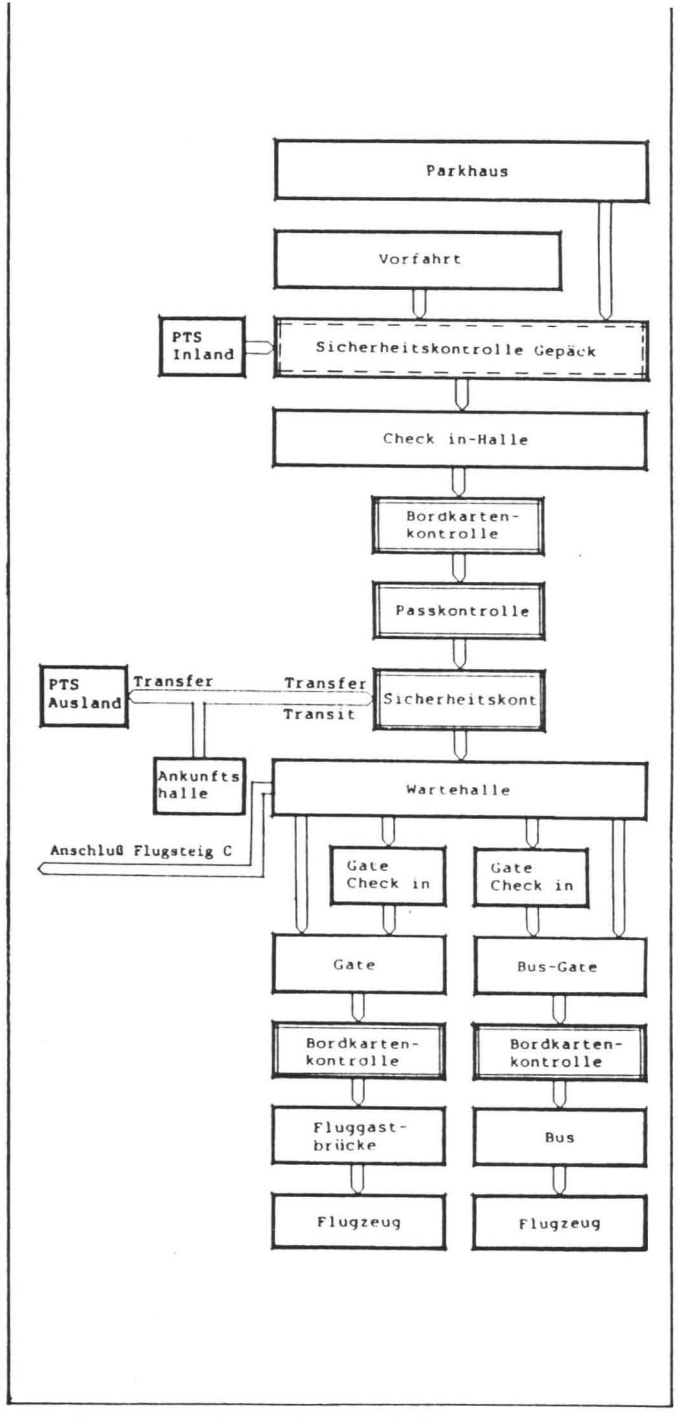
Zur Bestimmung der räumlichen Verknüpfung und der Größe von Teilbereichen des Terminals möchte ich zuerst die Wege der Passagiere an Hand von Flußdiagrammen darstellen.



Flußdiagramm Passagiere Ankunft



Flußdiagramm Passagiere Transit



Flußdiagramm Passagiere Abflug

Bemessung der Teilbereiche

Abflug

Abfertigung

Die Anzahl der "Check in" Schalter wird nach dem Peronenaufkommen der 30. Spitzenstunde im Jahr - das ist jenes Passagieraufkommen, das 30 mal im Jahr erreicht oder überschritten wird -, nach der vorgesehenen Abfertigungszeit pro Maschine und pro Passagier beziehungsweise auch nach der Anzahl der abzufertigenden Maschinen in jener Spitzenstunde berechnet. Auch in näherer Zukunft ist eine Abfertigung von mehr als fünf Maschinen in der Spitzenstunde unwahrscheinlich.

Bei einem Bedarf von fünf Abfertigungsschaltern für ein Großraumflugzeug (drei Economy-, ein Business-, ein First Class Schalter) und drei Abfertigungsschaltern für Kurzstreckenflüge, ergeben sich unter der Annahme der Abfertigung von zwei Großraum- und drei Kurzstreckenflugzeugen in der Stunde 2 x 5 + 3 x 3 = 19 Abfertigungsschalter. Die gleiche Anzahl von Flügen pro Stunde ergäbe bei einer durchschnittlichen Flugzeugauslastung von 70 Prozent (= internationaler Durchschnitt) eine abzufertigende Personenzahl von 750 - 800. Bei einer mittleren Abfertigungszeit von 55 Sekunden pro Passagier wären also 800 x 55/3600 = 13 Abfertigungsschalter notwendig.

Es sind also im Fall La Paz je nach Abfertigungssystem nach dem heutigen Stand zwischen 13 und 19 Abfertigungsschalter notwendig.

Der Bewegungsraum in der "Check in"-Halle errechnet sich ebenfalls nach der Personenbelastung der 30. Spitzenstunde, wobei allerdings ein Aufschlag für die Begleitpersonen sowie ein Flächenmehrbedarf vor Kiosken, Buchungsschaltern usw. eingerechnet werden muß, ein Gleichzeitigkeitsfaktor hingegen die notwendigen Flächen wieder vermindert.

Erfahrungswerte besagen, daß pro Passagier mit 0,4 Begleitpersonen zu rechnen ist, maximal 30 Prozent der abzufertigenden Passagiere gleichzeitig in der Abfertigungshalle sind, 10 Prozent Flächen-

mehrbedarf für Bewegungsraum vor Kiosken gerechnet werden muß und jede Person ungefähr zwei Quadratmeter an Fläche benötigt.

Das ergibt bei 800 Passagieren:
800 x 1,4 x 0,3 x 2,0 x 1,1 = 740m²

Toilettanlagen

Die Anzahl der Zellen und Urinale wird wie bei Gasträumlichkeiten berechnet, woraus sich ein Mindestbedarf von drei Damen WCs, zwei Herren WCs und drei Urinalen ergibt.

Paß- und Bordkartenkontrolle

Bei den genauen Aus- und Einreiseformalitäten muß damit gerechnet werden, daß für jede Person ungefähr 20 Sekunden zur Erledigung der Kontrollen benötigt werden. Es ist wünschenswert, die Abfertigung innerhalb von 45 Minuten durchführen zu können, damit den Passagieren noch Zeit für Einkäufe in den "Duty Free" - Läden und zur Benutzung der Toilettanlagen zur Verfügung steht.

800/3/45 = 6 Abfertigungsschalter zur Paß- und Bordkartenkontrolle

Personen- und Handgepäckssicherheitskontrollen benötigen ebenfalls etwa 20 Sekunden pro Person, woraus sich ergibt, daß auch sechs Sicherheitskontrollzonen benötigt werden.

Warteräume

In den Warteräumen müssen ausreichende Bewegungsflächen, genügend Sitzgelegenheiten und Platz für "Duty Free" - Läden geboten werden. Nach den Empfehlungen der ICAO ergibt sich ein Platzbedarf für 75 Prozent der Passagiere, die Sitzgelegenheiten benützen von 1,3 m² pro Person und für 25 Prozent stehender Passagiere 1,0 m² pro Person. Das bedeutet im Mittel 1,23 m² pro Person.

Daraus ergibt sich 800 x 1,23 = 984 m², wobei wie bei den "Check in" - Hallen zusätzliche Bewegungsflächen vor den "Duty Free" - Läden, Buffets eingerechnet werden müssen. 984 + 10% = 1100 m²

Anzahl der Sitzplätze: 0,75 x 800 = 600

Für die Toiletten gilt die Bemessungsgrundlage für die "Check in"-Halle sinngemäß: 4 D WCs, 3 H WCs, 4 Urinale.

Gepäckabfertigung

Das Gepäck kommt vom "Check in" - Schalter über Förderbänder zum Sortierbereich bzw. zum Gepäckumschlagsraum, wo es sortiert und zu Transporteinheiten zusammengefaßt wird. Von dort wird es direkt zum Flugzeug transportiert. Die Bemessung des Förderbandes wird nach dem Mittel der Gepäcksstückanzahl und Gepäcksgröße pro Passagier durchgeführt. Durchschnittliche Gepäcksstückanzahl = 1,2 Stück pro Passagier

800 x 1,2 = 960 Stück /Stunde

Das Sortieren des Gepäcks im Sortierraum und das Zusammenfassen zu Transporteinheiten erfolgt gleichzeitig. Am Ende des Förderbandes muß ein Raum in einer Größe zur Verfügung stehen, die ein gleichzeitiges Beladen von je zwei Gepäckwagen pro Flug - das sind bei der gegebenen 30. Spitzenbelastung also mindestens zehn Gepäckwagen - ermöglicht. Bei Langstreckenflügen ist aber oft das Sortieren der Gepäcksstücke nach mehr als zwei verschiedenen Destinationen notwendig, sodaß zusätzlich vier Positionen in der Grundausbaustufe vorgesehen werden sollen.

Ankunft

Paßkontrolle

Als Bemessungsgrundlage gelten der größte ankommende Flugzeugtyp (derzeit Boeing 747), der Flächenbedarf von 1m² pro Passagier und ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,6, da angenommen werden kann, daß sich nie mehr als 60 Prozent der Passagiere gleichzeitig zur Paßkontrolle anstellen. Neben der erforderlichen Fläche ist in diesem Teilbereich auch die Raumform von Bedeutung, da sich naturgemäß die Passagiere nicht gleichmäßig im Raum verteilen, sondern sich vielmehr hintereinander anstellen werden.

Flächenbedarf: 400 x 1 x 0,6 = 240 m²

Gepäckausgabe

Da für jeden Flug ein Gepäckförderband zur Verfügung stehen muß, ergibt sich eine Bandzahl von fünf Bändern, wenn man davon ausgeht, daß fünf Flugzeuge pro Stunde in der 30. Spitzenstunde im Jahr ankommen. Da die Bandlaufzeit 25 Minuten fast nie überschreitet, ist jedes Gepäckförderband zweimal pro Stunde verwendbar, womit sich die Zahl der erforderlichen Gepäckbänder auf drei reduziert. Die Bandlänge errechnet sich mit der theoretischen Anzahl der Gepäcksstücke, der durchschnittlichen Breite derselben und der vorgesehenen Umlaufzahl der Förderbänder. Aus Erfahrungswerten erhält man aus diesen Forderungen eine Bandlänge von etwa 40 - 60 m (je nach Bandgeschwindigkeit) für ein ankommendes Großraumflugzeug. Um die Förderbänder muß natürlich ausreichend Bewegungsraum vorhanden sein (ca.400 - 500 m^2).

Zollkontrolle

Das System, das die Passagiere in zwei Gruppen trennt, in eine, die nichts zu verzollen hat und in eine andere, die zollpflichtige Waren einführen will, hat sich sowohl von der Abfertigungszeit, als auch von der Effektivität der Kontrollen, die stichprobenweise durchgeführt werden, bewährt. Da in Bolivien wegen des großen Drogenhandels besonders genau kontrolliert werden muß, sind mehr Zollkontrollschalter, als im internationalen Vergleich üblich, notwendig.

Abholerhalle - Empfangsbereich

Hier gelten sinngemäß die bereits für die "Check in" - Halle erwähnten Grundlagen, jedoch ist davon auszugehen, daß die Passagiere und ihre Begleiter sich in dieser Zone nur sehr kurz aufhalten, also, daß der sehr geringe Gleichzeitigkeitsfaktor das notwendige Flächenausmaß stark beschränkt. Diesem Bereich zugeordnet befinden sich "Rent a Car" - Kioske sowie Touristeninformations- und Hotelreservierungsschalter und Reisebüros.

Restaurant

Bemessungsgrundlage ist die Zahl der Passagiere in der 30. Spitzenstunde und die Zahl der Begleiter. Generell ist damit zu rechnen, daß ca. 45 Prozent der Reisenden mit ihren Begleitern ein Restaurant im Flughafengebäude aufsuchen, wobei zu erwähnen ist, daß aussteigende Passagiere das Restaurant meist nicht mehr benutzen.

800 x 0,45 = 360 Restaurantplätze.

Betrachtet man den Flughafen nicht nur als Abfertigungsmaschine, sondern wegen seiner Lage und Funktion auch als "Attraktion", die es vermag Menschen anzuziehen, die nicht reisen, so hat gerade ein Restaurant in dieser Position die Chance und die Aufgabe, dieser "Attraktion Flugplatz" gerecht zu werden.

Weitere Flächennutzungen im Abfertigungsgebäude

Informationsschalter, Bank und Wechselstube, Post und Telegrafenamt, Buchungsschalter, Trafik, Zeitungskiosk, Buchhandlung, Souvenirläden, Drogerie, Friseur, Gepäckaufbewahrung und Schließfächer, Fundbüro, Sanitätsdienst, Buffet, Konferenzräume, Büros für die Flughafenverwaltung und für Behörden, Raum für Flugvorbereitung (=Operations), Polizei, Feuerwehr, Büros der Airlines, Catering, Großküche, Technikräume, Aussichtsterrasse, Kino, Videokabinen, Videothek, Musikgeschäft, Pena, Ausstellungsräume etc..

4.6. Zum Entwurf

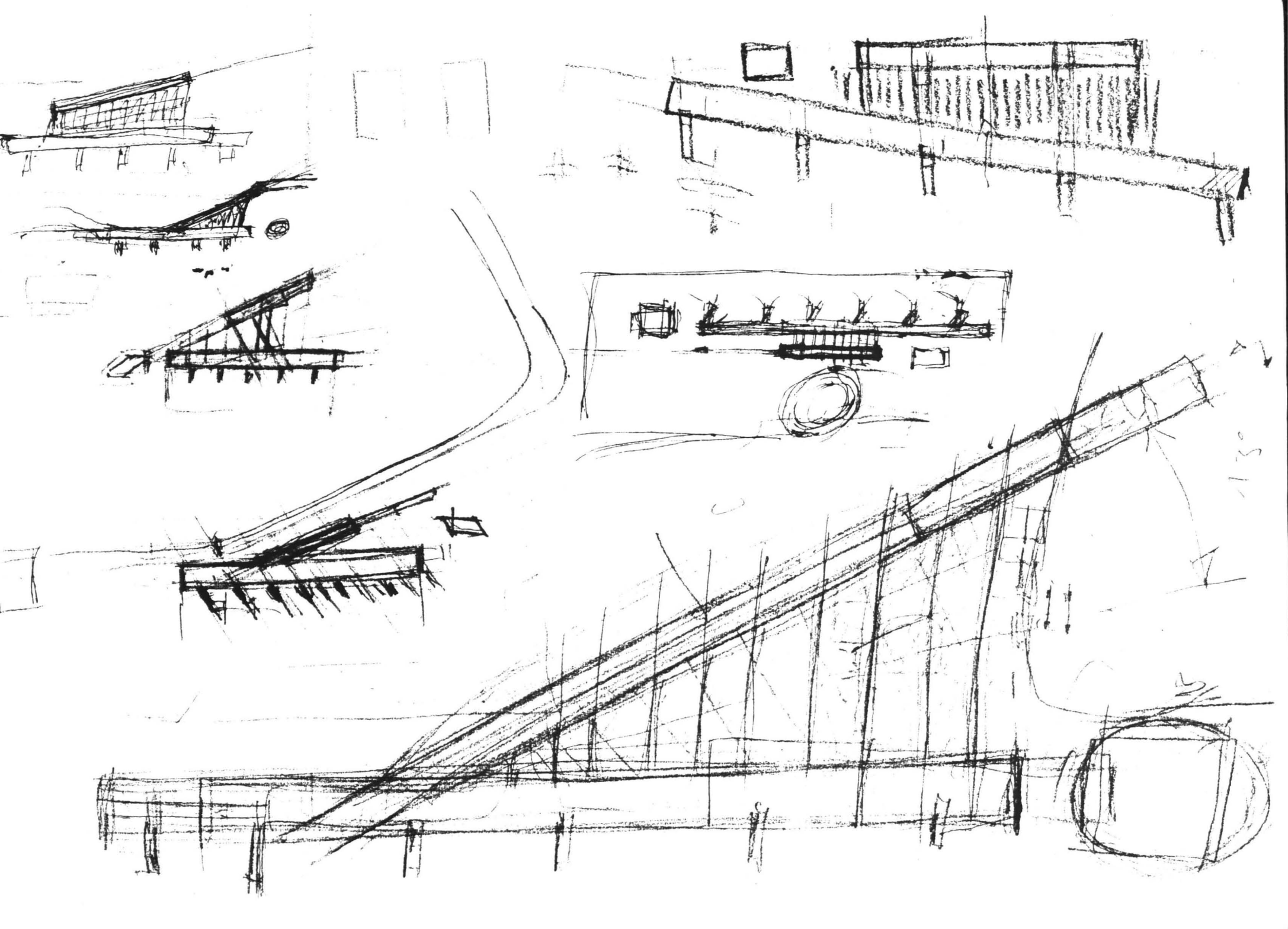
Städtebauliche Überlegungen

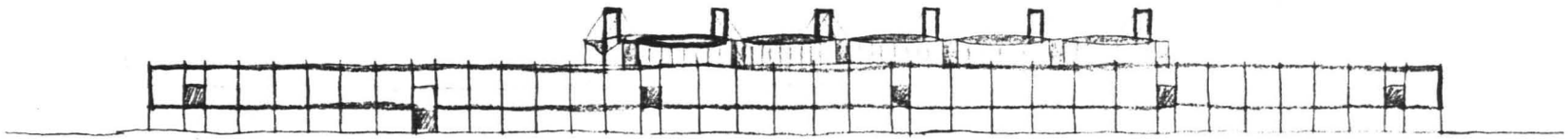
Folgende Überlegungen bestimmten die Ausrichtung der Gebäudeteile des Flughafens El Alto.

