

Planungskriterien für Deckenkonstruktionen in Bürogebäuden: Flachdecken auf dem Weg zur anerkannten Bauweise oder das „anpassungsfähige Bürogebäude“

Arch. mag. Friedrich Kaufmann

Holzbauer & Partner ZT GmbH, Wien

1. Das Architekturbüro Holzbauer bzw. Holzbauer und Partner beschäftigt sich seit Jahrzehnten mit der Planung von Bürogebäuden und allen ihren unterschiedlichen Anforderungen.

Im Anhang befindet sich eine chronologische Auflistung einiger Projekte, bei denen wir teilweise auch als Generalplaner beauftragt waren.



Office Park Flughafen Wien, Foto: Wicona

2. Was erwarten sich die Auftraggeber, die Bauherrnvertreter von einem Bürogebäude:

Ausnützung der von der „Bauordnung“ vorgegebenen Bebauungsart und natürlich der „Bebauungshöhe“, die Optimierung des nutzbaren umbauten Raumvolumens und somit Kostenoptimierung zwischen der vom Gesetz vorgegebenen Lichten Raumhöhe und der Geschosshöhe bzw. Bebauungshöhe, d.h. die Konstruktionshöhe der Decken, sowie die Festlegung von sinnvollen Stützweiten unter Berücksichtigung

der funktionellen Randbedingungen sind mit besonderer Sorgfalt zu entwickeln.

Größtmögliche Flexibilität der vermietbaren Flächen, Nutzflächen des Grundrisses, sowie Optimierung der Abhängigkeiten der eigentlichen Bürogeschosse zu Infrastrukturgeschossen (Sockelgeschossen) und zu Tiefgaragengeschossen.

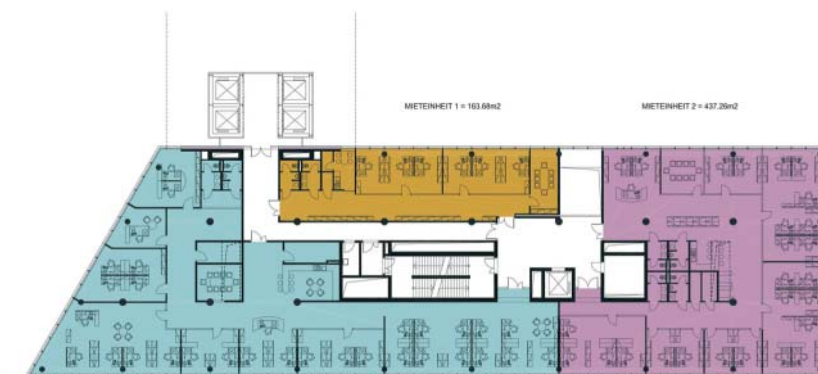
Da häufig zum Zeitpunkt der Planung – und oft auch noch während der Ausführung – die Anzahl der Mieter nicht feststeht, die Mieterwünsche nicht bekannt sind bzw. bei Eigennutzung die internen Nutzerinterviews noch nicht (bzw. noch nicht vollständig) vorliegen, muss die Größe der Mieteinheiten, die Lage und Art von Zwischenwänden, die Bürotypologie, die Raumlayouts etc. mit allen daraus entstehenden Auswirkungen für Bau- und TGA-Gewerke in einem Rastersystem, höchstmöglich flexibel geplant werden.

Zum Beispiel ausgehend vom Einzelmietler pro Geschoss bis zu mehreren kleineren Mieteinheiten pro Geschoss ergeben sich daraus unterschiedliche Erschließungsnotwendigkeiten. Vom Zellenbüro über das Gruppenbüro, Kombibüro bis zum Großraumbüro; von Teeküchen als kommunikatives Forum, Besprechungs- bzw. Meetingbereiche, Ablagen in Form von frei aufgestellten Rollregallager, Gymnastikräume, Krisensitzungszimmer, Serverräume, Foyers reichen die Anforderungen an Büroetagen.

Leichte Veränderbarkeit bei Umbau – d.h. Schaffung von Strukturen die es erlauben das Gebäude während der Ausführung, kurz nach Fertigstellung (oder auch Jahre später) bei Mieterwechsel bei Neuvermietungen, bei Adaptierungen der haustechnischen Infrastruktur und letztendlich bei Umnutzen von Bürofunktionen z.B. Konferenzbereiche an Stelle von Büroräumlichkeiten ohne gewaltigen Aufwand „umzubauen“ bzw. „umzustellen“.



