

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 116 (1998)  
**Heft:** 51/52

**Artikel:** Der Siegeszug des Glases: zur Geschichte des Glases als architektonisches Gestaltungsmittel  
**Autor:** Pfammatter, Ulrich  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79608>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.04.2026

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

Ulrich Pfammatter, Islisberg

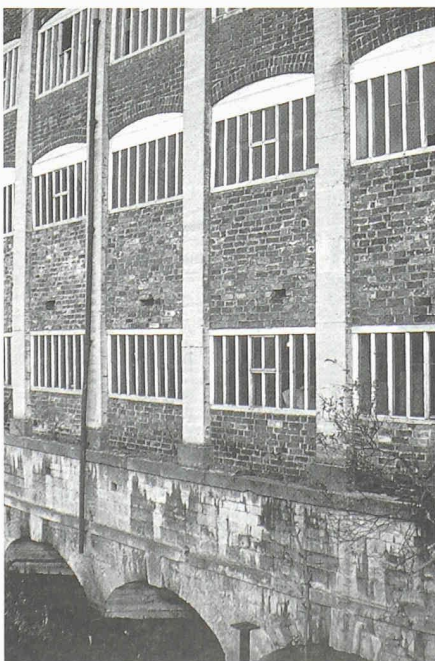
# Der Siegeszug des Glases

Zur Geschichte des Glases als architektonisches Gestaltungsmittel

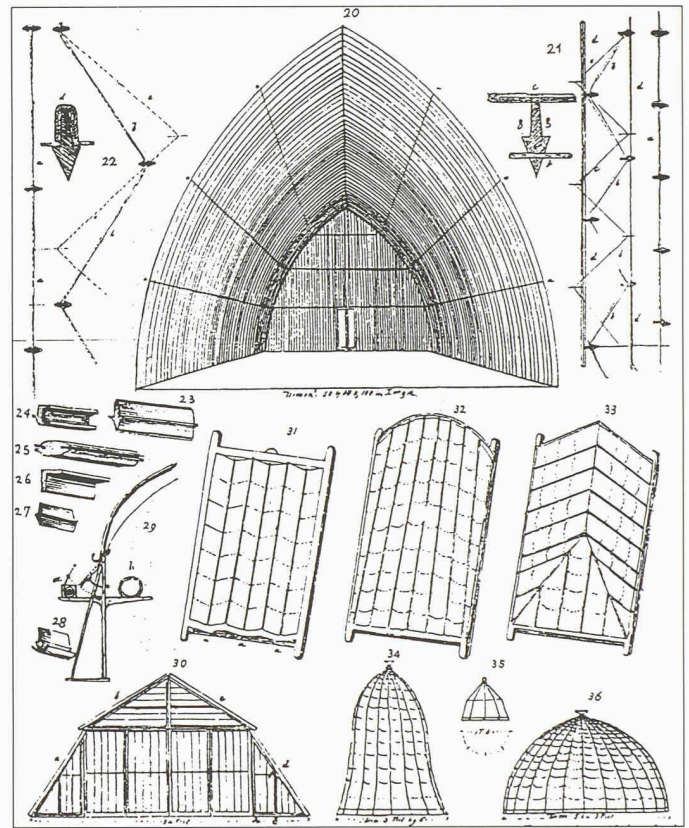
**Die Geschichte des Glases als architektonisches, entwerferisches und konstruktives Gestaltungsmittel beginnt nicht erst mit Bruno Tauts Glaspavillon an der Kölner Werkbundausstellung von 1914. Sie wurde ausgelöst durch die Erfindung des «Skelettbaus» vor etwa 200 Jahren, der in seiner Konsequenz die Fassade vom Gebäude-tragwerk «befreit». Mittlerweile hat sich Glas als Material verselbständigt.**

Zu den bahnbrechenden Erfindungen des industriellen Zeitalters, die in der Architektur und Baukultur wirksam wurden, gehört der «Skelettbau», das heisst die Auflösung der massiven Aussenmauer und Zwischenwände der Gebäude in Stützen. Während in der gotischen Baukunst der Mangel an Material, Zeit, Geld und Fachleuten sowie baustatischen Kenntnissen zu skelettartigen Strukturen führte, waren es 600 Jahre später spezifische Nutzungsbedürfnisse oder Funktionen der industriellen Produktion, die den Stützenbau erforderten.