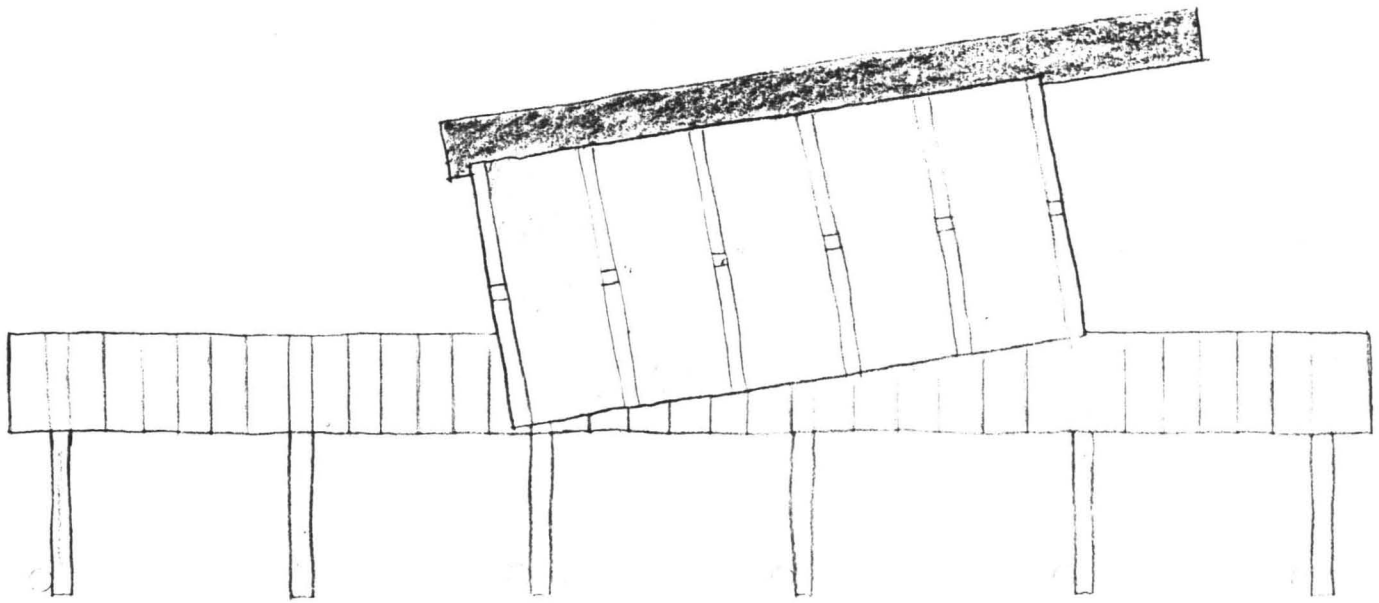
Ich wollte eine neue Anbindung an die Stadt schaffen, die die Wichtigkeit des Flugplatzes für La Paz unterstreicht und außerdem die außergewöhnliche topographische Anordnung des Flughafens im Bezug zur Stadt aufnimmt und erleben läßt. Dazu habe ich als Zubringerverkehrsmittel eine Seilschwebebahn gewählt, die am kürzesten Weg vom Plaza San Francisco, dem Beginn des Zentrums und einem der wichtigsten Plätze in La Paz, zum Flughafengebäude führt und hier endet. Dazwischen ist ein Verkehrsknotenpunkt an der Kante des Talkessels vorgesehen. Hier können jene Fahrgäste ein- und aussteigen, die nicht bis ins Zentrum von La Paz wollen oder nicht von dort kommen, sondern Verkehrsmittel zu und von anderen Teilen Boliviens benützen. Dieser Punkt liegt an einer großen Straßenkreuzung an der Stadtausfahrt von La Paz, an der es auch jetzt eine Art Verkehrsknotenpunkt gibt.

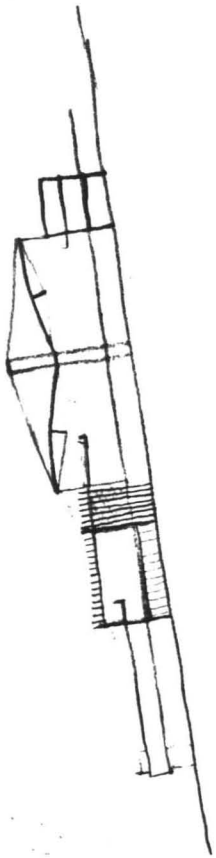
Die Fahrt mit der Gondel zwischen Stadt und Flughafen hat großen Erlebniswert wegen des überwältigenden Blickes auf den Talkessel, der sich sonst nur in kurzen Augenblicken vom Flugzeug aus oder aus dem Auto vom Rande des Kessels bietet. Außerdem ist die Gondel "rush hour"-unabhängig und deswegen immer gleich pünktlich. Sie dient nicht nur als Transportmittel der Fluggäste sondern gleichzeitig als effizientes öffentliches Stadtverkehrsmittel und als Touristenattraktion, denn große Aussichtsberge sind auf der ganzen Welt beliebtes Ziel der Touristen (vgl. Pão de Açúcar, Victoria Peak). Diese Überlegung kommt dem Gedanken, den Flugplatz als Attraktion auch für die Bewohner der Stadt zu betrachten, entgegen.

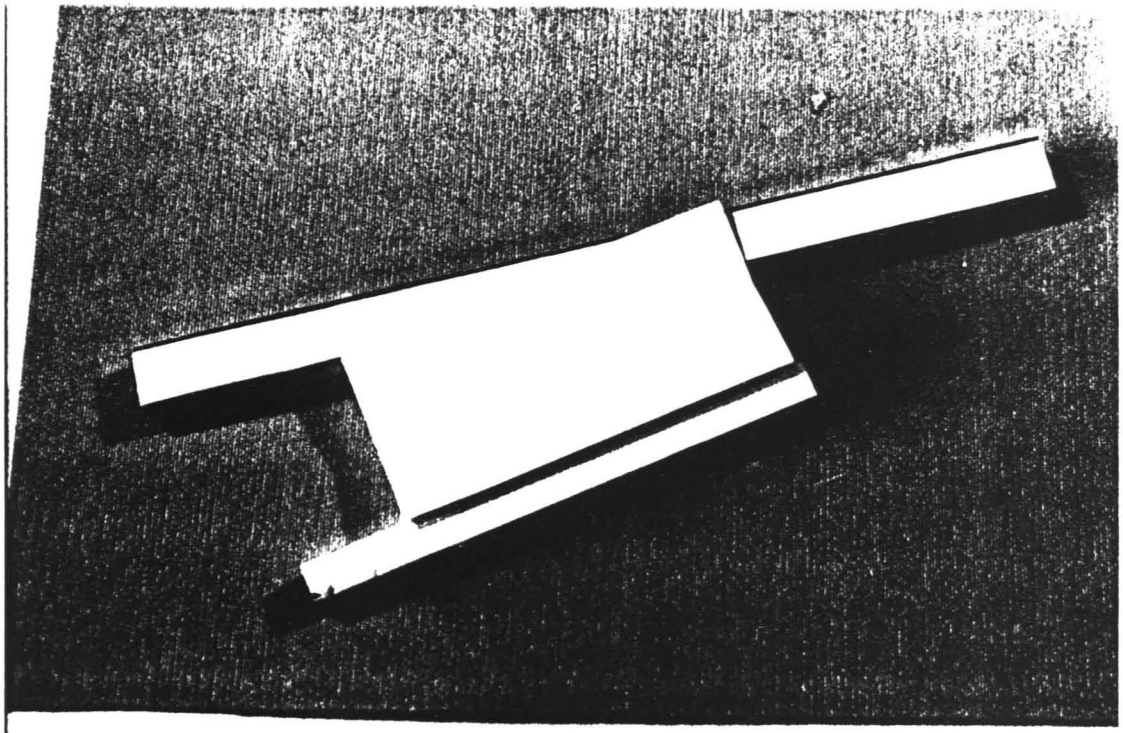
MUNAYPATA
V. VICTORIA
ESTACION CENTRAL
TERMINAL DE AUTOBUSES
AV. ISMAEL MONTES
SAN SEBASTIAN
VILLA VICTORIA
VILLA ANDRES
VIA DE JULIO
CHIJINI
SEILBAHN
MITTELSTATION
CEMENTERIO GENERAL
CALLAMPAYA
LOS ANDES
VILLA DOLORES
SAN PEDRO
BELLO HORIZONTE
TEMBLADERANI
VORFELD
RUNWAY
AV. DEL EJERCITO
TEATRO ANTELME CARLOS ZAMPATTI
COLEGIO NACIONAL
Los Andes E – 6
Alto Chijni E – 6
Nuevo Potosi F – 6
V. Dolores F – 6
C. Satelite H – 6
Eduardo Thaine C – 7
Belen E – 7
Sta. Bdrbara E – 9
Achachicala C – 7
Achumani G – 14
Challapampa D
Tembladerani
C Sátelite
F CALLE AVENIDA o PLA
FAUSTINO RICO TOR
FLORIDA