Beispiel Office Park:
z.B. open office
(=Großraum) bei
5 Mietern



z.B. Gruppenbüros bei
3 Mietern

Die Nachnutzung / Lebensdauer des Gebäudes – ein für die Vermieter wichtiges Thema.

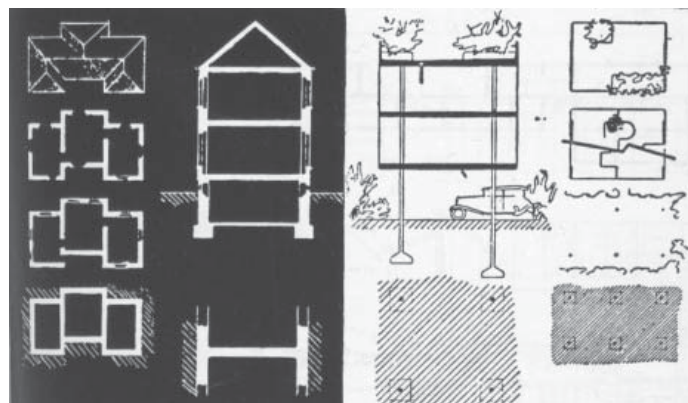
Ausgehend von Überlegungen der derzeitigen steuerlichen Abschreibungsmodelle, weiters bei der Notwendigkeit die haustechnischen Elemente wie EDV-Strukturen, klimatische Anlagen etc. den Innenausbau spätestens alle paar Jahrzehnte auf den letzten Stand der Technik zu bringen, bis hin zu Fakten, dass die Fassaden je nach Ausführungsart und Verglasung ja auch nicht unendlich überdauern, bleibt letztendlich das Skelett, die Tragkonstruktion, jedenfalls technisch länger als z.B. die steuerlichen 50 Jahre „am Leben“ und kann daher ähnlich wie prominente Beispiele zeigen z.B. der Wiener Ringturm, das Hochhaus Herrngasse, Baujahr 19931, das Looshaus, Baujahr 1910, das Gebäude von Portois und Fix in der Ungargasse, Baujahr 1900, weiterhin genutzt werden.

So ist bis dato die Bebauung und das Stadtbild Wiens zu einem beträchtlichen Teil von Bauten der Gründerzeit geprägt. Diese Gebäude mit ihren einfachen Tragstrukturen ermöglichen bei intelligenter Sanierung noch immer flexible Nutzungen wie Büros, Ateliers, Arzt- und Anwaltspraxen, Wohnungen etc. und da-

mit höhere Vermarktungschancen. Das heißt bei unvergleichbar flexibleren Strukturen unserer Zeit, sollte daher die Lebensdauer zumindest der Tragkonstruktion (des Skeletts) wesentlich höher als die vor genannten Beispiele sein.

Zusammenfassend kann gesagt werden: der Auftraggeber erwartet von einer Büroetage (als Teil des Bürogebäudes) ein „Grundstück“ als Vervielfältigung des eigentlichen Bauplatzes mit möglichst wenigen Tragelementen wie Stützen und Wände, Unterzüge o.ä. um größtmögliche Flexibilität und Vermarktungschancen zu erhalten.

Le Corbusier 1940 „Das Unheil unserer Zeit oder die totale Freiheit des Raumes“



3. Forderungen, die den Bauordnungen, den Richtlinien und Gesetzen und letztendlich dem Stand der Technik entsprechen sollen.

Arbeitsstättenverordnung – um die Forderung dieses Bundesgesetzes für Raumgrößen von 100 bis 500 m² zu erfüllen, wird in den meisten Fällen eine Lichte Raumhöhe (Fußbodenoberkante bis Zwischendeckenunterkante) von 2,80 m angenommen.

Wärmedämmung und Schallschutz – auf diese Notwendigkeit sei hier nur am Rande verwiesen, da die meisten Bürogebäude aus unserer Erfahrung als eine Betriebsanlage geplant werden und somit ausschließlich Komfortregelungen des Auftraggebers Planungsparameter sind, die sich nach den Vermarktungschancen richten. Wobei hier Betondecken gegenüber z.B. Stahlkonstruktionen – abgesehen vom Brandschutz – große Vorteile bieten.

Stiegenhäuser und deren Stiegenläufe – deren Lösung für hohe Häuser und speziell für Hochhäuser ein sehr wichtiger Aspekt sind. Ohne auf Details einzugehen, ergeben sich daraus Geschosshöhen von max. 3,60 m bzw. von ca. 3,40 bis 3,50 m in der Praxis.