1  
Stanley Mill, Stonehouse



2  
Ein Blatt aus  
Loudons «Sketches»  
von 1818



## Erste Schubkraft: Textilfabriken

Zu den für unsere Betrachtung wichtigsten Beiträgen in der Entwicklung der Baustrukturen zählen die frühen Textilfabriken in den englischen «Midlands» wie etwa die Cotton Mills in Derby, Milford oder Belper West von J. Strutt & Sons aus den Jahren 1792-95. Später kamen Shrewsbury, Salford und Belper South als Leitbauten der typologischen Entwicklung dazu. Bis 1812, also während rund zwei Jahrzehnten, ergab sich eine Art «Genealogie» des Skelettbaus, der sich zuerst innerhalb von massiven Umfassungsmauern abspielte und dann Schritt für Schritt die «Fassade» eroberte. Er brachte die Vorteile der Flexibilität für die mit Maschinen ausgerüsteten Stockwerke und der gelenkigen Verbindung der Stützen mit dem Trägersystem, was zu einer strukturellen Dynamik des Tragwerkes führte. Dieses konnte so auf die durch die zahlreichen Maschinen ausgelösten Schwingungen reagieren. Zuerst waren die Konstrukteure noch nicht in der Lage, die Antriebs-

wellen für die mit Riemen betriebenen Maschinen zentrisch durch die konstruktiven Knotenpunkte zu führen. Als dies mit der Erfindung gespreizter «Kapitelle» gelang, hatte man das System so weit perfektioniert, dass die Trag- und Baustruktur zu einem komplementären «Passstück» der Maschinerie wurde. Jetzt war auch die Entlastung der Aussenmauer möglich bzw. die Weiterführung des Skelettsystems in die Fassadenschicht hinein. Zwischen den Pfeilern in der Fassadenebene ergaben sich nicht belastete Felder, die beliebig mit leichteren, billigeren oder eben transparenteren Materialien ausgefüllt werden konnten. (Bild 1)

## Zweite Schubkraft: Glas- und Gewächshäuser

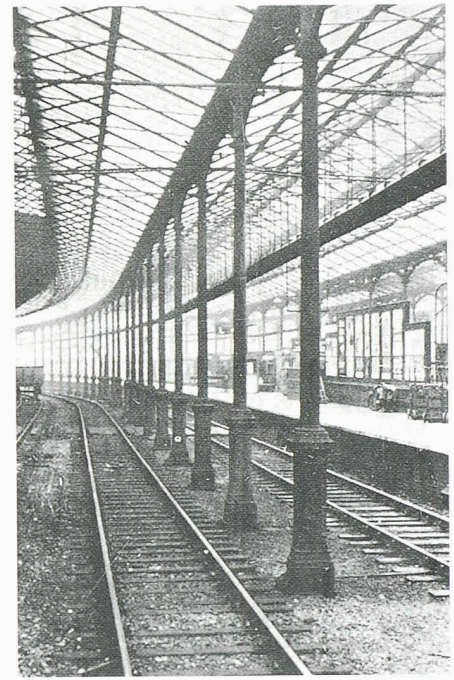
Eine erste Parallelbewegung zur Textilindustrie bildete sich im Glas- und Gewächshausbau. Zu den frühen Pionieren, die sich mit dem Zusammenhang zwischen den funktionell komplizierten Rahmenbe-

dingungen von Green houses und ihrer architektonischen Form befassten, gehört John Claudius Loudon. 1805 verfasste er eine erste Abhandlung über die Verbesserung von Gewächshäusern, der zahlreiche weitere Publikationen und auch Zeitschriften bis in die 1840er Jahre folgten. Den erfinderischen Höhepunkt erreichte Loudon zweifellos mit den «Sketches of Curvilinear Hothouses» im Jahre 1818, worin er nicht nur den «State of the Art» in England und auf dem Kontinent, den er 1813 weiträumig bereiste, darstellte, sondern auch seine eigenen Erfindungen und Patente präsentierte. Insbesondere interessierte ihn die Profiltypologie der in der Glasebene liegenden, tragenden Walzeisenprossen und die statische Mitwirkung des Glases. Damit wird er zum «Prouvé des 19. Jahrhunderts». Seine Bestrebungen galten der Verbindung von grösserer Stabilität, Dauerhaftigkeit und Lichtdurchlässigkeit (Glasanteil bis 90% der Gesamtfläche) mit architektonischer Formschönheit. Er baute dazu eine Experimentieranlage (Bayswater House), um die verschiedenen technischen und formalen Systeme

zu testen. Loudon war der wichtigste Impulsgeber für den französischen Konstrukteur Charles Rohault de Fleury (Gewächshäuser im botanischen Garten von Paris, 1833) sowie Joseph Paxton (Gewächshäuser im Park von Chatsworth zwischen 1836 und 1849) und beeinflusste insbesondere Richard Turner. Loudon kann als eigentlicher Erfinder einer Architektur mit Eisen-/Glaskonstruktionen bezeichnet werden, die mit Richard Turners Palmenhaus in Kew bei London (1845-48) einen Höhepunkt erreichte. (Bild 2, 3)

### Dritte Schubkraft: Eisenbahnwesen

In der Pionierzeit des Eisenbahnwesens ab etwa 1830 entwickelte sich eine weitere Parallelbewegung, die für die Designgeschichte des Glases bedeutsam war: die Überdachung der Perronhallen mit Glasseiben. Zu den ersten Bauten mit architektonischer Qualität gehört wohl die Euston Station von 1838, die Endstation der Linie Birmingham-London, konstruiert von Charles Fox (damals Assistent von