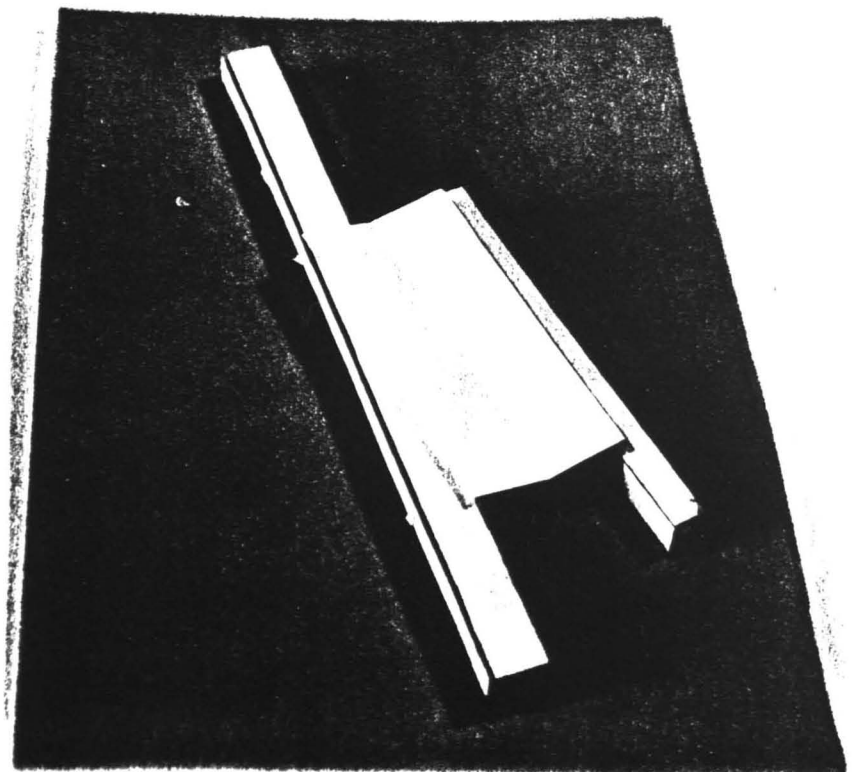


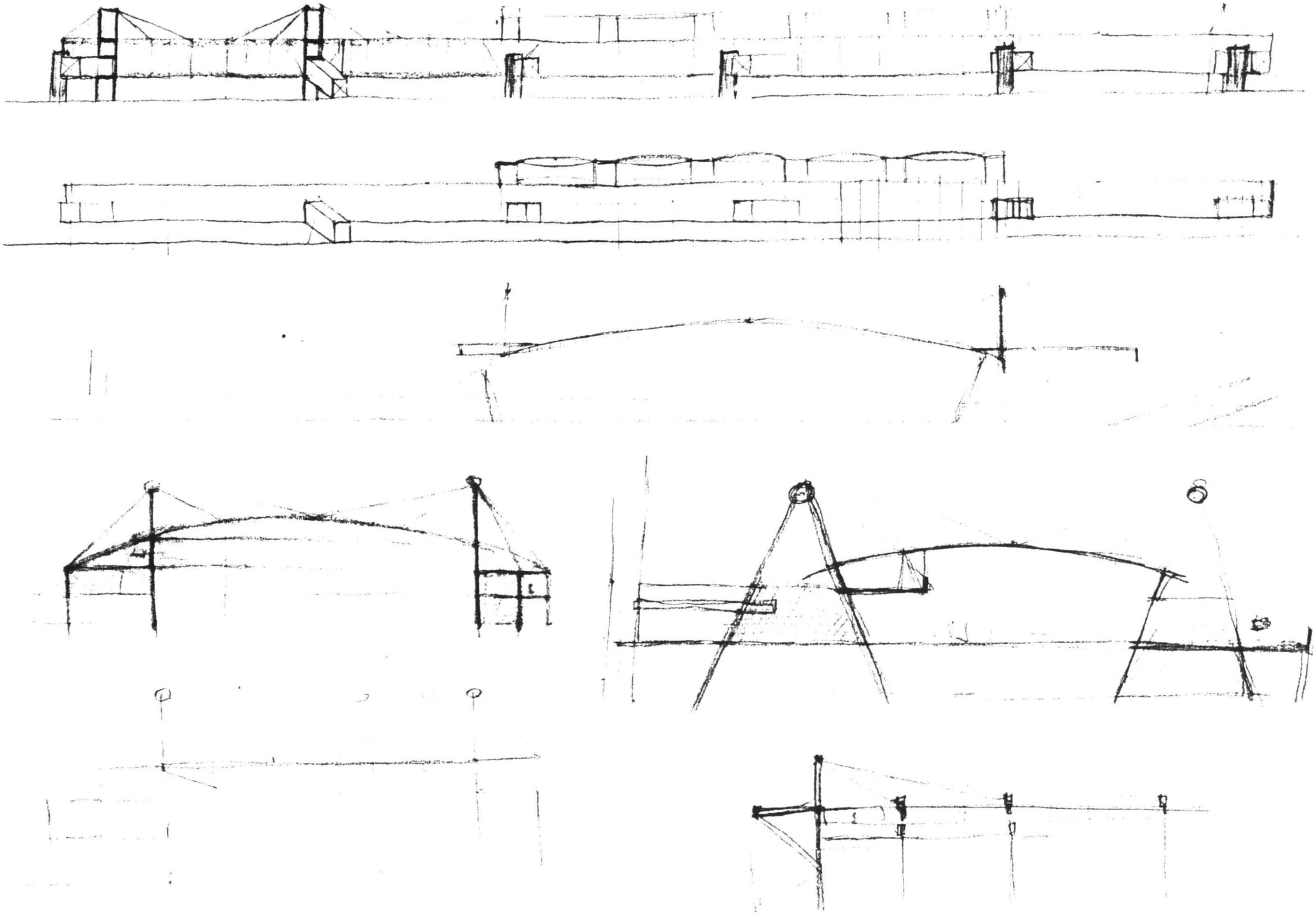


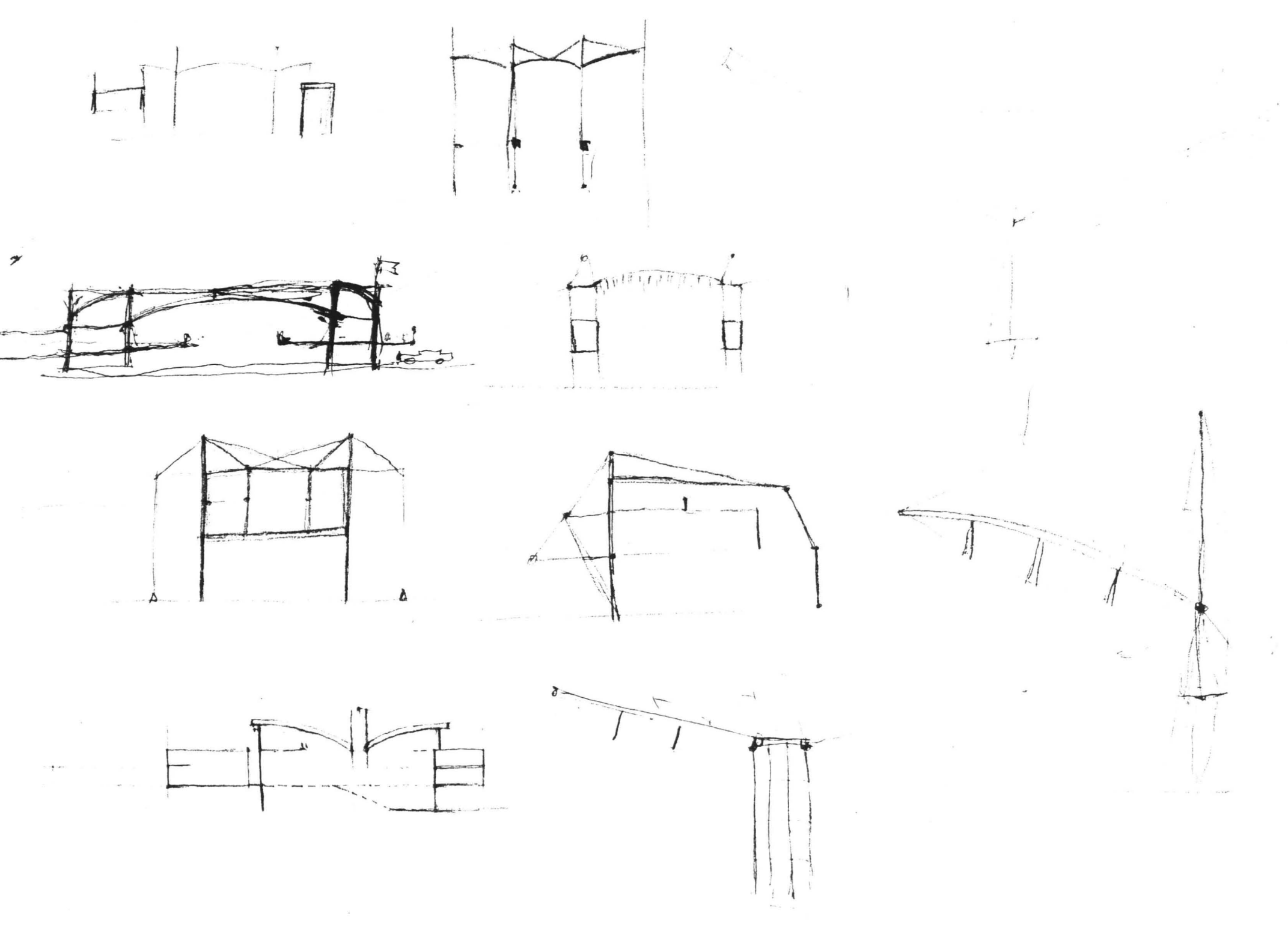

DICHT
LAND
LEICHT
LL

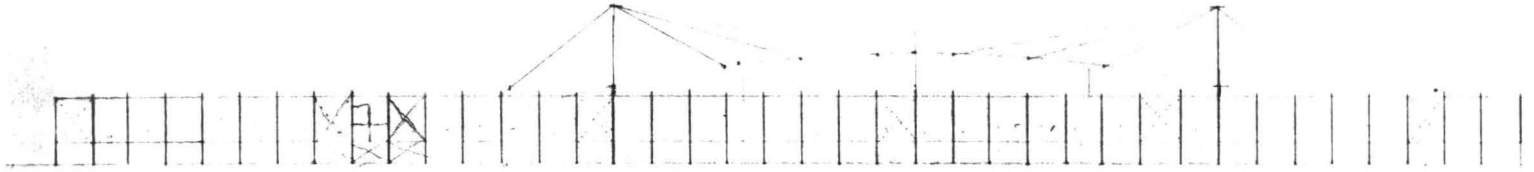


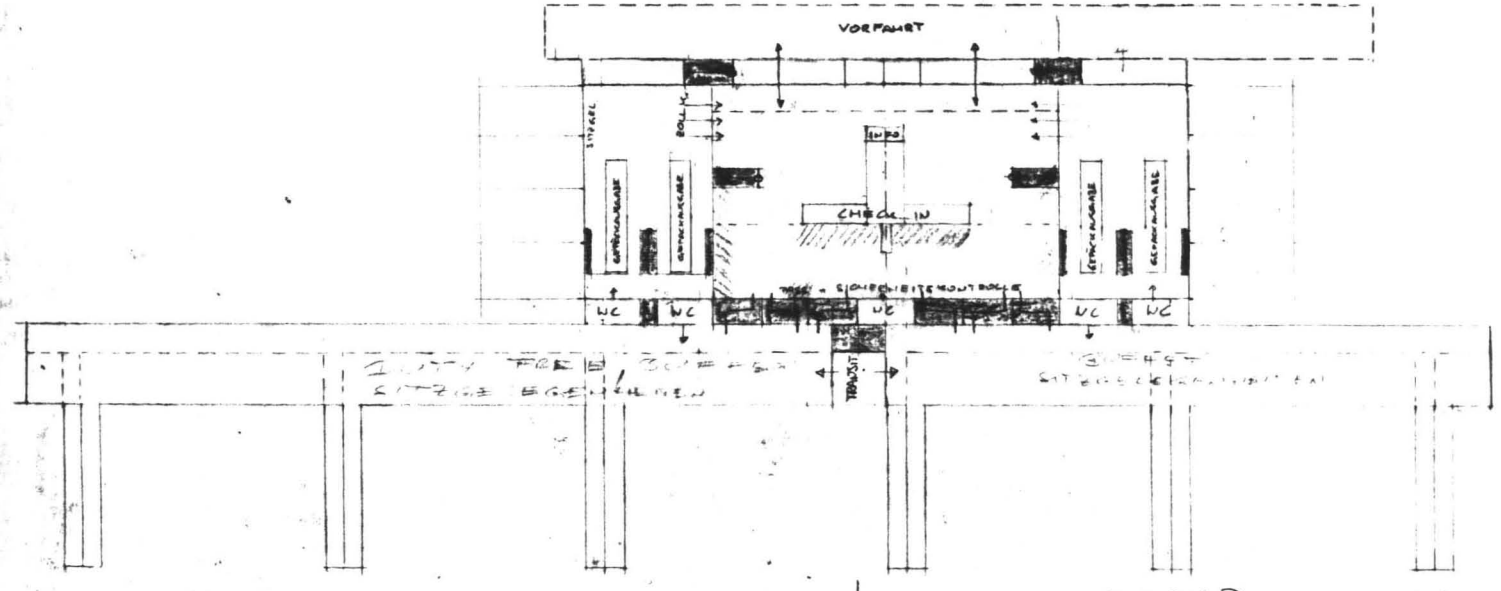






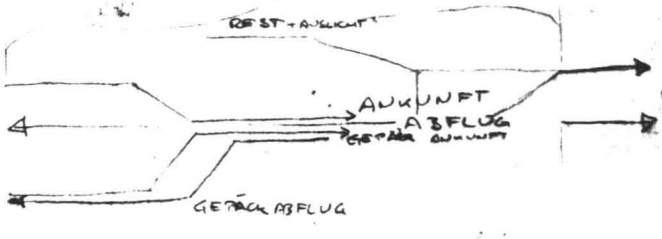






275 m

FLUGZEUG



Vertikalerschließung

REST. + KIOSKE - ZONEN

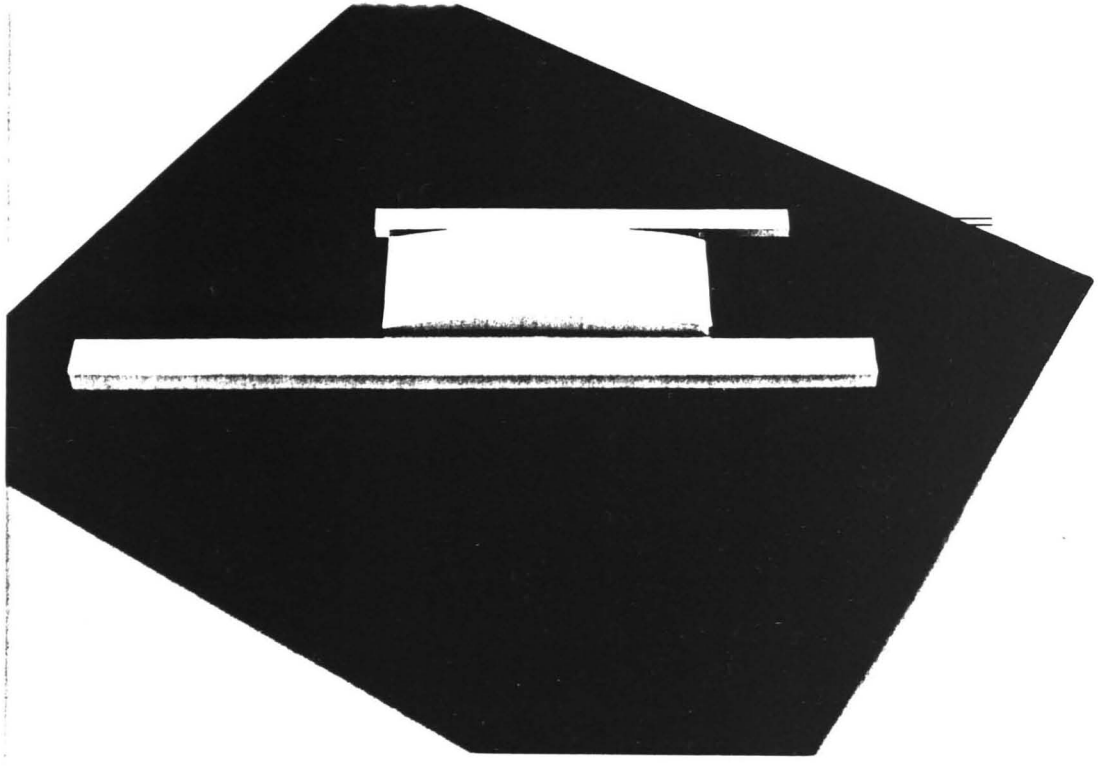
* Sitzgelegenheiten

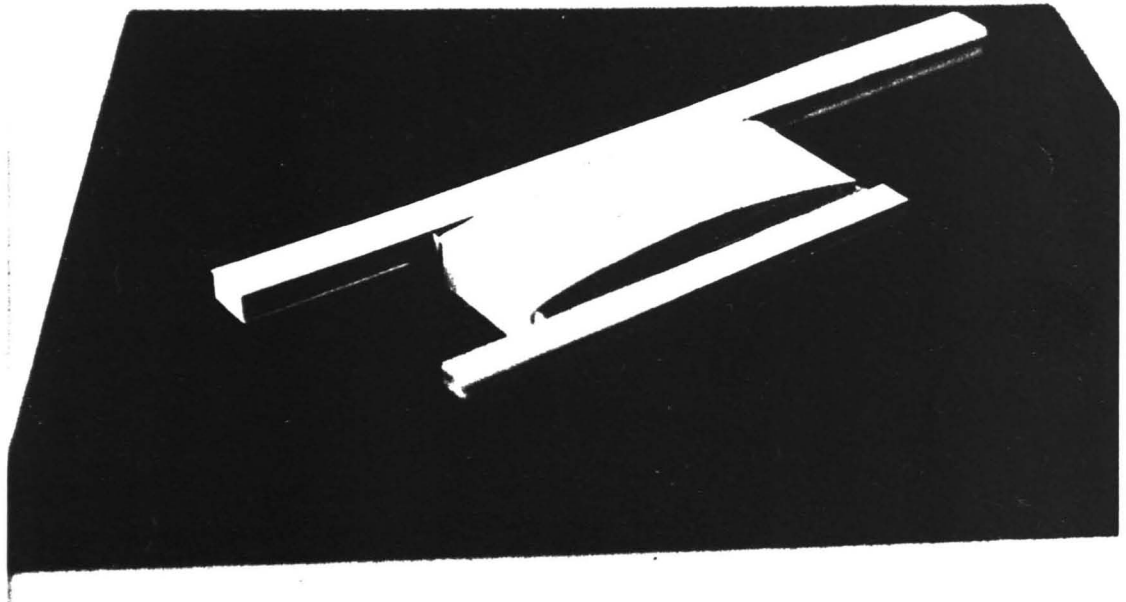
Halle ev. größer ?

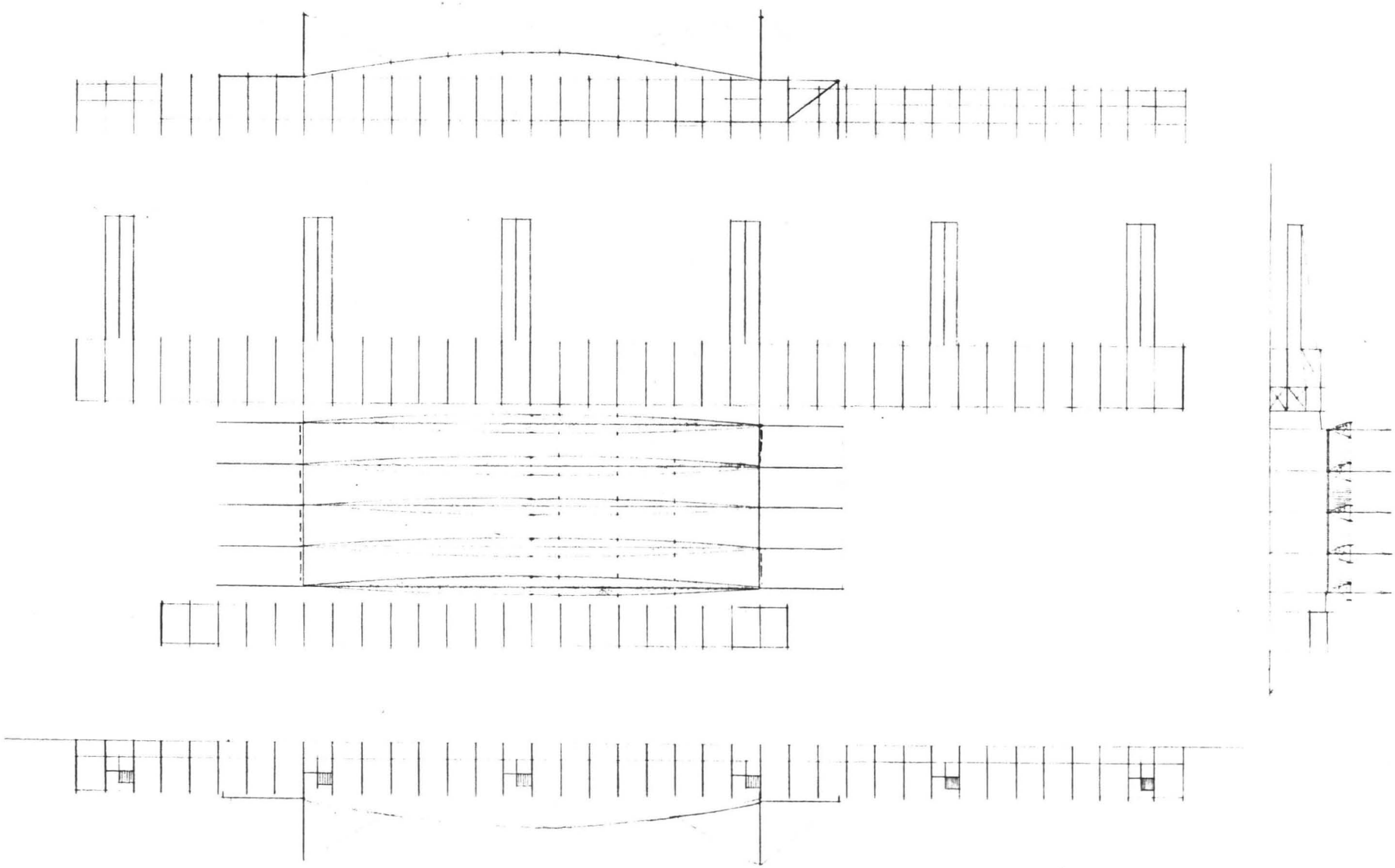
TOWER

Schalter der Fluglinien

Gründung schwierig







Zur Gebäudeanlage

Die Anlage besteht aus drei Hauptteilen, die miteinander durch übergangszonen verbunden sind.