Folgende **3 Bauelemente** müssen zwischen diesen Höhen-Grenzbereichen der lichten Raumhöhe und der Geschosshöhe untergebracht und zueinander bewertet werden:

- Tragkonstruktion** – Decke
- Fußbodenaufbau** – mit den TGA-Einbauten
- Zwischendeckenbereich** – mit den TGA-Einbauten

4. Planungsansätze

Fußbodenaufbau und Zwischendeckenbereich als Installationsbereich

Die Ausstattungsstandards der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) werden immer komplexer und wichtiger, bereits mehr als 30

%, also bereits ein Drittel der Nettoherstellkosten – Tendenz steigend – sind dafür zu kalkulieren. In Zukunft wird die Verknüpfung von TGA und IT noch vermehrt vor sich gehen, d.h. mit ständig neuen Anforderungen ist zu rechnen.

Fußboden – auf Grund der Notwendigkeit der flexiblen Arbeitsplatzsituierung ist der Doppelboden (oder Hohlraumböden mit Doppelbodenstreifen) für die Leitungsführung von Strom sowie Telefon- und Datenleitungen vorzusehen, auch wenn kabellose System wie Wireless-Lan technisch sehr weit entwickelt sind. Zusätzlich ist hier der Heizungsvor- und -rücklauf und bei Parapetfancoils die Kälteleitung unterzubringen. Daraus resultiert eine Höhe von mind. 15 cm



Projekt Office Park



Projekt Office Park Flughafen Wien: Flexibilität in horizontaler wie vertikaler Hinsicht (Pop-out-Elemente für Stiegen etc.)

brutto. Wenn der Boden auch Leitungsführungen für Lüftung (z.B. Quellluft) und daraus resultierende Kreuzungen zu den vorgenannten Elektro- und Nachrichtentechnikabläufen übernehmen soll, so erhöht sich diese Bruttohöhe auf ca. 25 bis 30 cm.

Zwischendeckenbereich – dieser Bereich dient für

- Einbau von Leuchten (bzw. Abhängungen)
- Einbau von Brandmeldern
- Verkabelung der Außenjalousien
- Anordnung von Sprinklerleitungen

und wenn nicht die Kälteleistung über den Fußboden (selten) oder über das Parabet eingebracht wird

- Anordnung der Kälteleitung der Kühldecken

Für die Raumkonditionierung von Bürogebäuden ist die Verhinderung der sommerlichen Überhitzung bzw. die Kühlung von Büroräumen das zentrale Thema und damit äußerst wichtig. Durch die internen Wärmelasten von Büroarbeitsplätzen durch PC, EDV-Gerätschaften, Monitore, Beleuchtung und den Menschen selbst ist - überzogen ausgedrückt - die Heizung eher bedeutungslos, hingegen die Kühllast immer bedeutungsvoller. Diese Kühllast wurde in den von uns geplanten Büroobjekten in Zusammenarbeit mit Haustechnikkonsultanten und Bauphysikern über Kühldecken bzw. Kühlballen erbracht, für die eine Zwischendeckenhöhe von mindestens 20 cm notwendig ist.

Zu bedenken ist, dass die Leitungsführungen – bedingt durch die mannigfaltigen Mieterwünsche sich nicht immer im Voraus planen lassen – und dadurch auch ungeplante, zusätzliche Kreuzungspunkte von Leitungen und Kabeltaschen etc. entstehen können. Natürlich wird man diese für die Bemessung relevanten Knoten in den kern- und Mittelbereichen vorsehen. Eine gänzliche Verhinderung, dass diese in den Bereichen mit großer Lichter Höhe zur Anwendung kommen ist jedoch nicht möglich.

Last but not least: **die Deckenkonstruktion**

Dieses Bauelement, das die ausreichende Traglast von 3,0 KN lt. Norm, im Regelfall 5,0 KN Nutzlast inkl. Zwischenwandanteil (die auch z. B. in Teilbereichen 7,50 KN für Rollregalsystem etc.) zu übernehmen hat und lt. Bauordnung bei Büro- und Geschäftshäusern mindestens brandbeständig (F90) sein muss, soll also

möglichst dünn und an der Ober- wie auch an der Unterseite flach sein. Also eine möglichst weitgespannte Flachdecke ohne Unterzüge, die Dicke soll ausgehend von den vorgenannten Anforderungen maximal 25 – 30 cm betragen. Um alle diese Forderungen zu erfüllen, werden von uns fast ausschließlich punktgestützte Betonflachdecken eingesetzt.