4

Euston Station von Charles Fox, London 1838

Robert Stephenson, später Konstrukteur und Unternehmer des Londoner «Crystal Palace» von 1851). Die Glaseindeckung der «fünften Fassade» über zwei Geleisefelder von je zwölf Meter Spannweite führte zu einer äusserst hellen Halle und in der konstruktiven und technischen Konsequenz zu einer räumlichen Transparenz, welche das neuartige dynamisierte Raum-Zeit-Gefühl der frühen industriellen Gesellschaften in den «modern times» zum Ausdruck brachte. (Bild 4)

### Erste Konsequenzen: «Curtain wall»

Zur eigentlichen Synthese zwischen den baustrukturellen, glastechnologischen und räumlichen Entwicklungslinien kam es in den 1850er und 1860er Jahren im Bereich der Bürobauten. Während in amerikanischen Städten wie New York, Chicago oder etwa St. Louis mit vorgestellten, teilweise vorgefertigten Eisen- und Glasseiben den Gebäuden mehr «Modernität» und vermeintliche Feuersicherheit verliehen wurde (z.B. Iron Works of NY: James Bogardus bzw. Daniel Badger), entwickelte sich die nordwestenglische Hafenstadt Liverpool mit ihren zahlreichen Kontor-, Handels- und Bürobauten in einer hochverdichteten City zum veritablen Experimentierfeld der zum grössten Teil namenlosen Pioniere der «Curtain wall». Schritt für Schritt errangen die Konstrukteure und Baumeister durch den Transfer der Skelettbauweise der nahegelegenen Textilfabriken sowie dank techni-



3

Richard Turner: Kew Gardens, 1845-48



5

Curtain wall in einem Liverpoolscher Hinterhof, Erfinder unbekannt

schon Verbesserungen des Eisens und Glases einen immer grösseren Öffnungs- und Glasanteil in den Fassaden, zuerst mit Fenstergruppen, dann mit Bandfenstern, schliesslich mit ganzen Fassadenpartien. Zudem erfanden sie das «Bay window», welches dank der Ausbuchtung seitlich und oben zusätzliches Tageslicht für den

6

Oriel Chambers Office Building in Liverpool von Peter Ellis, 1864 (Hinterhoffassade)



Arbeitsplatzbereich gewinnen konnte. So wurde nicht nur die Arbeitshygiene verbessert, sondern durch die Reflexion von Tages- und Zenitlicht an den grossen Glaspartien hellten sich auch die Hinterhöfe und engen Strassen selbst auf. (Bild 5)

Der entscheidende Schritt in Liverpool, der von der eher pragmatischen Entwicklung zu architektonischen Qualitäten hinführte, erfolgte durch den Architekten Peter Ellis. Sein Office Building an der 16 Cook Street (1864-68) sowie Oriel Chambers Office Building an der Water Street (1864) sind reine Skelettbauten, übersetzen die Typologie der Textilfabriken für den Bürobau und perfektionieren die Curtain wall. Im Fassadenbereich der Stadtfronten gelang Ellis eine Art Collage modernster Glastechnik mit vereinfachten, abgeschminkten viktorianischen Stilgefalligkeiten, während diese Verkrustungen in den Hinterhöfen eliminiert sind und einem industriellen Bild weichen, das ein halbes Jahrhundert später die «Moderne» wieder aufnimmt. (Bild 6)

Diese architektonisch-konstruktive Tendenz wurde insbesondere in Chicago nach dem grossen Brand von 1871 weitergeführt. Der an der Pariser École Centrale des Arts et Manufactures, der ersten wissenschaftlich-industriellen Technischen Hochschule, in englischer und französischer Konstruktion und Technik ausgebildete amerikanische Architekt William Le Baron Jenney eröffnete dieses Feld mit drei mittlerweile zu Leitbauten gewordenen Skyscrapern: Leiter Building (1879), Life Insurance Building (1885) und The Fair (1891). Mit dem wohl schönsten Hochhaus im damaligen Stadtbild, dem Reliance Building (1894-95) prägten die Architekten Daniel H. Burnham und Charles B. Atwood in der Kombination maximal reduzierter Stahlskelettkonstruktion mit grösstmöglichem Glasanteil in der Fassade den Höhepunkt der «Chicago School». Auch hier konnte der Tageslichtanteil dank «Bay windows» vergrössert und die Lichtreflexion in den anstossenden Stadtraum verbessert werden.