An der der Straße zugewandten Seite liegt ein langgestreckter Gebäudeteil, in dem die Gondelbahn in einer Station endet und auch eine direkte Verbindung zu jenen Teilen hat, die von Flughafenbesuchern, die keine Passagiere sind, vorzugsweise besucht werden. Darunter liegt vollständig überdacht die Vorfahrt für jene Passagiere, die mit Bussen oder PKWs zum Flugplatz kommen oder vom Flugplatz wegfahren.

Von dieser Vorfahrt erreicht man über Windfänge, die sich in der Übergangszone befinden, die Halle, die völlig stützenfrei ist und mit größtmöglicher Transparenz die Besucher erleben lassen soll, was hier vor sich geht. Das geschieht mit Hilfe von transparenten Wänden, die die Gepäckausgabezonen für die ankommenden Passagiere von der Haupthalle trennen. Es gibt ein verglastes Gepäcksammelförderband, das von den "Check In" - Schaltern bis zu jener Stelle beobachtbar ist, an der es in den Keller zum Gepäcksortierraum taucht.

Von dieser Halle aus erreicht man verschiedene Galerien, in denen Ruhezonen, Geschäfte, Restaurants, Fluglinienbüros und Attraktionen, wie Ausstellungsräume und Kino untergebracht sind; wichtig ist mir , daß auch hier der Gedanke der großen Transparenz von jeder Ebene zur anderen und auch ins Freie, besonders auf das Vorfeld erhalten bleibt.

Eine weitere Überlegung war, daß sämtliche Innenbauteile wie Trennwände oder Einbauten auf den Galerien unabhängig vom Gesamtkonzept jederzeit den Anforderungen entsprechend geändert werden können.

Den Übergang von der Halle zum dritten dem dem Vorfeld zugeordneten Gebäudeteil bildet wiederum eine Übergangszone, die gleichzeitig symbolhaft die Paß- und Sicherheitskontrollschalter beherbergt. Dahinter gibt es keine flugbezogenen Warteräume, sondern im Interesse der besseren Unterhaltungsmöglichkeiten ein langgestrecktes Gebäude, von dem aus die Fingerflugsteige

wegragen, und in dem sich die Passagiere, egal auf welchen Flug sie warten frei zwischen Ruhezonen, Geschäften und kleinen Buffets bewegen können.

Die Entscheidung für Fingerflugsteige und gegen ein Mobilsystem liegt im gewünschten Komfort für die Passagiere begründet, da es am Altiplano ja besonders in den Morgen- und Nachtstunden außergewöhnlich kalt sein kann.

Erweiterbarkeit

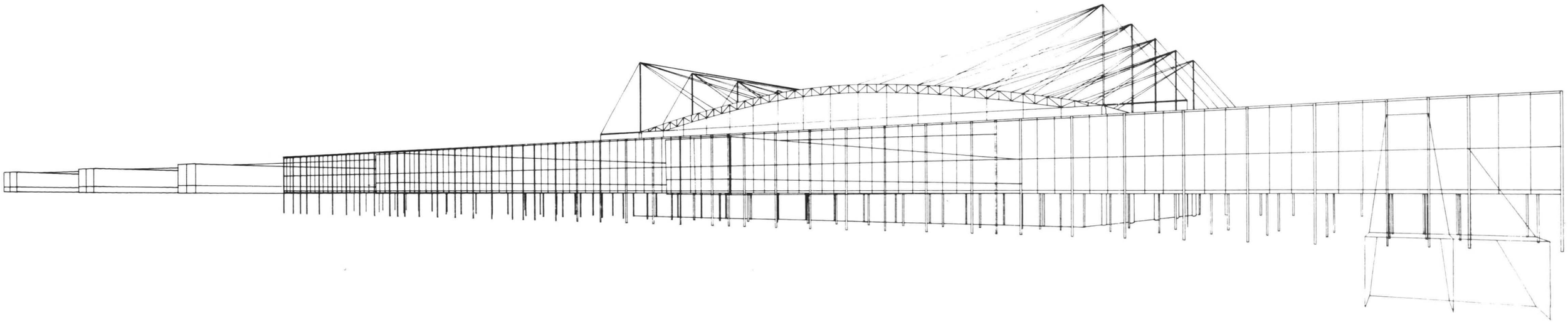
Die Stellung der gesamten Anlage, nahezu parallel zur Landebahn ermöglicht eine Erweiterung in zwei Größenstufen.

Einerseits ist eine Verlängerung des flugfeldzugewandten Gebäudes in zwei Richtungen möglich, wodurch sowohl in der "Zone National" als auch in der "Zone International" zusätzliche Fingerflugsteige angefügt werden können.

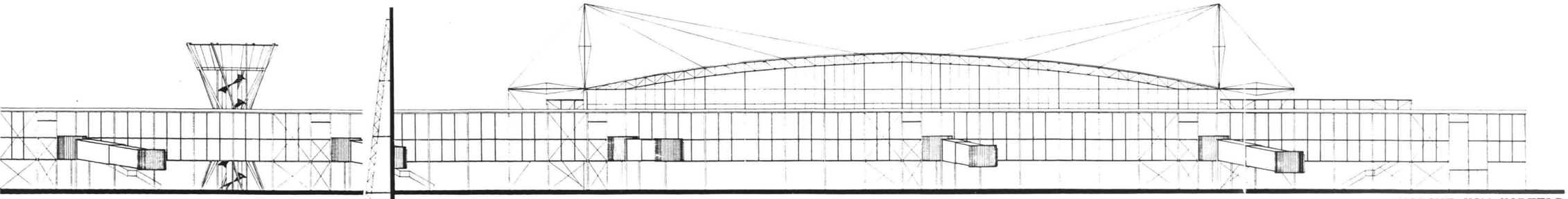
Andererseits ist eine zweite Ausbaustufe möglich, bei der sowohl der flugfeldzugewandte Teil als auch der straßenzugewandte Teil verlängert und mit einer zweiten Halle in Verbindung gebracht werden können. Diese Erweiterung erfordert allerdings eine Neuorganisation der Abläufe, insofern als nationale und internationale Zone nun in zwei getrennten Terminals untergebracht werden müßten.

Zu den Materialien

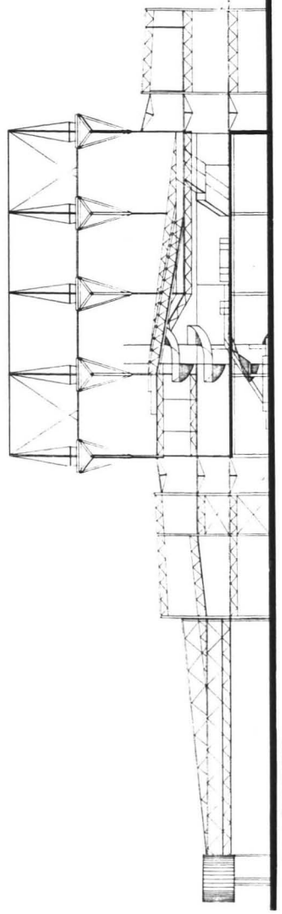
Der Wunsch nach einer Anlage, die die hochtechnische Atmosphäre des Flughafens einerseits unterstreicht und andererseits die Abläufe durch Transparenz verständlich macht, läßt sich meiner Meinung nach mit Hilfe einer Stahlkonstruktion am besten erfüllen. Stahl- und Glasbauteile bilden jedoch nur die funktionelle Primärkonstruktion; für die Fußböden und für die Einbauten soll Klinker beziehungsweise Holz verwendet werden, beides Baustoffe, die es in Bolivien gibt und die Wärme für die Benutzer ausstrahlen können, ohne unbedingt Wohnzimmeratmosphäre vorspiegeln zu wollen.