Dabei ist jedoch die Wahl der Bausysteme bzw. Bewehrungslösungen (Stahlkragen o.ä.) zur Verhinderung des Durchstanzens der Stützen zur dünnen Decke maßgebend. Stützennahe Durchbrüche sollten daher möglichst vermieden werden, bzw. nur bei Vorhandensein einer Durchstanzsicherung ausgeführt werden.

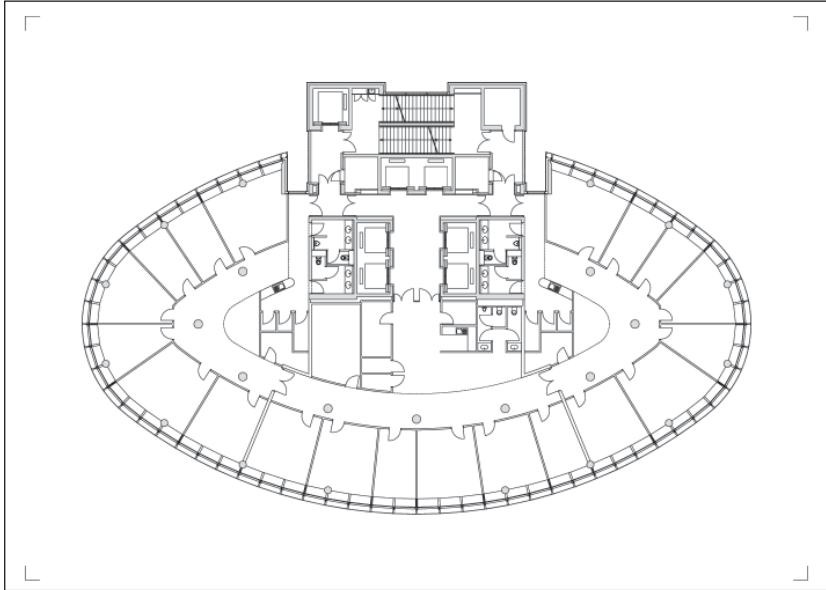
Unterzüge sind zwar immer wieder notwendig, sind jedoch aus Erfahrung bei der Planung der voraussichtlich notwendigen Aussparungen und dadurch entstehenden Fehlern und Montageproblemen äußerst störend. Die Planungsaufwendungen sowohl für das Planungsteam als auch für den ausführenden Haustechniker sind dadurch unvergleichlich aufwendiger.

Was bedeutet weitgespannt für den Architekten?

Aus unserer Erfahrung sind bei schlaffer Bewehrung und den vorher erwähnten Konstruktionsdicken bei Flachdecken Stützweiten bis 7,5 m wirtschaftlich und technisch sinnvoll, da ansonsten die Verformungen für die zeitgemäßen komplexen Fassaden- und Ausbaukonstruktionen zu groß werden. Dies ist jedoch oft in Fassadenrichtung (z. B. bei 1,35 m Raster ergibt dies 8,10 m) aber auch in der Trakttiefe für z.B. Garagengeschosse, aber auch im Bürogeschoss nicht ausreichend und erfordert daher aufwendige Auswechslungen in den Untergeschossen.