Diese Entwicklung fand in Bauten von Louis Sullivan (z.B. Carson Pirie Scott Store 1899-1906) sowie im Werk der ehemaligen Mitarbeiter im Büro Jenney, W. Holabird und M. Roche einen vorläufigen Abschluss. Dank materialtechnologischer Verbesserungen von Stahl und Glas konnte die Typologie der «Curtain wall» rund ein halbes Jahrhundert später, v.a. in amerikanischen Grossstädten, erweitert werden. So entwarf Ludwig Mies van der Rohe bei den Bürohochhäusern Lake Shore Drive (Chicago 1948-51) und später Seagram (New York 1954-58) mit einer durchgehenden Glas-/Metallhaut wohl

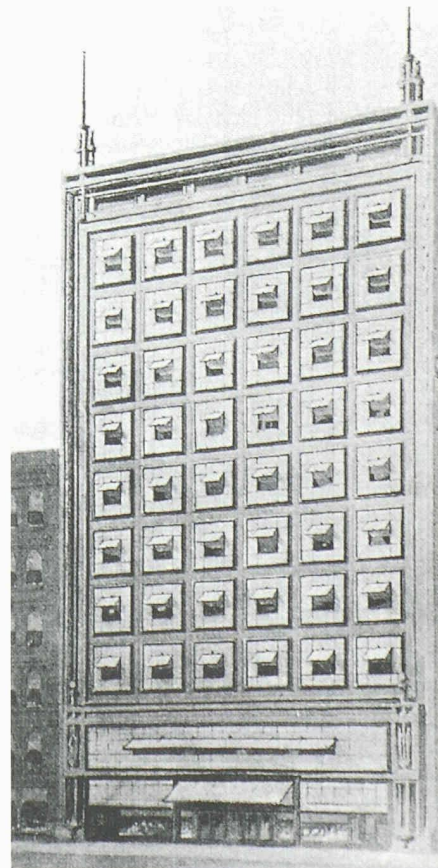
erstmalig in aller Konsequenz eine reine «Curtain wall» grösseren Ausmasses. Gleichzeitig erreichten Bauten von Skidmore, Owings + Merrill (SOM) wie z.B. das Lever Building in New York (1952), denselben Standard.

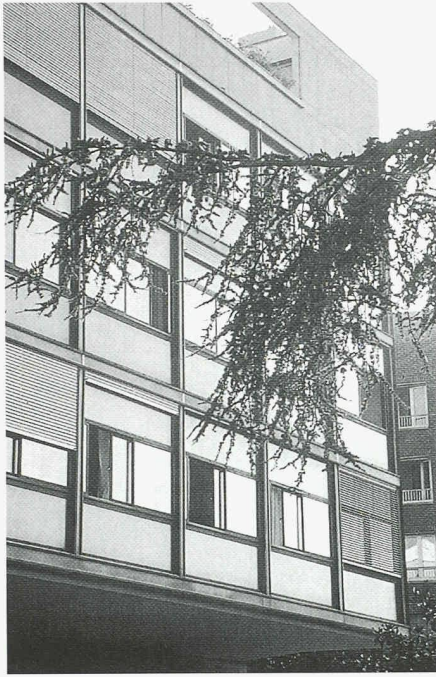
### Paradigmawechsel: Frank Lloyd Wright

Ein völlig andersgearteter Ansatz des amerikanischen Architekten Frank Lloyd Wright erweiterte das entwerferische und konstruktive Gestaltungsfeld mit Glas: «Luxfer Prism Lighting». Am Anfang seiner Karriere, um 1897-98, arbeitete Wright für die Luxfer Prism Company als Product Designer und entwickelte zahlreiche Entwürfe für Prismenglasplatten, die das Erscheinungsbild moderner Gebäude prägen sollten. Mit Hilfe modularer, aus prismaförmigen Glasrippen zusammengesetzter Glasscheiben (10×10 cm) konnte der Lichteinfall horizontal in die Raumtiefe umgelenkt werden. So verbesserte sich die Tageslichtquantität und damit Raumkomfort und Arbeitshygiene. Die Elemente konnten zu grösseren Tafeln, Oberlicht-

7

Frank Lloyd Wright, Luxfer-Prismen-Hochhausprojekt 1898





8

Le Pavillon Suisse von Le Corbusier in Paris, 1930–32

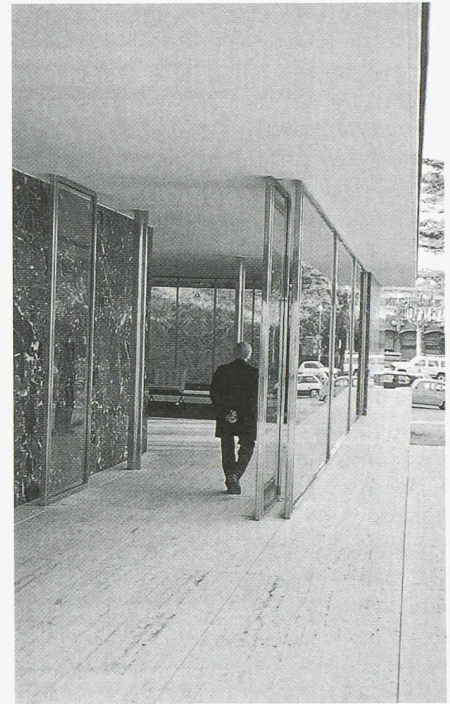
ein Hotelhochhaus in Dallas, Texas (1946). Wright beschäftigte sich also ein halbes Jahrhundert mit dieser Glastechnologie und ihren architektonischen Wirkungen.