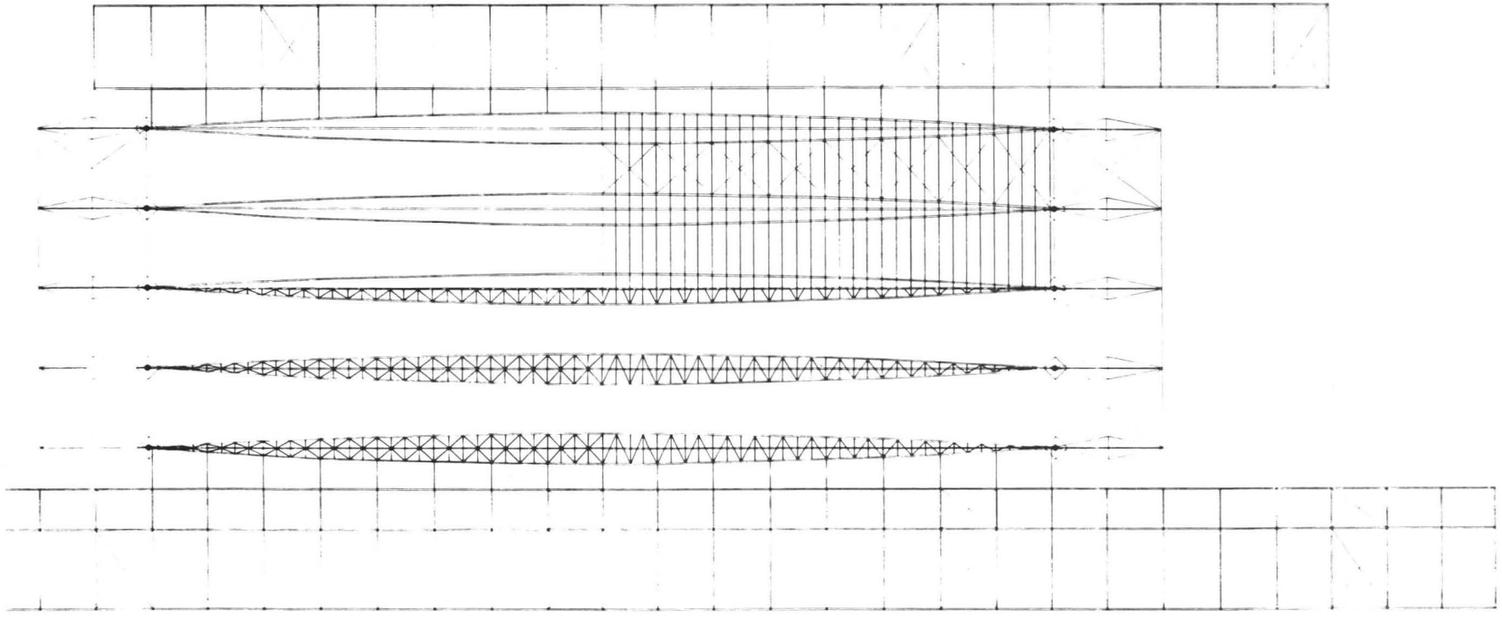
EL ALTO KLAUS DREIER



ANSICHT VOM VORFELD



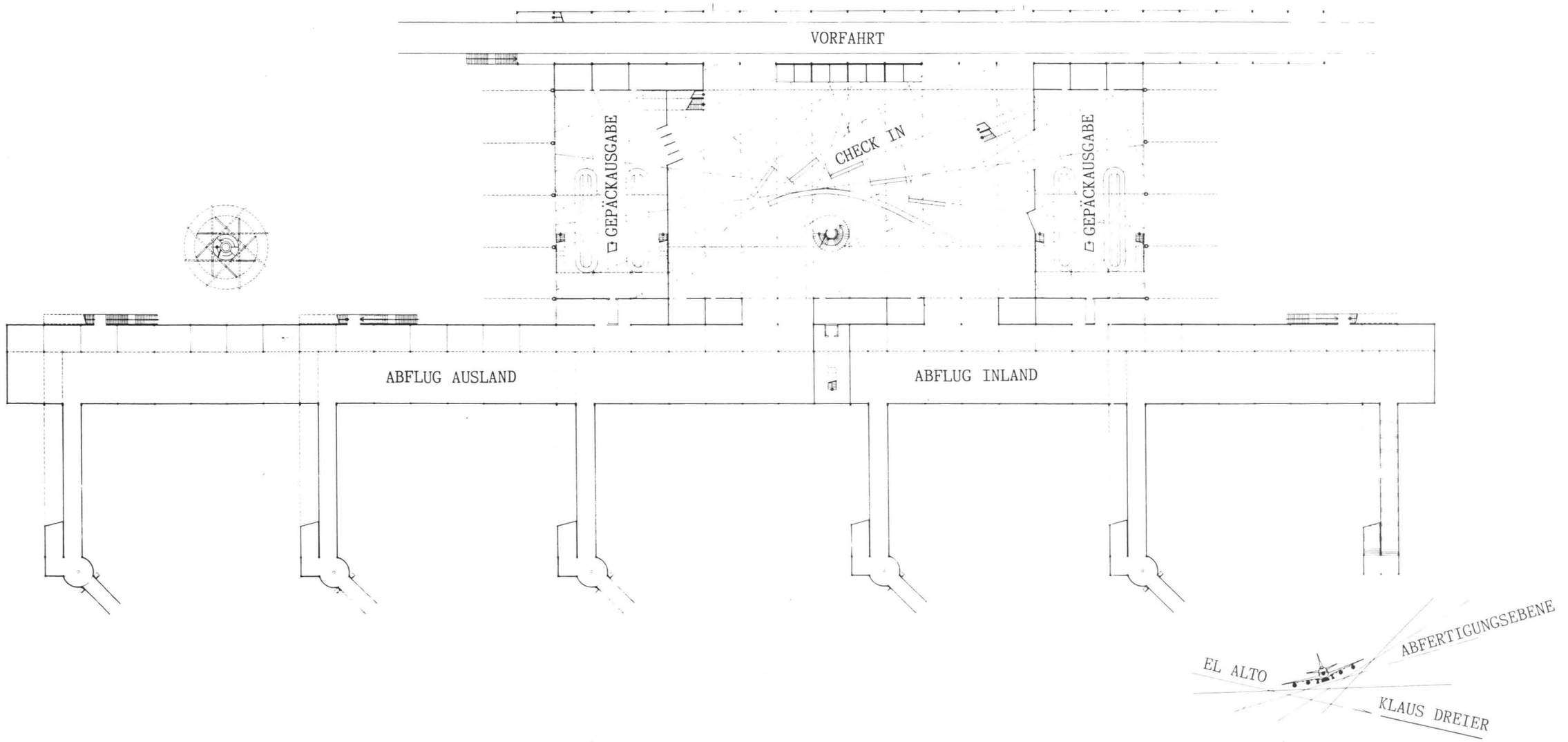
QUERSCHNITT

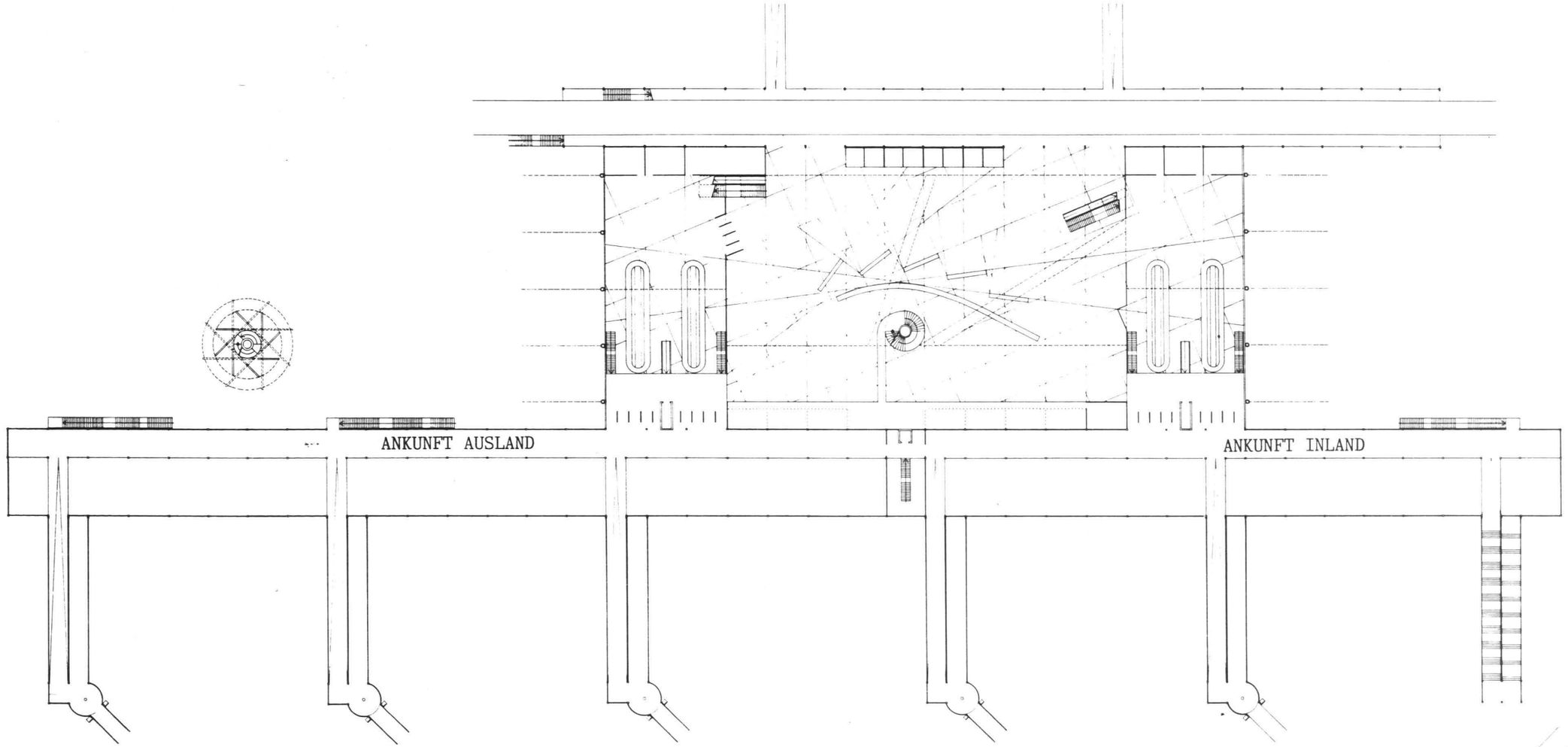


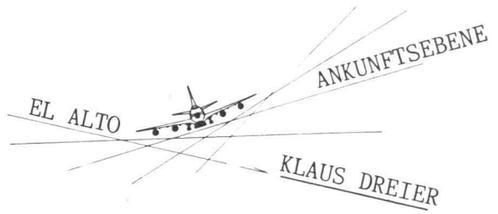
KONSTRUKTIONSÜBERSICHT

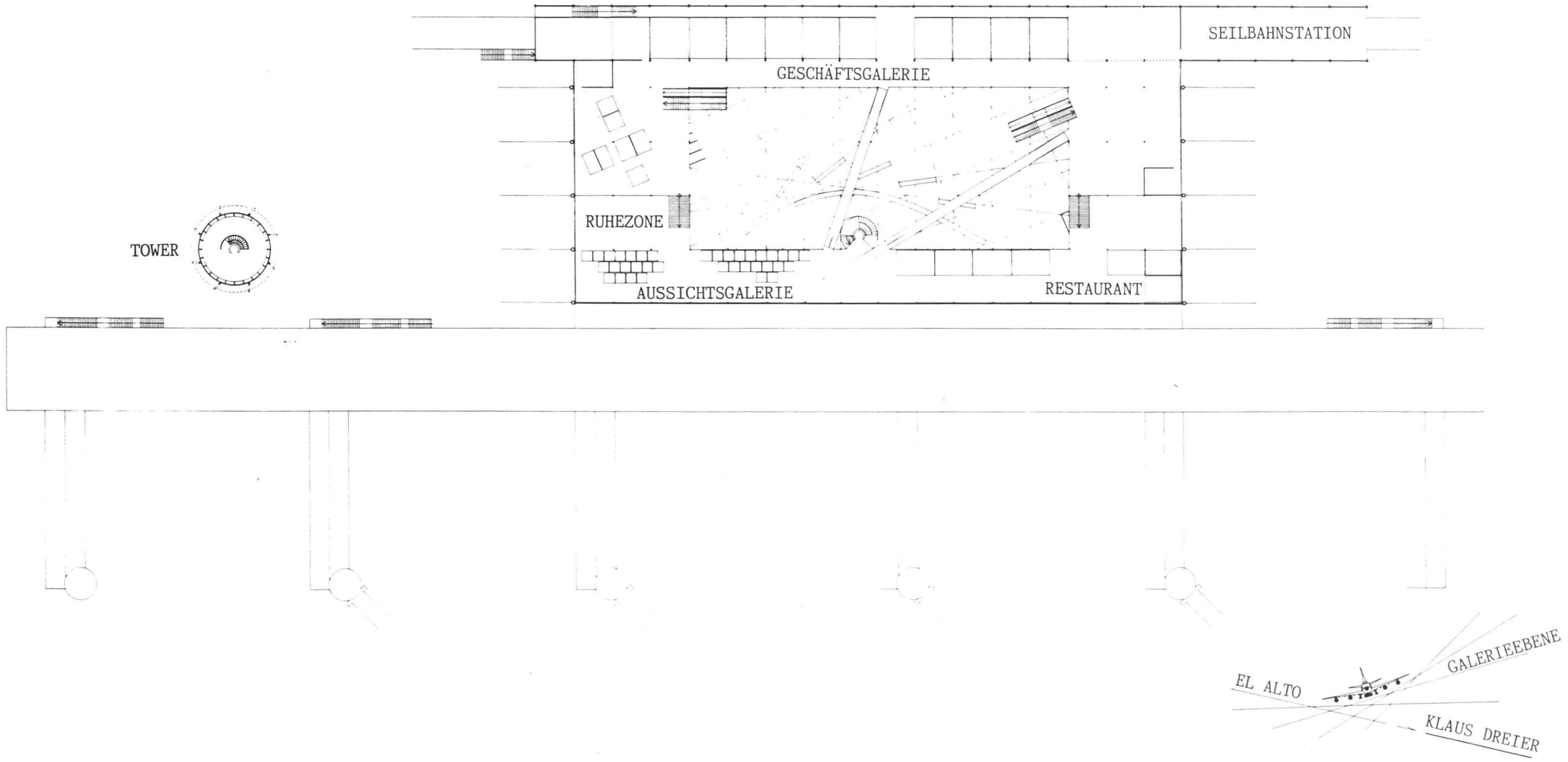
EL ALTO

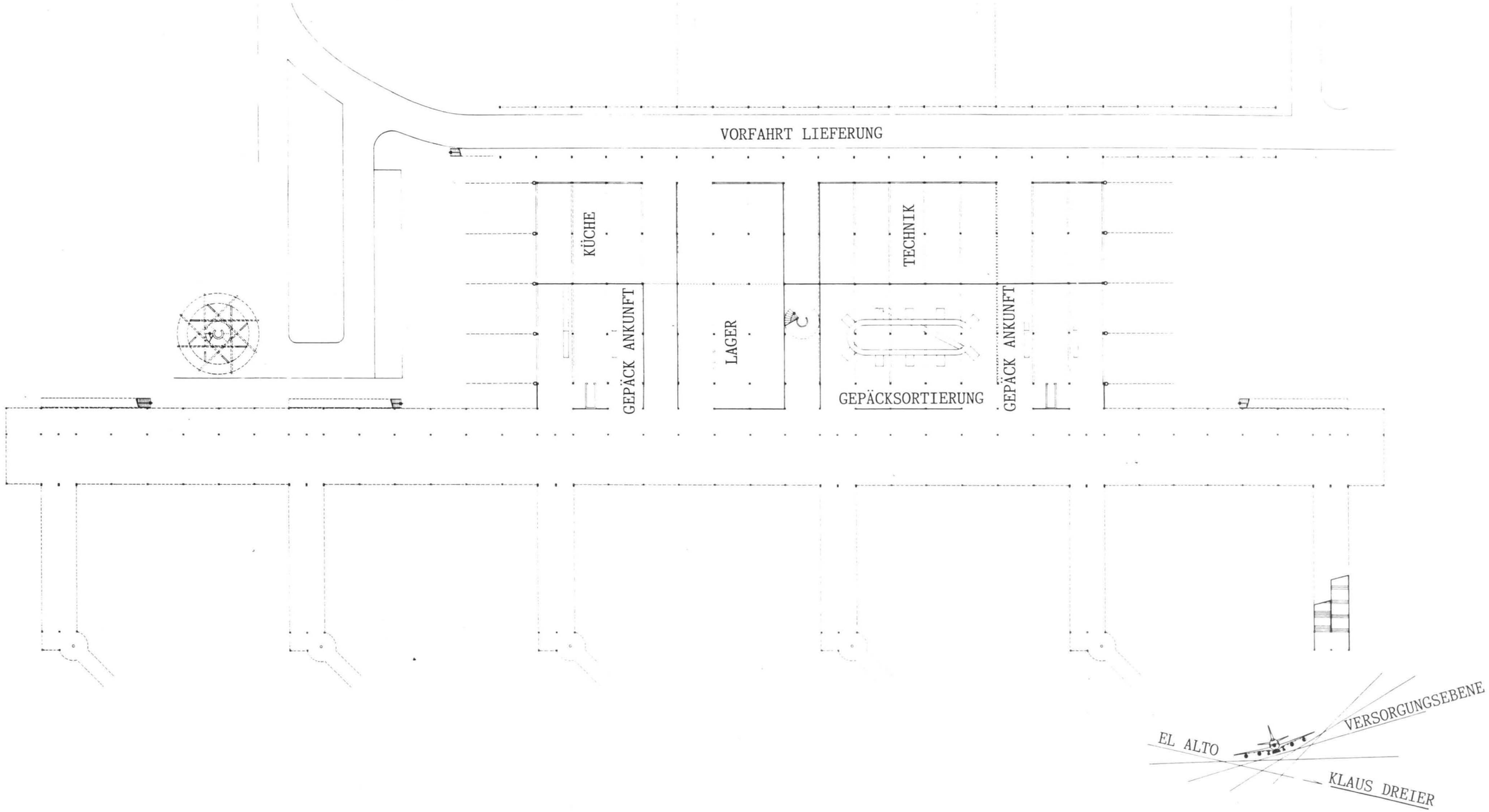
KLAUS DREIER

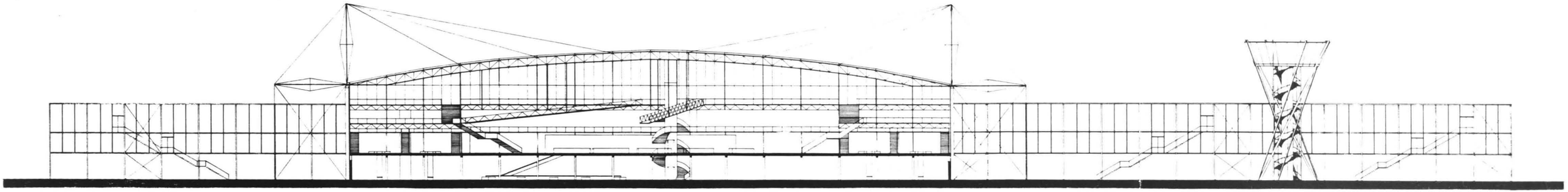

VORFAHRT
GEPÄCKAUSGABE
CHECK IN
GEPÄCKAUSGABE
ABFLUG AUSLAND
ABFLUG INLAND
ABFERTIGUNGSEBENE
EL ALTO
KLAUS DREIER


ANKUNFT AUSLAND
ANKUNFT INLAND

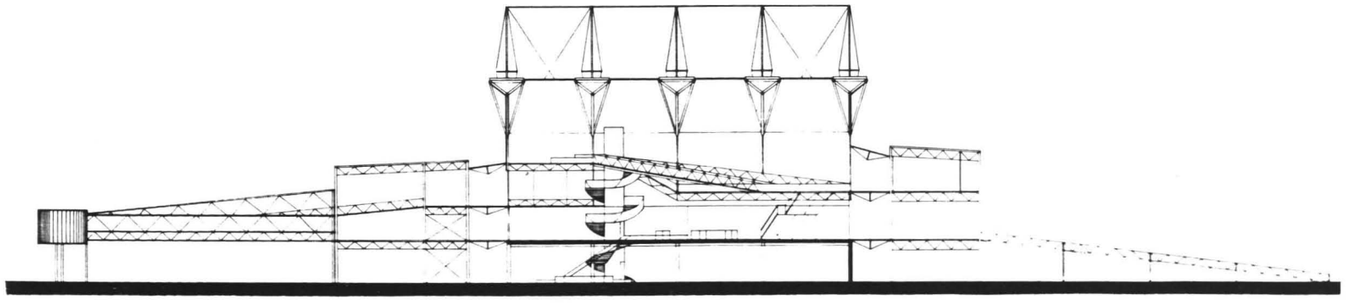

EL ALTO
ANKUNFTSEBENE
KLAUS DREIER


SEILBAHNSTATION
GESCHÄFTSGALERIE
TOWER
RUHEZONE
AUSSICHTSGALERIE
RESTAURANT
EL ALTO
GALERIEEBENE
KLAUS DREIER

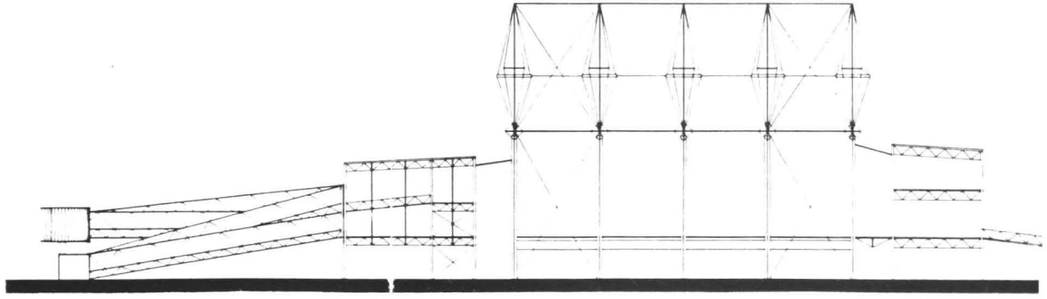

VORFAHRT LIEFERUNG
KÜCHE
GEPÄCK ANKUNFT
LAGER
TECHNIK
GEPÄCKSORTIERUNG
GEPÄCK ANKUNFT
EL ALTO
VERSORGUNGSEBENE
KLAUS DREIER