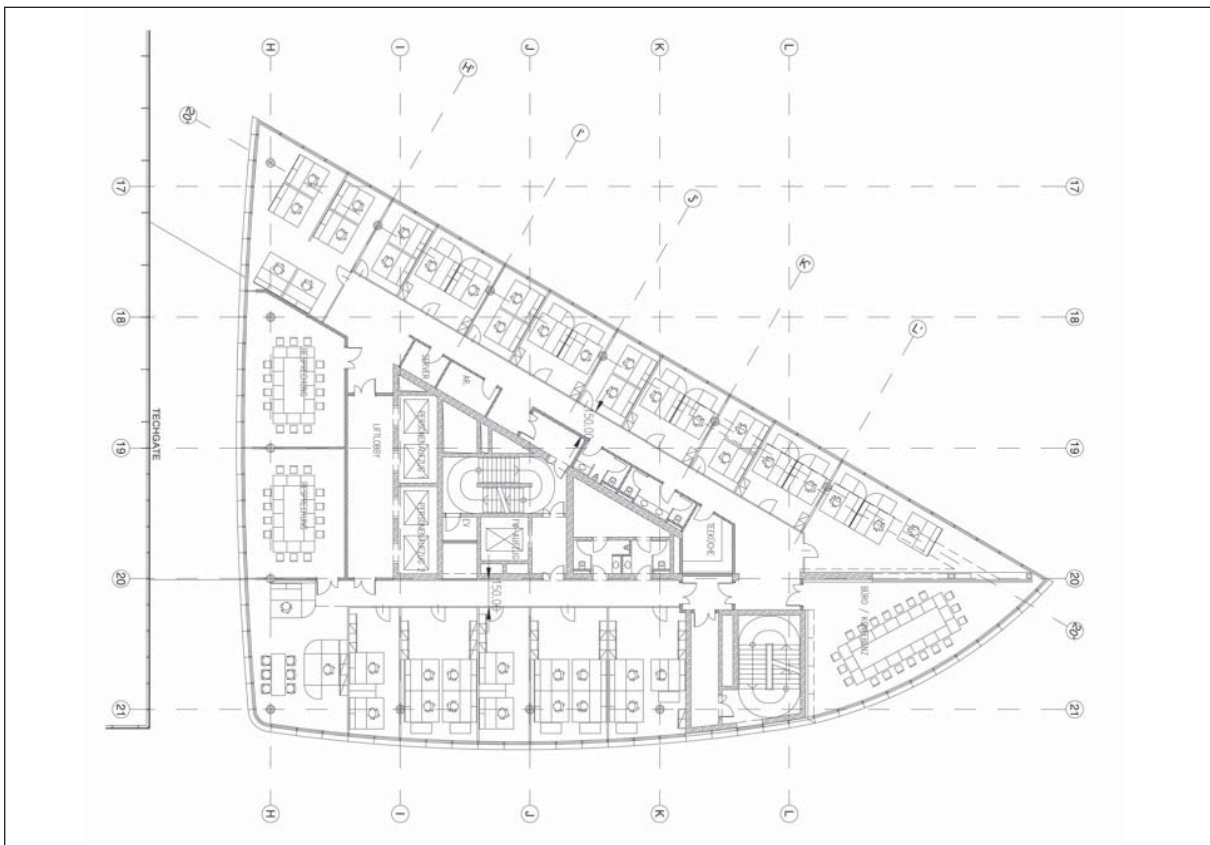
5. Die Herstellung

Aus der Sicht des Ausführenden wurden bei allen Projekten, jedoch speziell bei Bauten mit außergewöhnlichen Grundrissformen (Ellipse, Korbogen, spitze Winkel, freie Formen etc.) die Vorteile von unterzugslosen Deckensystemen im Regelfeld, als auch am Plattenrand zur Fassade, durch den Einsatz von Großflächenschalungen bewusst gemacht.



Beispiel: Ellipse / Korbhogen bei Andromeda Tower Wien

Beispiel: verschiedene Radien bei Projekt Techgate Tower Wien



6. Neuere Entwicklungen und Trends

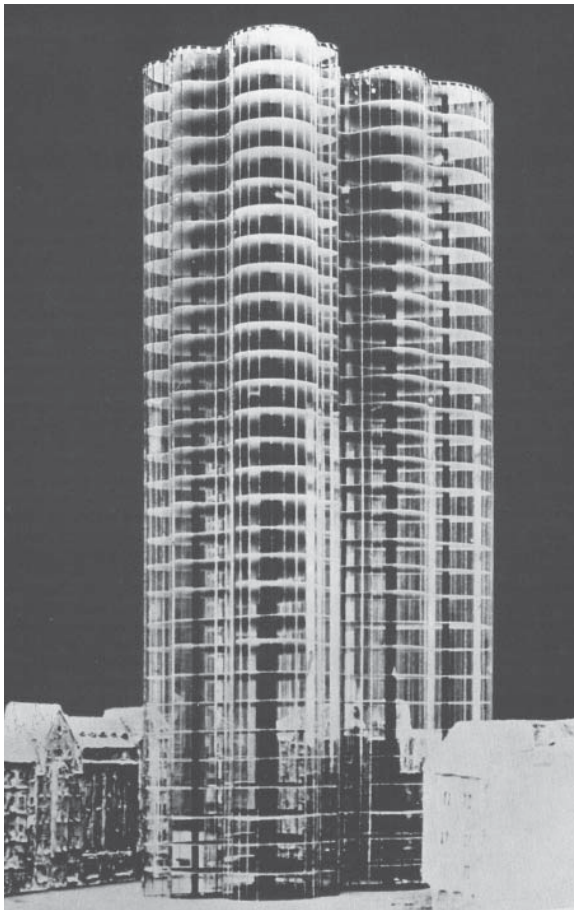
Immer häufiger wird im arbeitsplatzbezogenen Bürobereich der Regelgeschosse die Zwischendecke eingespart um einerseits elegantere Raumproportionen (Höhe im Verhältnis zur Raumgröße) zu ermöglichen, andererseits neuere, funktionellere TGA-Systeme (kombinierte Decken, Kühlgeräte, Licht etc.) einzusetzen,

bzw. Kosten bei der Herstellung sowie Betriebskosten zu sparen.