### Folgen in der «Moderne»

Zwei Tendenzen kennzeichnen die «Moderne» der Zwischenkriegszeit in ihrer Anwendung des Glases. Während die eine grosse Glasflächen verwendete, um Raumqualitäten zu erzeugen, versuchte die andere, die Möglichkeiten der Glastechnologie weiter auszuloten.

### Le Corbusier

Zur ersten Kategorie gehört das Œuvre von Le Corbusier. Schon in seinem frühesten modernen Bau, der Villa «Turque» (Schwab, heute Ebel) in La Chaux-de-Fonds, die er 1916–17, noch während des Ersten Weltkrieges, realisierte, kam eine grosse zweistöckige Glasfront der zentralen Wohnhalle zum Einsatz, die ausserdem zwischen den beiden Scheiben-

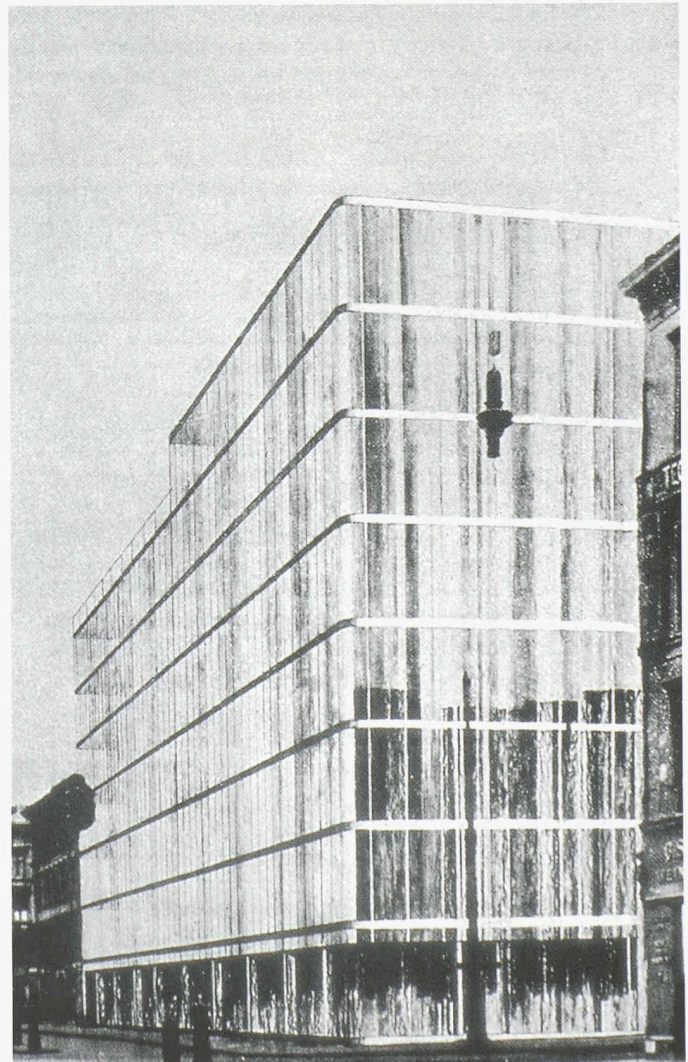


9

Barcelona-Pavillon von Mies van der Rohe, 1929

bändern, Fenstereinheiten oder ganzen Fassaden zusammengesetzt werden. Es ging auch darum, für den Markt verschiedenartig ornamentierte Muster anzubieten, und dafür wurde Wright engagiert, der rund 40 solche Entwürfe ausarbeitete, patentieren liess und dabei mit der Technologie dieser führenden Industrie der Moderne in Berührung kam. Für einen Wettbewerb im Jahre 1898, in dessen Jury die Architekten Burnham, Jenney, Holabird und auch Wright vertreten waren, entwarf Wright zwei Prototypen, die die Teilnehmer anregen sollten und eine Art Leitbilder darstellten. (Bild 7)

Mit diesem Entwurf leitete Wright nicht nur eine neue, moderne Tendenz in der Glastechnologie als architektonisches Gestaltungsmittel ein, sondern ebenso bedeutsam: er beeinflusste damit den Kompositionsstandard der Skyscraper im Chicago der Jahrhundertwende, so z.B. des Carson Pirie Scott Store seines Lehrmeisters Louis Sullivan, wo die gesamten Oberlichtpartien von Erdgeschoss und Mezzanin mit Luxfer-Prismenbändern ausgestattet wurden, welche als industrielles Element mit dem sonst üppig ornamentierten Fassadenbereich im Sichtfeld der Passanten kontrastierten. Auch in Wrights eigenem Œuvre folgten diesem Prototypen von 1898 einige herausragende Vorschläge wie z.B. für den Hochhauskomplex der National Insurance Company in Chicago (1920), ein turmartiges Appartementhaus in Chicago (1930) oder