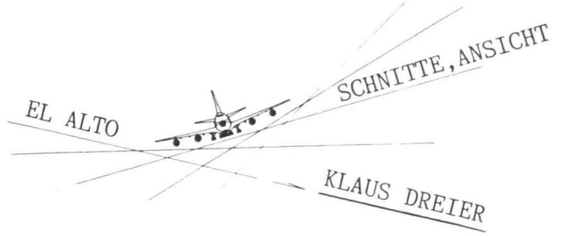
LÄNGSSCHNITT

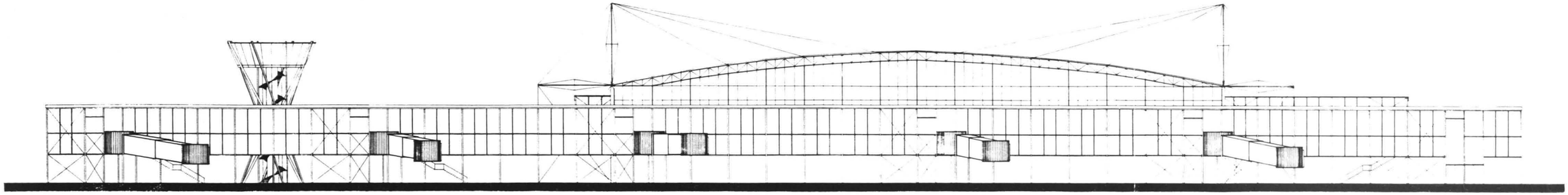


QUERSCHNITT

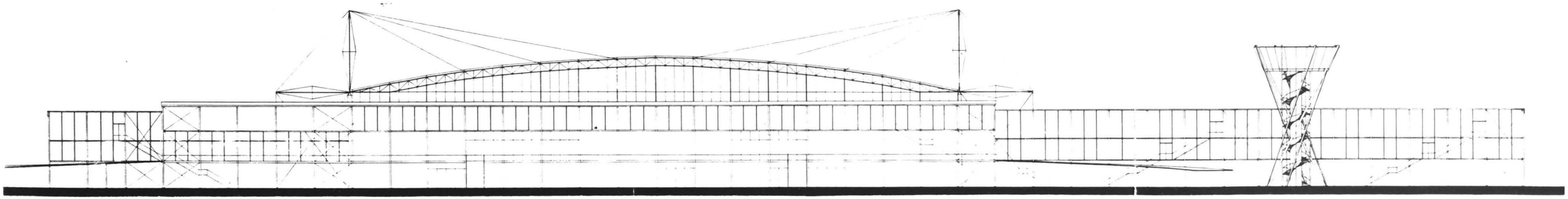


ANSICHT VON NORDOSTEN





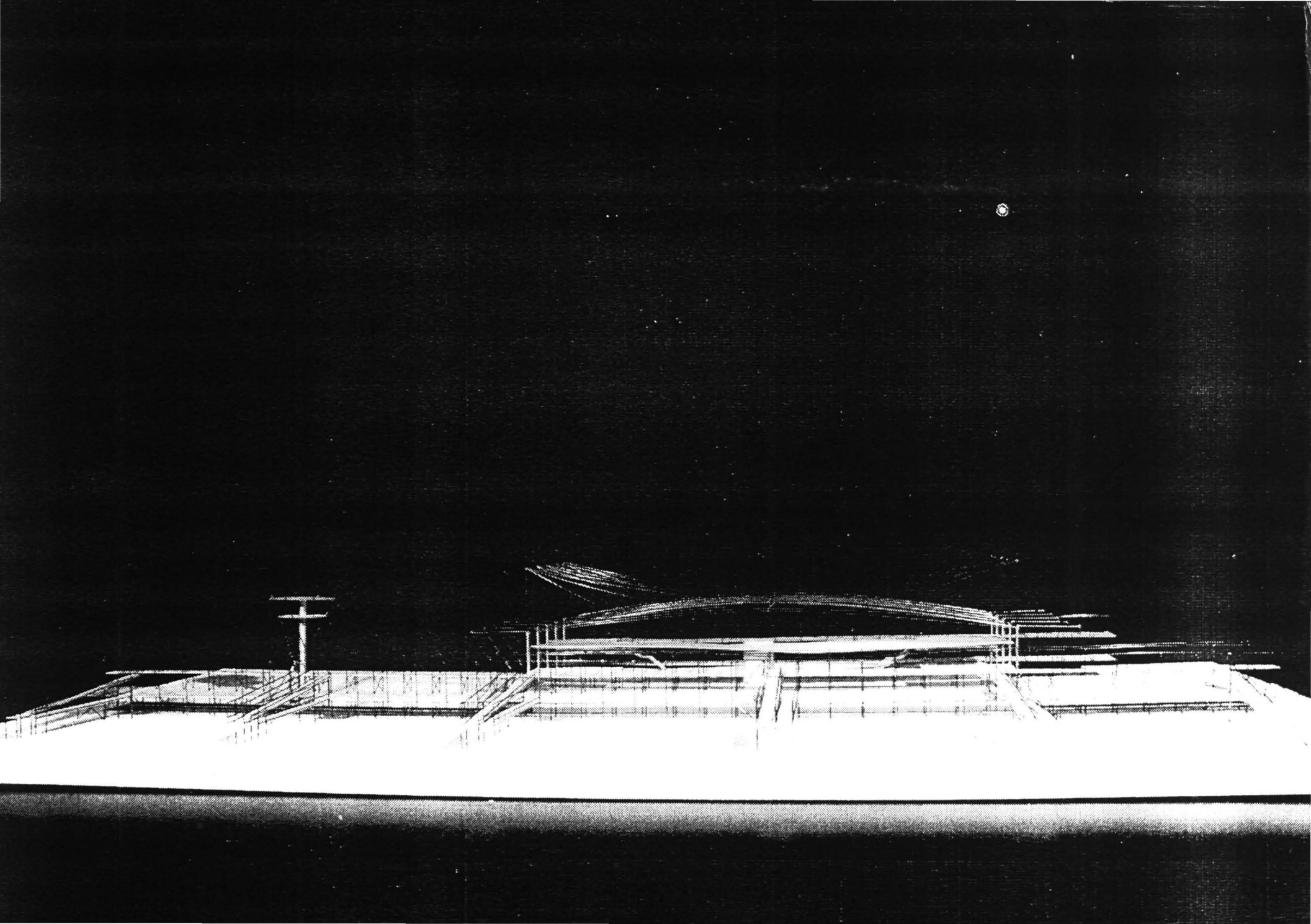
ANSICHT VOM VORFELD

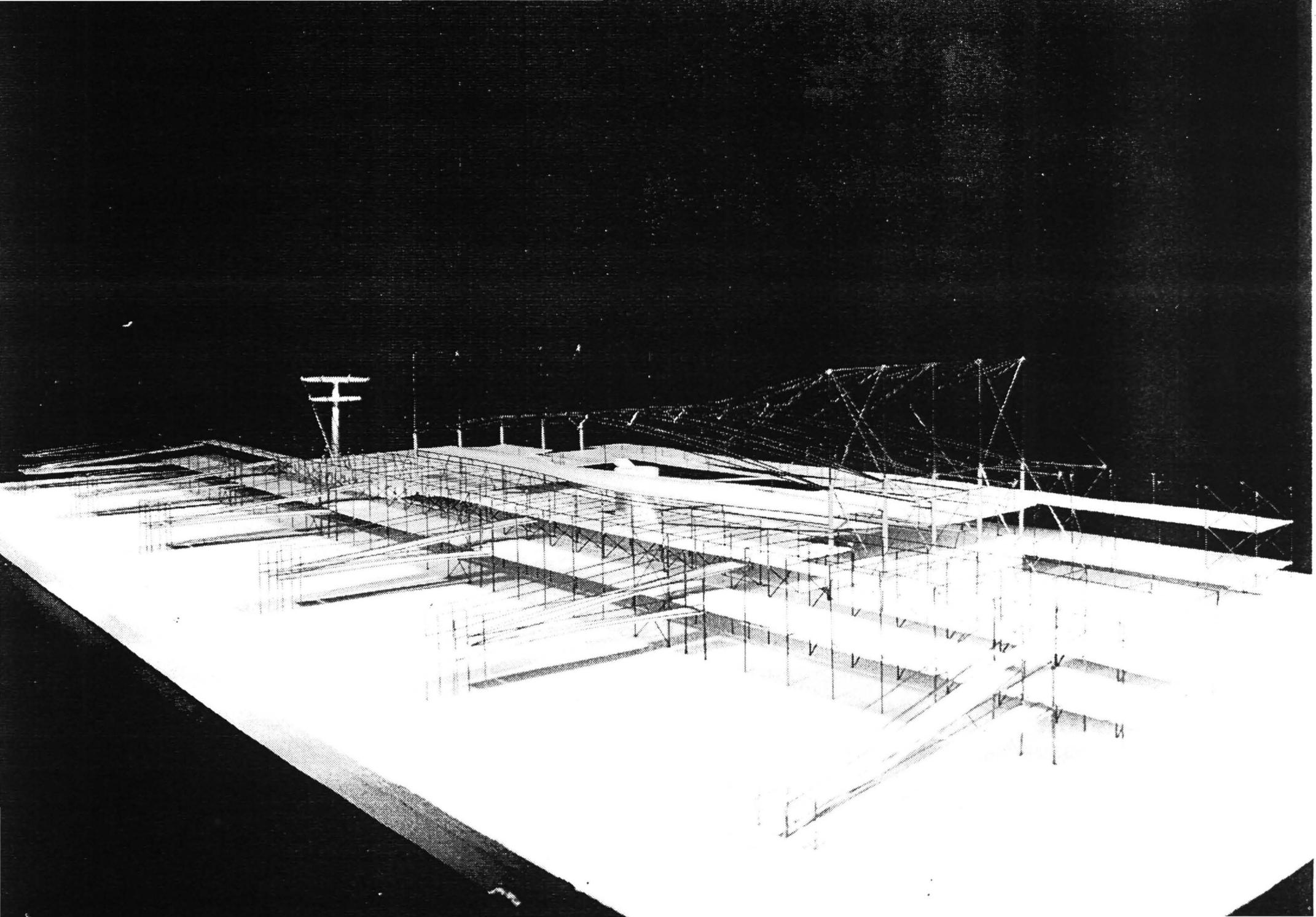


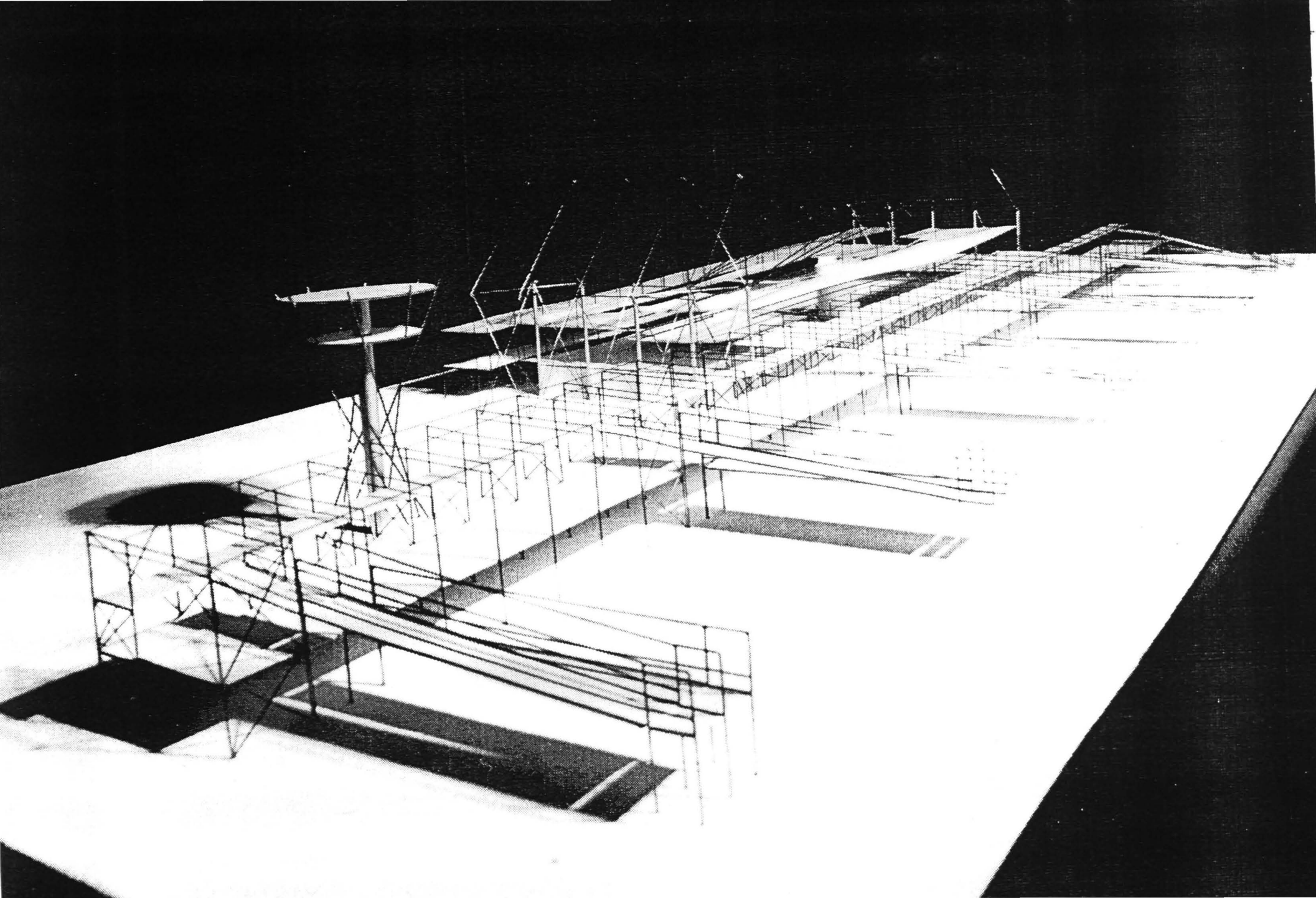
ANSICHT VON DER VORFAHRT

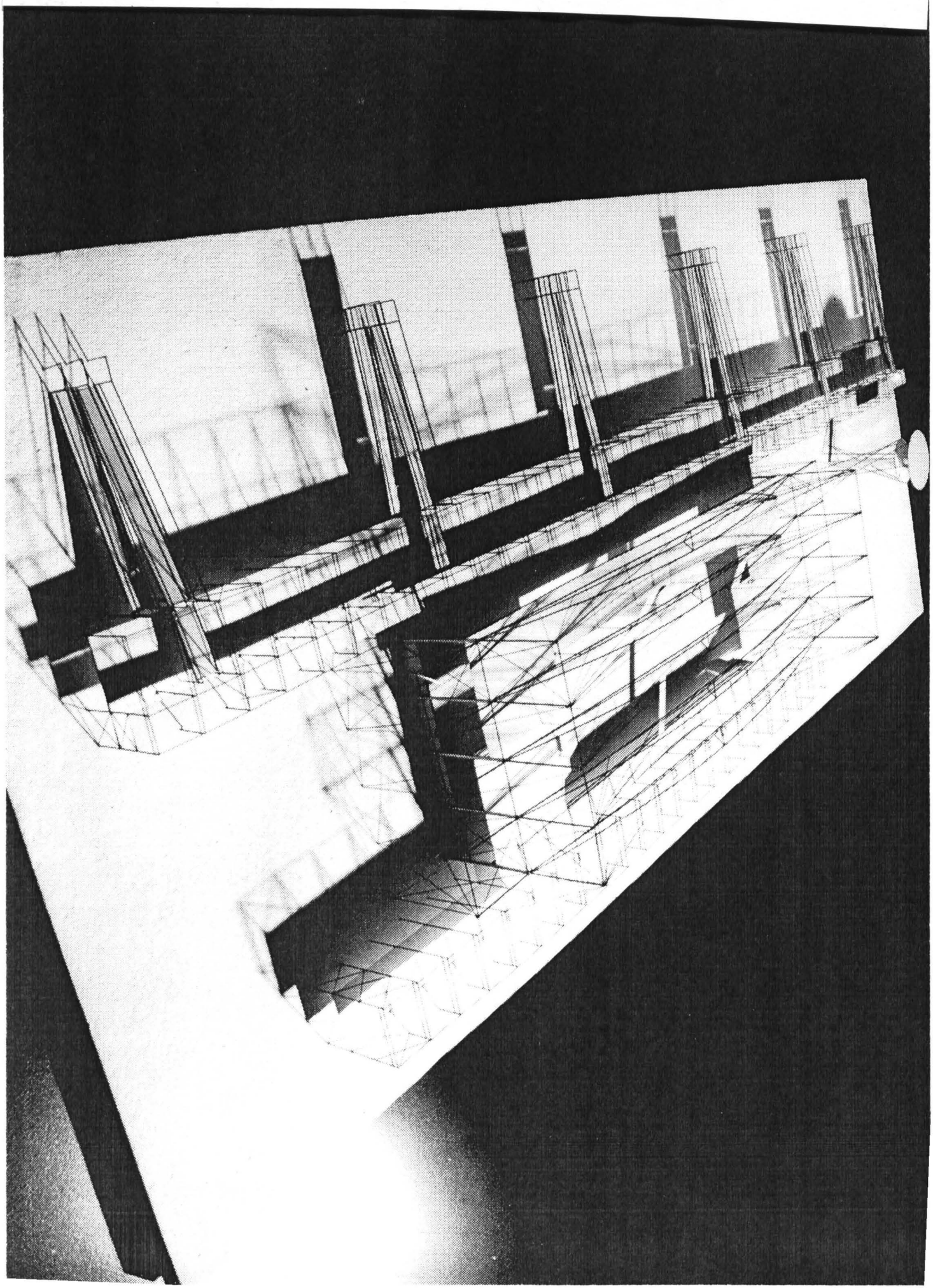
EL ALTO ANSICHTEN

KLAUS DREIER









AUSSICHTSGALERIE

+1415.4

AUFBAU DES HINTERLÜFTETEN WANDELEMENTS b = 220 cm — ANSCHLÜSSE SIEHE DETAIL C-C u. F-F

GIPSKARTONPL. 1,5 cm

DAMPFSPERRE

WÄRMEDÄMMUNG 2 x 8 cm

KONTERLATTUNG 3/5 – UNTERKONSTRUKTION — SIEHE DETAIL F-E

KLEMMSCHIENENRASTER - SIEHE DETAIL F-F

POMBIERTE STAHLBLECHFELDER

DOPPEL TT - FORMTEIL AN GLASTRÄGER ANGESCHRAUBT

ABGEHÄNGTE GLASTRÄGER FÜR KITTLOSE VERGLASUNG

KITTLOSE VERGLASUNG ZWISCHEN DEN WANDELEMENTEN
ANSCHLÜSSE SIEHE DETAILS C-C u. D-D

MONTAGELASCHEN FÜR WANDELEMENT

ABGEHÄNGTE STAHLSTANGE ⌀ 10 cm

1000

500

500

220

220

220

220

60

60

118

⌀60

⌀60

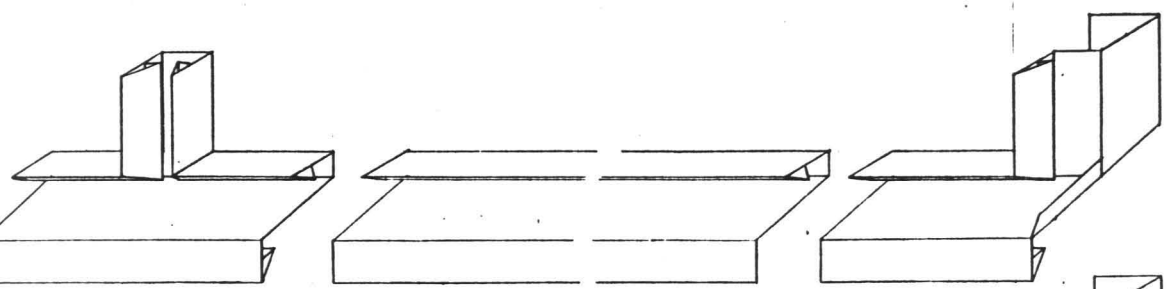
3/5

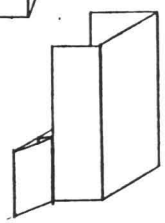
3/5

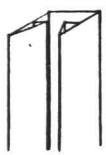
233.3

700

C-260







KLEMMSCHIENENRASTER ACHSMASS 220/114,5 CM

BEST. AUS PROFIL VERT. - STOSS

VERT. - RAND

HORIZONTAL

ECKSTOSS VERBINDG

ECK-RAND VERBINDG

WANDAUFBAU (H)