Büroflächen ohne Zwischendecken im Arbeitsplatzbereich:

- Die Beleuchtung erfolgt über Stehleuchten und deren indirekten Lichtanteil, die glatte Deckenuntersicht wird als „Reflektor“ verwendet.

- Abgehängte Kühlbalken mit integrierter Beleuchtung etc.
Hier wird keine Zwischendecke ausgeführt, um möglichst größere Raumhöhen anbieten zu können. Die tragende Deckenuntersicht kann hier als „Sichtbeton“ ausgeführt werden.
- Die Anbringung von Kühldeckensystemen direkt auf die Rohdeckenuntersicht z.B. in verputzter Ausführung zielt in dieselbe Richtung
- Die Flachdecke als Kühlelement bzw. Heizungselement (bei Bürotypologien ohne Notwendigkeit von individueller Raumregelung). Ein seit einigen Jahren angewandtes System, die Betonkerntemperierung bei dem in die Stahlbetondecke Rohrsysteme bzw. fertige Kühlplattenelemente eingesetzt werden, setzt geringe raumseitige Betondeckungen und plane Plattenuntersichten (Sichtbeton) voraus um hohe thermische Strahlungsleistung zu garantieren, und nützt die speicherwirksame Masse der Decke aus.



Flachdecken 1921
Projekt Glashochhaus Berlin, Mies van der Rohe

7. Resümee:

Der Planer - Architekt, TGA-Konsulent, Statiker – braucht bei den zeitgenössischen Büromodellen, aber auch aus Sicht für die Zukunft zwei ebene Gestaltungsebenen (Spielflächen), die Ober- und Unterseite der Flachdecke mit möglichst großer Spannweite.

ANHANG

Landhaus Bregenz, Österreich (mit Mätzler, Schweitzer, Rapf)
Rathaus und Oper in Amsterdam, Niederlande (mit Dam, Bijvoet, Holt)
Geschäfts- und Bürohaus „Kiesel“, Salzburg (mit R. Scheicher)
„Kärntnerringhof“, Geschäfts- und Bürohaus an der Wiener Ringstraße (mit G.Lippert)
„Mozarthof“ Geschäfts- und Bürohaus mit Hotelnutzung, Salzburg (mit R. Scheicher)
Bürohaus für IBM Wien (mit K.Hlaweniczka, H.Glück, H. Lintl, G.Lippert)
Bürohaus für Siemens Linz
Hauptverwaltung „Bank für Kärnten und Steiermark, Klagenfurt
Verwaltungszentrum für die Bank Austria (mit K.Hlaweniczka, H.Glück, G.Lippert, H.Lintl)
Verwaltungsgebäude der Bank Austria, ÖM-Haus, Wien (mit K.Hlaweniczka, H.Glück, G.Lippert, H.Lintl)
Bürogebäude für „BAWAG“, Salzburg
Bürogebäude für EA Generali Versicherung, Salzburg
Bürogebäude für Arbeiterkammer, Salzburg
Bürogebäude für „SAFE“, Salzburg
Österreichische Nationalbank, Wien, Gutachterverfahren, erster Preis und Ausführung
„Andromeda“ Tower, Wien
Wissenschaftsforum Gendarmenmarkt, Berlin Gutachterverfahren 1.Preis und Ausführung
Wissenschafts- und Technologiezentrum Techgate, Wien (mit Dr. S.Frank)
Bürogebäude „Danfoss“, Guntramsdorf Gutachterverfahren Technologie- und Forschungszentrum Wiener Neustadt, 1.Preis und Ausführung
Technologie und Innovationszentrum Steyr
Technologie- und Forschungszentrum Wiener Neustadt, 2.Baustufe
Office Park, Flughafen Wien, 1.Preis und Ausführung
Technologiezentrum Krems
Techgate Tower, Wien (mit Dr. S.Frank)
Technologiezentrum Tulln