10

Bürogebäude in Glas von Mies van der Rohe, Projekt frühe 20er Jahre

paketen Heizröhren enthielt. Corbusier nannte dieses Konzept «le mur neutralisé». Bereits mit dem «Domino»-System (1914) eröffnete er der von Tragwerkelementen «befreiten» Fassade ein weites Feld virtuoser Anwendungen, angefangen bei den Pionierbauten von 1922: Pavillon de l'Esprit-Nouveau, den Immeubles-Villas und dem Atelierhaus des Malers Ozenfant, über Blocks wie dem Immeuble Clarté in Genf (1930–32), Porte Molitor (1933) oder, zur Illustration hier, Le Pavillon Suisse (1930–32) in der Cité universitaire in Paris. (Bild 8)

Corbusier transferierte die Eisenrahmenkonstruktion aus dem Industrie- und Bürobau in den Wohnungsbau und kombinierte diese «Ossature à sec» mit einer vorgehängten Fassade («Pan de verre»). Die «befreite Fassade» konnte nun eigenen Regeln folgen, und Corbusier komponierte sie mit unterschiedlichen Materialien (geschlossen, transparent, transluzid) gemäss den funktionellen Bedingungen des Innenraumes.

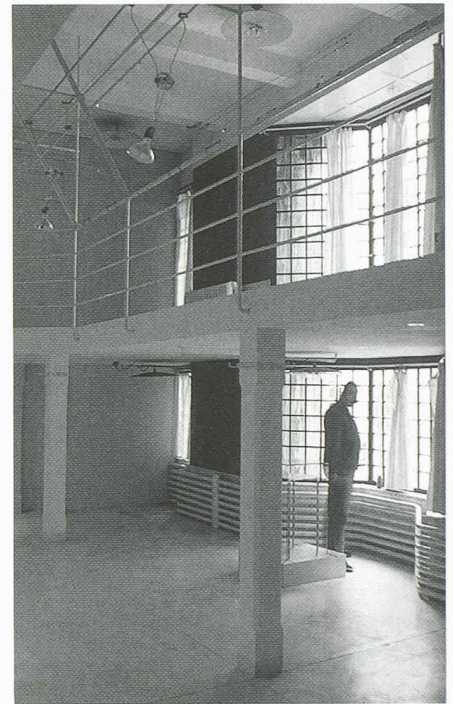
Unzählige weitere Bauten illustrieren diese Tendenz. Hier seien lediglich die Fagus-Werke in Berlin und das Bauhaus in Dessau von Gropius erwähnt sowie Bauten von Neutra, Schindler, Lescaze usw. Und vor allem die holländische «Betonbauschule»: im Gegensatz zu den corbu-

sianischen «Maisons à sec», der «Trockenbauweise», realisierte z.B. Johannes Duiker die Skelettbauten in Beton. Dazu standen unterschiedliche Systeme zur Verfügung (Emil Mörsch, François Hennebique). Zusammen mit dem Ingenieur J.G. Wiebenga entwickelte Duiker ein eigenes System und Patent (1923/26). Auch hier folgte die «befreite» Fassade mit grossen Glasanteilen eigenen Regeln, nahm aber als komplementäre Figur auf das Tragsystem formal Bezug (Openluchtschool Amsterdam, Technische Schule Scheveningen, Zonnestraal Sanatorium Hilversum u.a.).

Der ideelle Hintergrund der «Moderne» lag in einer Reaktion auf vorangegangene «Stilschulen» begründet, die endgültig verabschiedet werden sollten, andererseits aber auch in sozialen und hygienischen Bedürfnissen nach Licht, Luft und Sonne, die direkt in Bauprogramme umgesetzt wurden. Die geeigneten Materialien hierzu waren Stahl- und Betongerüste sowie Glaswände und -körper.

#### Holländische Avantgarde

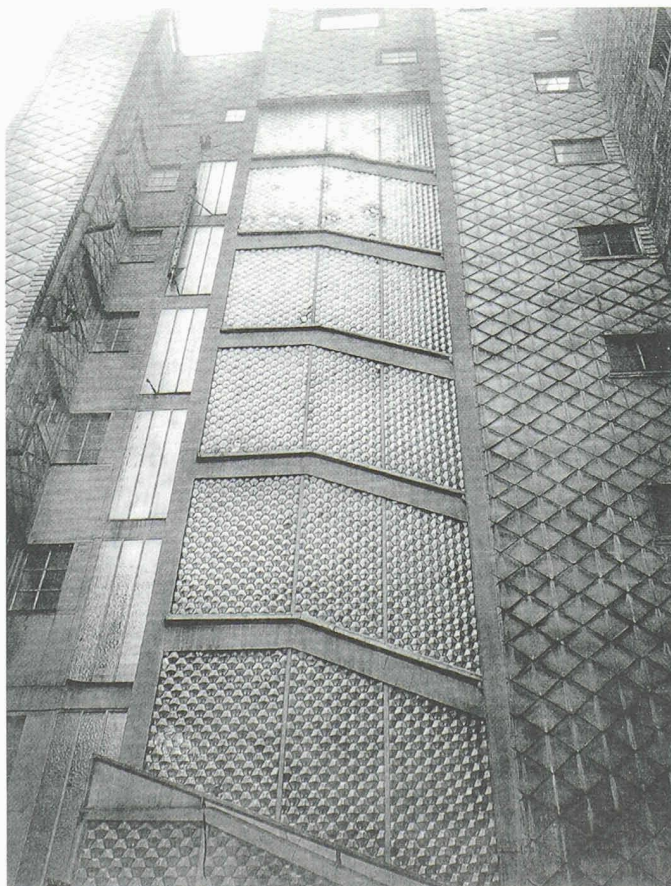
Was diese Tendenz speziell auszeichnete, war der Versuch mit der «freien Ecke», d.h. das Führen des Glases um die Ecke und damit die Auflösung der durch Tragwerkelemente definierten Volumetrie. Die italienische «Moderne» vollzog diesen