GIPSKARTONPLATTEN 1,5 CM

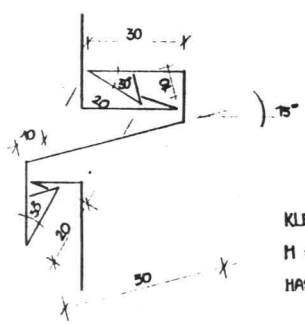
DAMPFSPERRE

WÄRMEDÄMMUNG 2 x 8 CM

KONTERLATTUNG 3/5 AUF

UNTERKONSTRUKTION C 60/30 MM

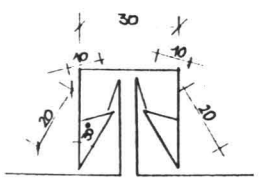
KLEMMSCHIENENRASTER



KLEMMPROFIL - HORIZONTALSTOSS

M: 1:1 BLECHSTÄRKE 1,5 MM Z-180

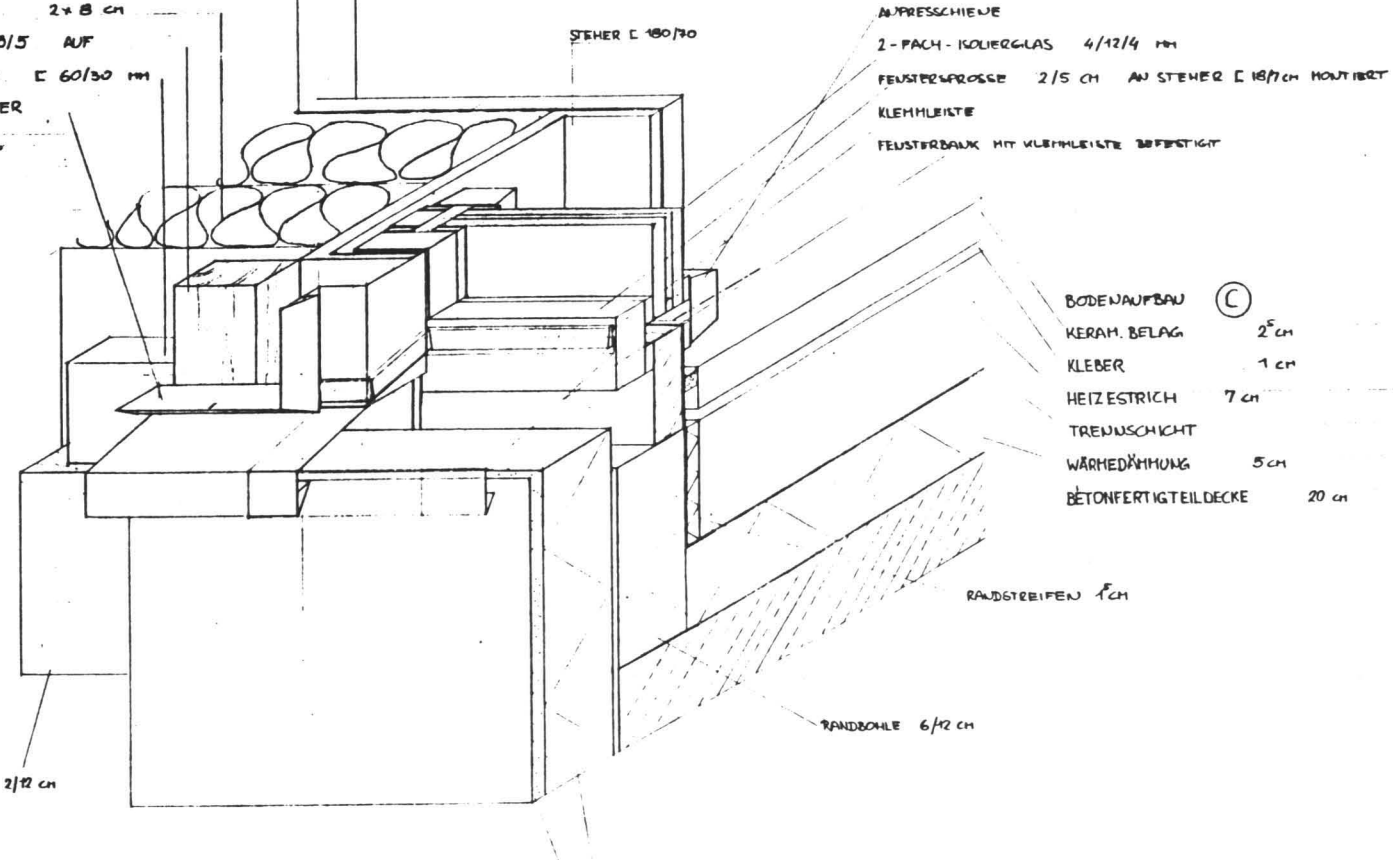
MASSE IN MM

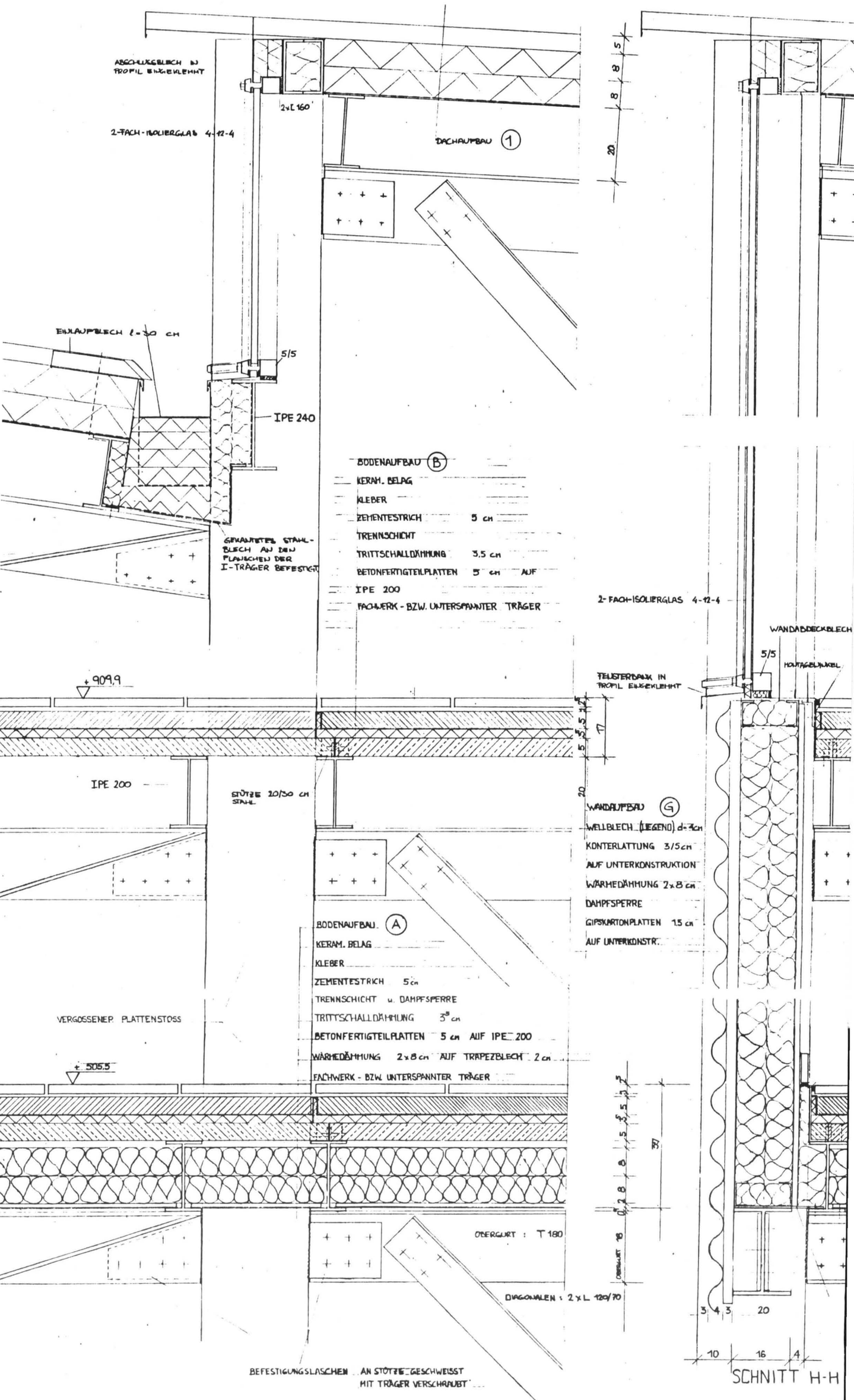


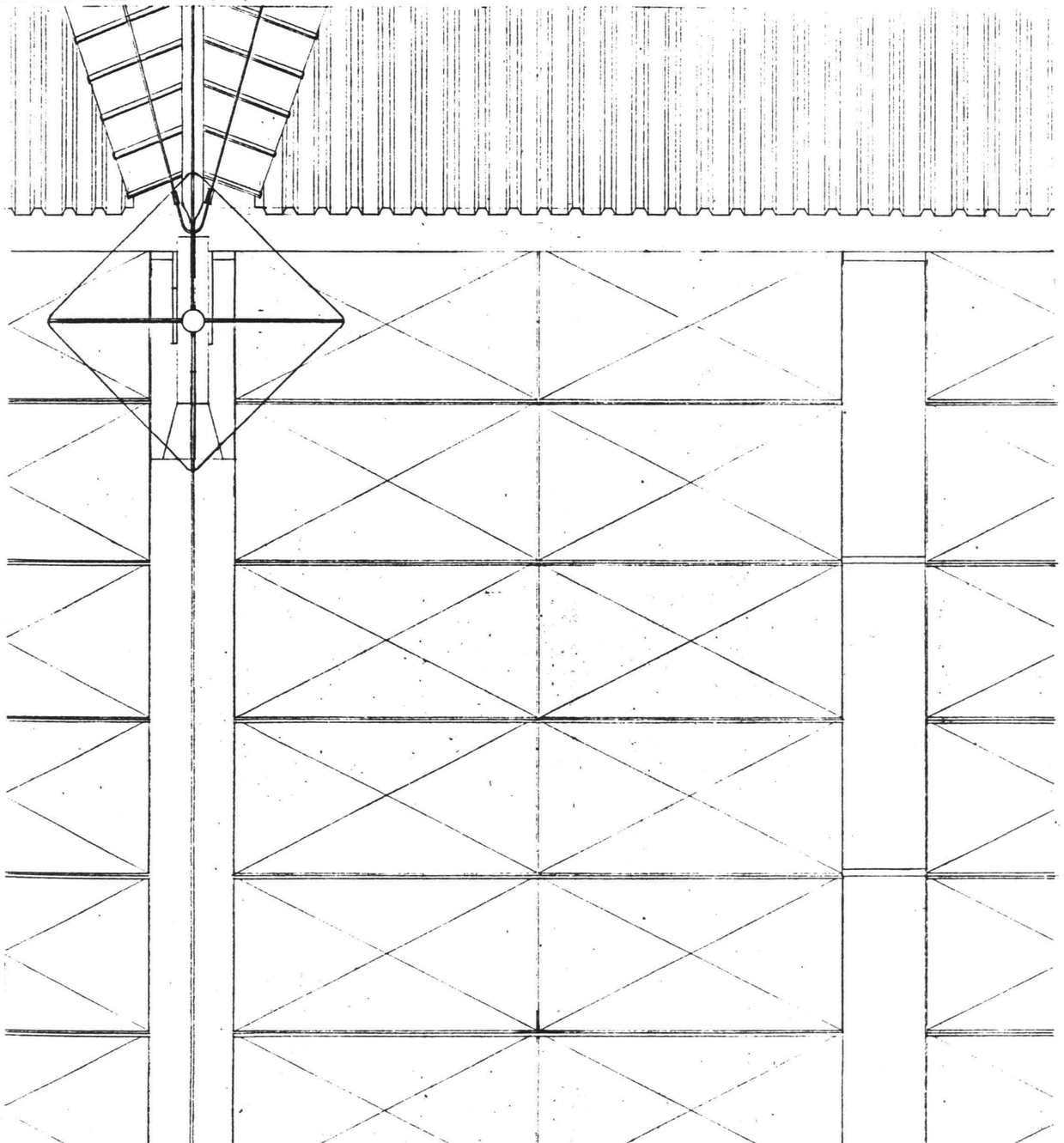
KLEMMPROFIL - VERTIKALER FELDSTOSS

M 1:1 BLECHSTÄRKE 1,5 MM Z-150

MASSE IN MM




ABSCHLUSSBLECH IN PROFIL EINGEKLEMMT
2-FACH-ISOLIERGLAS 4-12-4
2xL 160
DACHAUFBAU (1)
EINLAUFBLECH l=30 cm
5/5
IPE 240
GEKANTETES STAHLBLECH AN DEN FLANSCHEN DER I-TRÄGER BEFESTIGT
BODENAUFBAU (B)
KERAM. BELAG
KLEBER
ZEMENTESTRICH 5 cm
TRENNSCHICHT
TRITTSCHALLDÄMMUNG 3,5 cm
BETONFERTIGTEILPLATTEN 5 cm AUF
IPE 200
FACHWERK - BZW. UNTERSPANNTER TRÄGER
+ 909,9
IPE 200
STÜTZE 20/30 cm STAHL
VERGOSSENER PLATTENSTOSS
+ 905,5
BODENAUFBAU (A)
KERAM. BELAG
KLEBER
ZEMENTESTRICH 5 cm
TRENNSCHICHT u. DAMPFSPERRE
TRITTSCHALLDÄMMUNG 3 cm
BETONFERTIGTEILPLATTEN 5 cm AUF IPE 200
WÄRMEDÄMMUNG 2x8 cm AUF TRAPEZBLECH 2 cm
FACHWERK - BZW. UNTERSPANNTER TRÄGER
OBERGURT : T 180
DIAGONALEN : 2 x L 120/70
BEFESTIGUNGSLASCHEN AN STÜTZE GESCHWEISST MIT TRÄGER VERSCHRAUBT
2-FACH-ISOLIERGLAS 4-12-4
WANDABDECKBLECH
5/5
HOLZAGELWINKEL
FENSTERBANK IN PROFIL EINGEKLEMMT
WANDAUFBAU (G)
WELLBLECH (LIEGEND) d=3cm
KONTERLATTUNG 3/5cm
AUF UNTERKONSTRUKTION
WÄRMEDÄMMUNG 2x8 cm
DAMPFSPERRE
GIPSKARTONPLATTEN 1,5 cm
AUF UNTERKONSTR.
3 4 3 20
10 16 4
SCHNITT H-H



DACHAUFBAU (1)
vgl. DETAIL SCHNITT K-K,
UND DETAILAXO 2

+1888

IPE 200

SIEHE DETAILSCHNITTE D-D, K-K
UND DETAILAXO 2

BODENAUFBAU (D)