12

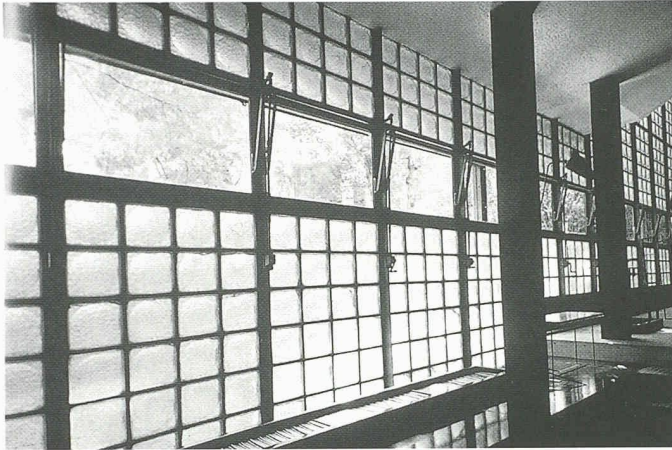
Adolf Loos, Haus am Michaelerplatz, Wien 1909–11

Schritt aus ideologischen Gründen nicht: Scharfkantigkeit und volumetrische Geschlossenheit der Bauten der «Architettura Razionale» bedeutete eine Referenz an die schrittweise eingeleitete «Gleichschaltung der Stile» durch Mussolini. Ganz anders die übrige europäische Moderne, die oft manifestartig die «offene Ecke» als Metapher von Aufbruch und Befreiung darstellte wie z.B. beim Schröderhaus von Gerrit Th. Rietveld in Utrecht (1924). Dieses basierte thematisch auf theoretischen Vorarbeiten Theo van Doesburgs, der im Rahmen der de Stijl-Bewegung 1923 aus der Verschlüsselung «elementarer Grundbegriffe», moderner Kompositionselemente und (zusammen mit Cornelis van Eesteren) räumlicher Prototypen eine architektonische Programmatik entwickelte, die dem Glas nicht nur eine formbildende, sondern vielmehr räumlich-ideelle Gestaltungskraft verlieh. Quellen dieser «Denkschule» bildeten nebst male- rischen und raumplastischen Arbeiten der de Stijl-Protagonisten das räumliche Denken Frank Lloyd Wrights. Als Synthese aus dieser avantgardistischen Vorbereitung kann der deutsche Pavillon an der Weltausstellung von 1929/30 in Barcelona von Mies van der Rohe betrachtet werden. Hier übernimmt das Glas eine komplementäre raumbildende Figur zu den andere Raumzusammenhänge definierenden Stützen und Scheiben, spielt also eine eigenständige baustrukturelle Rolle. (Bild 9)



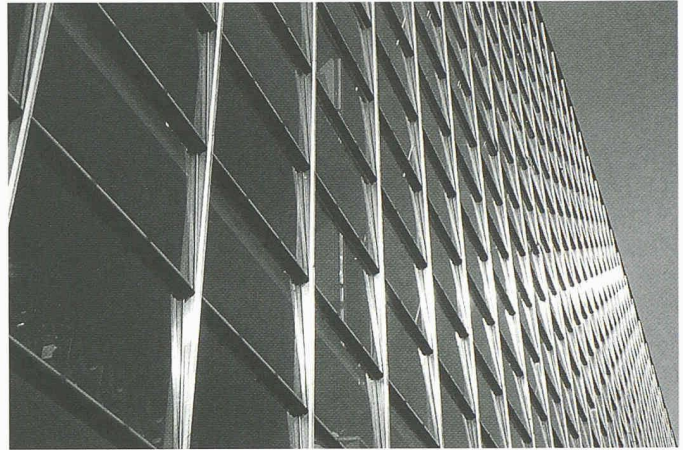
11

Treppenhausverglasung in Perrets Immeuble 25bis rue Franklin in Paris, 1903–04



13

La Maison de Verre von Pierre Chareau, Paris 1927–32



14

Fassade des C.N.I.T. von Jean Prouvé, Paris 1958

Mies zeichnete bereits in den frühen 20er Jahren einige Bürobauten, deren Fassaden in Glasmembranen aufgelöst waren. Sein ganzes Œuvre ist geprägt von der Suche nach vollständiger Transparenz. Das Farnsworth House (1946–51) repräsentiert dabei den Höhepunkt dieser Entwicklung. (Bild 10)

mentierte Überkopfverglasung des zentralen Treppenhauses im Ladenbereich. (Bild 12)