KERAM. BELAG	2 CM
KLEBER	1 CM
ZEMENTESTRICH	5 CM
TRENNSCHICHT	
STB. FERTIGTEILPLATTEN	10 CM

MIT FACHWERKTRÄGER DURCH ORTBETONVERGUSS VERBUNDEN

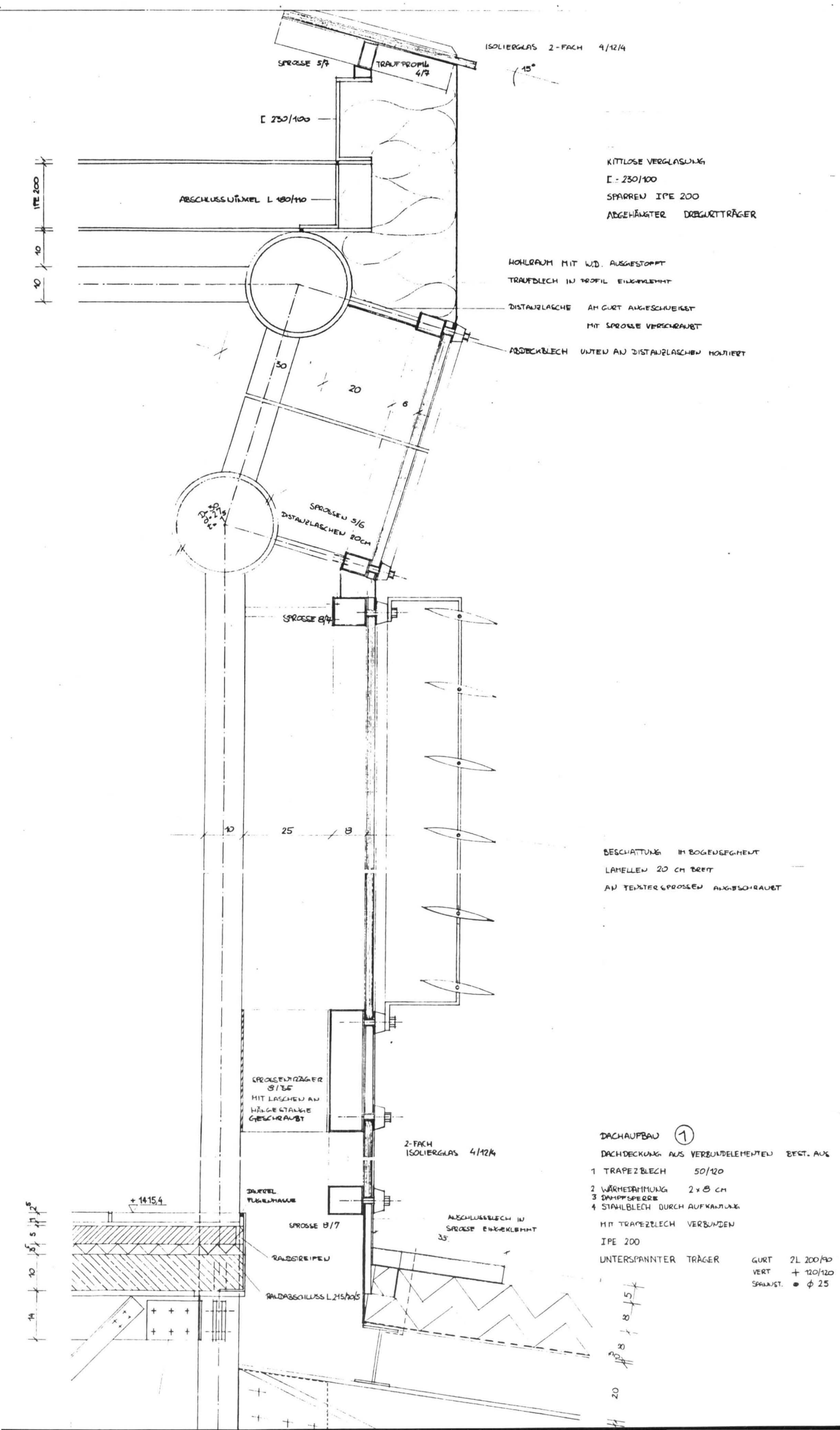
+1415

370

100

22

80



DACHAUFBAU (1)

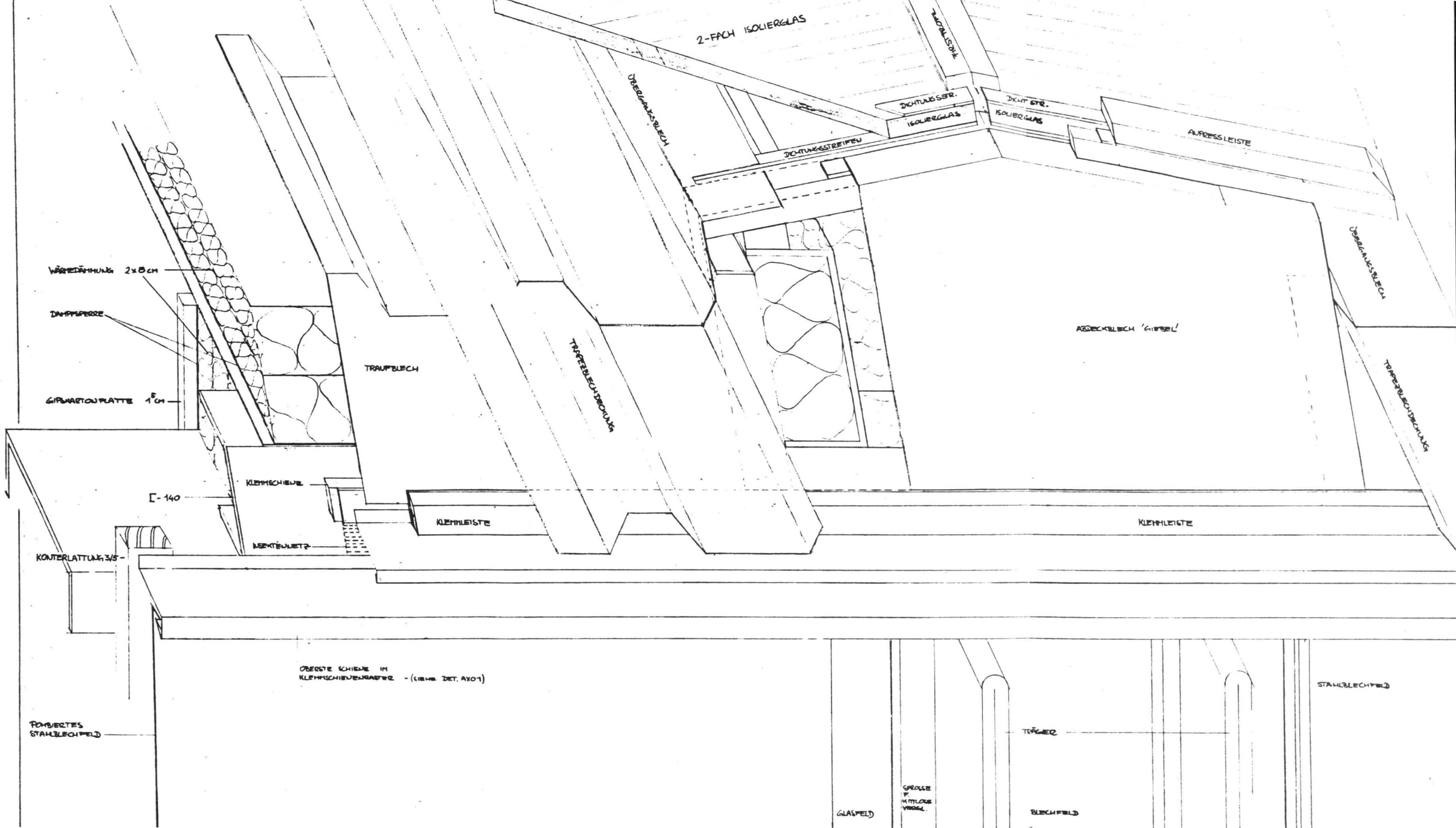
DACHDECKUNG AUS VERBUNDELEMENTEN BEST. AUS

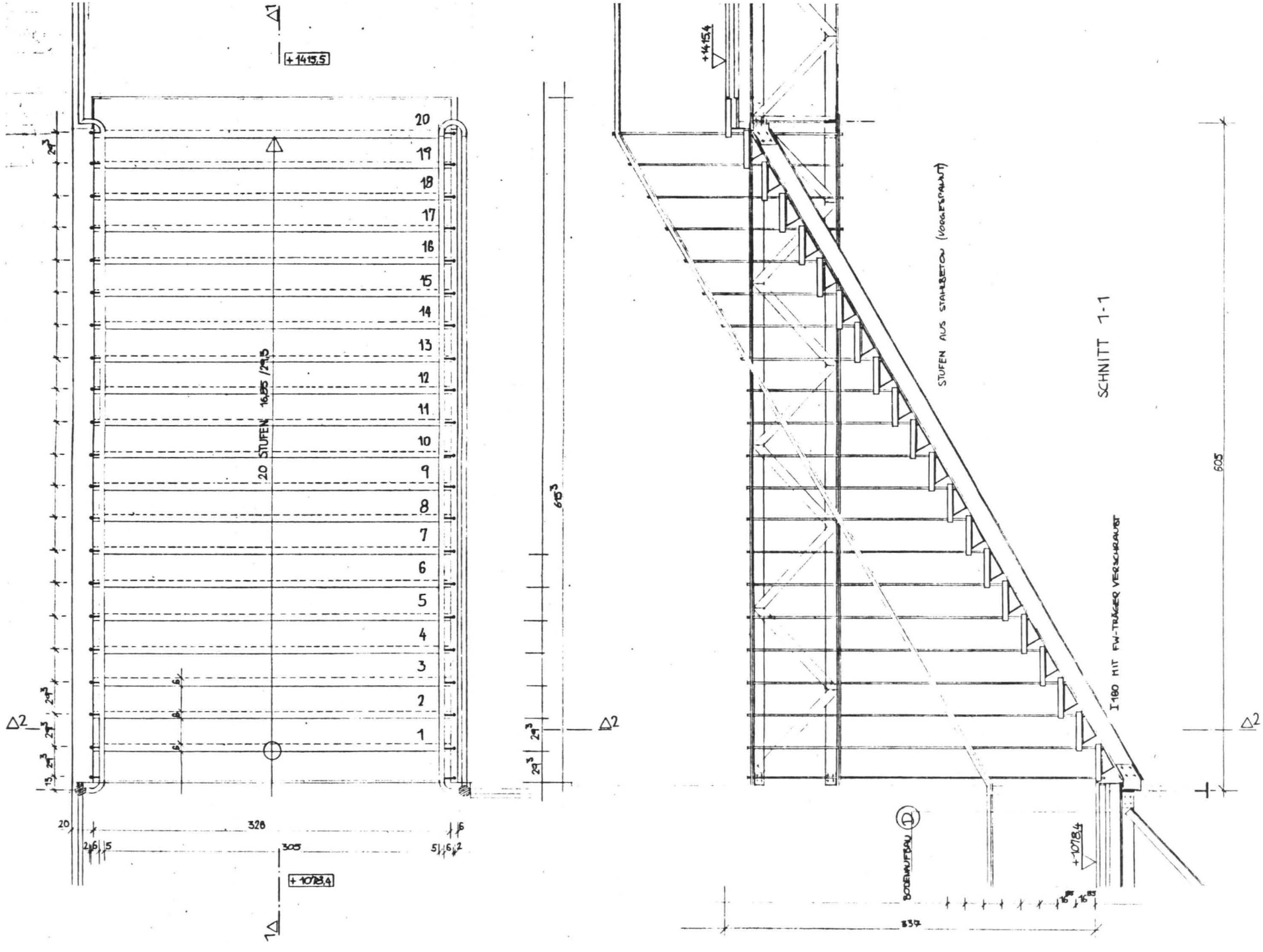
1 TRAPEZBLECH 50/120
2 WÄRMEDÄMMUNG 2 x 8 CM
3 DAMPFSPERRE
4 STAHLBLECH DURCH AUFKANTUNG
MIT TRAPEZBLECH VERBUNDEN

IPE 200

UNTERSPANNTER TRÄGER

GURT	2L 200/90
VERT	+ 120/120
SPANNST.	• ϕ 25


2-FACH ISOLIERGLAS
DICHTUNGSSTR.
ISOLIERGLAS
DICHTUNGSSTR.
ISOLIERGLAS
DICHTUNGSSTREIFEN
ÜBERGANGSBLECH
ÜBERGANGSBLECH
AUFPRESSLEISTE
WÄRMEDÄMMUNG 2x8 cm
DAMPFSPERRE
GIPSKARTONPLATTE 1,5 cm
TRAUFBLECH
TRAPEZBLECHDECKUNG
TRAPEZBLECHDECKUNG
ABDECKBLECH 'GIEBEL'
KLEMMSCHIENE
KLEMMLEISTE
KLEMMLEISTE
[- 140
KONTERLATTUNG 3/5
OBERSTE SCHIENE IM
KLEMMSCHIENENRASTER - (SIEHE DET. AX01)
PERFORIERTES
STAHLBLECHFELD
STAHLBLECHFELD
TRÄGER
GLASFELD
GRÖSSE
IT.
MITTLERE
VERSCH.
BLECHFELD


+1415,5
20 STUFEN 16,85 / 29,5
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
328
305
+1078,4
+1415,4
STUFEN AUS STAHLBETON (VORGEFRÄST)
SCHNITT 1-1
I 180 MIT FW-TRÄGER VERSCHRAUBT
605
BODENAUFBAU
+1078,4
837

Literaturverzeichnis

Der Flughafen, Eduard Blankenship, Stuttgart 1974

Flughafenbau - Abfertigungsgebäude, Geschichte und Entwicklung, Tag Eldin Abd Elrahim, Dissertation, Graz 1979

Flughafenplanung in Entwicklungsländern (Vortragsveranstaltung am 23.6.1981), Hrsg.: Alfred Schmuck, München Neuleiberg, 1981

Aerodromes, International Standards and Recommended Practices, Annex 14 to the Convertion of International Civil Aviation 8th Ed., ICAO - International Civil Aviation Organisation, März 1983

Zivilflugplatzverordnung ZFV 1972, Bundesministerium für Verkehr, Wien, 14.8.1972

Terminal Ost - Grundlagen, Funktionsplanung, Planungskonzept, Flughafen Frankfurt/Main AG, Frankfurt 1987

Flughafen München, Hrsg.: Flughafen München Gmbh, München 1987

Informationen zum Luftverkehr, Flughafen München Riem, Flughafen München II, Hrsg.: Flughafen München Gmbh, München 1987

VIE - Vienna International Airport, Daten, Zahlen, Fakten, Hrsg.: Flughafen Wien Betriebsges.m.b.H., Wien 1987

Pier Ost, Flughafen Wien Schwechat, Sonderdruck aus Architektur aktuell, 22.Jhg., Heft 124, April 1988

Entwicklungsplanung für den Flughafen Graz, Michael a. Ksela, Diplomarbeit an der TU Graz, 1986

Lufthansa Logbuch, Hrsg.: Dt. Lufthansa AG, Köln 1976

techniques & ARCHITECTURE, Revue Internationale d'Architecture et de Design, Nr. 382, Paris 1988

Domus, Nr. 705, Mailand, Mai 1989

L'Architecture d'aujourd'hui, Nr. 261, Paris, Februar 1989

High - Tech Architecture, Colin Davis, Hatje Verlag, Stuttgart 1988

Regenwald, Uwe George, Geo 1985

Südamerika, DuMont Kunst-Reiseführer, Hans Helfritz, DuMont, Köln, 1977

The 1986 South American Handbook, John Brooks, Trade and Travel Publications Ltd. 1985, Bath, England

Merian 12/30, Inkastaaten: Peru, Ecuador, Bolivien, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg

Wind, Sand und Sterne, Antoine de Saint Exupéry, Karl Rauch Verlag, Düsseldorf, 1956

Elementare Oden, Pablo Neruda, Luchterhand 1985

Letzte Runde, Julio Cortázar, Suhrkamp, Frankfurt, 1984

TUG

Abbildungsverzeichnis

Seite	Inhalt	Quelle
1	Landeanflug auf Quito	Dreier
10	Kathmandu	Dreier
13	Straße in Kalkutta	Dreier
15	am Hafen in Bombay	Dreier
19	Flughafen Frankfurt/Main	M. Skaryd
20	diverse Fluggeräte	GEO, Heft 12/88
22	Motorflugzeuge	E. Blankenship
25	Landeanflug auf Gobernador Gregores, Argentinien	Dreier
30	Flughafen Riyan	Airconsult
31	Flughafen New Sharjah	Airconsult
32,43,44,45,46	Flughafen Kansai	Domus, 705
47,48	Flughafen Stansted	t & A, 382
49	O'Hare Airport	t & A, 382
50	Modellfoto, München II	Flughafen München Gmbh
52,53	Flughafen Wien	aa, 124
55	Klimazonenvergleich	GEO, Regenwald
56	Panorama vom Gipfel des Aconcagua	Dreier
60	La Paz	Merian, 12/30
61,62	La Paz	Dreier
64	Altiplano	Dreier

FÄLLIG AM:

13. Dez. 2002		

Auszug aus der ENTLEHNORDNUNG:

Leihfrist längstens 30 Tage. Eine Verlängerung ist vor Ablauf der Frist anzusprechen. Um pünktliche Einhaltung der Leihfristen wird ersucht! Volle Haftung des Entlehners für Verlust und Beschädigung von Büchern. Weitergabe entlehnter Werke an andere Personen ist nicht gestattet.