#### «Maisons de verre»

Einige weitere Höhepunkte bilden Bauten, die den Glasbaustein als trans-

luzides Element einsetzen und als Schicht, die sowohl Teil des Innenraums wie des Aussenraums ist (auch thermisch). Als Beispiel sei hier «La Maison de Verre» von Pierre Chareau in Paris erwähnt (1927–32), welches die transluziden Eigenschaften der Glasbausteine ausnützte, um sowohl den

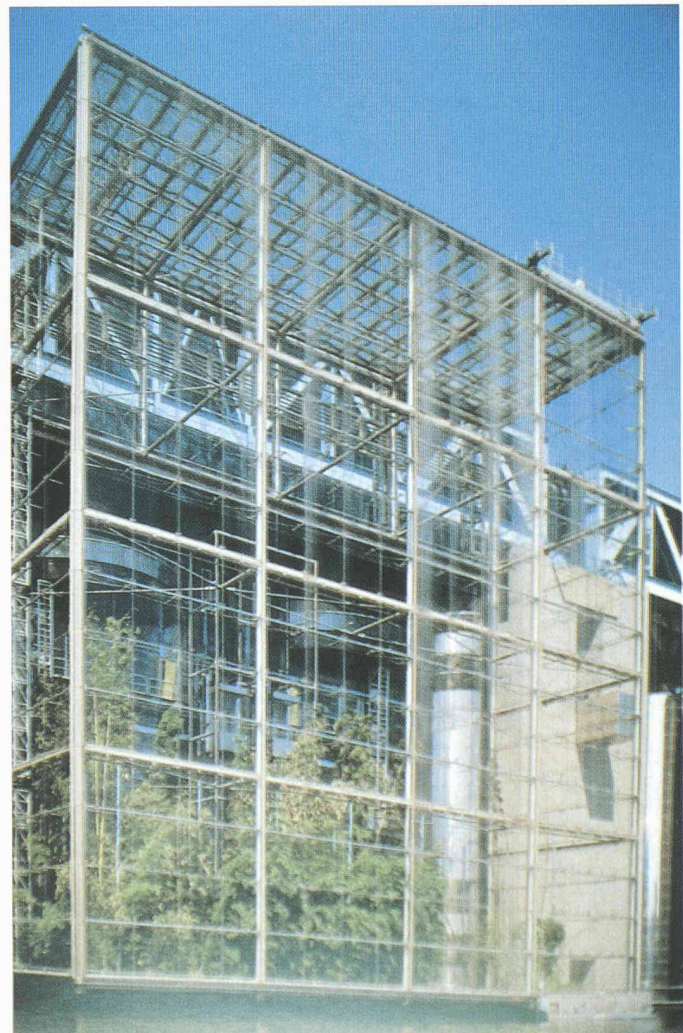
#### Auguste Perret und Adolf Loos

Die andere Tendenz beginnt bereits um die Jahrhundertwende wirksam zu werden. Zwei Pioniere auf dem Gebiet der Bautechnologie, insbesondere in den Materialbereichen von Beton und Glas, sind die Architekten Auguste Perret und Adolf Loos. Perrets Immeuble 25bis rue Franklin in Paris (1903–04) ist nicht nur ein frühes Beispiel eines vom Industrie- in den Wohnungsbau transferierten Betonskelettbau (Système Hennebique), sondern auch ein Leitbau für die Verwendung des Glases. In der Strassenfassade wird dieses als komplementäres, bildwirksames Element zum Tragwerk eingesetzt; in der Rück- und Hinterhoffassade wirkt eine Wand aus wabenförmigen, transluziden Moduln als ornamentierter Raumabschluss des Treppenhauses gegen den Lichthof. (Bild 11)

Auch Adolf Loos verwendete Glas beim Haus am Michaelerplatz (Geschäfts- und Wohnhaus Goldman & Salatsch) in Wien (1909–11) in einer besonderen Art. In den der Hofburg gegenüberliegenden «Referenzfassaden» passte er das von Liverpool und Chicago nach Wien transferierte industrielle «Bay window»-System ein und erreichte mit diesem Bauelement einen ingenieusen, provokativ industriellen Raumabschluss des Mezzaningeschosses. Wie bei Perret findet man auch bei Loos eine moderne, industrielle Treppenhauseverglasung im Hinterhof, und als drittes Element eine modulierte und orna-

15

«Hot houses» in La Villette, RFR 1980–86

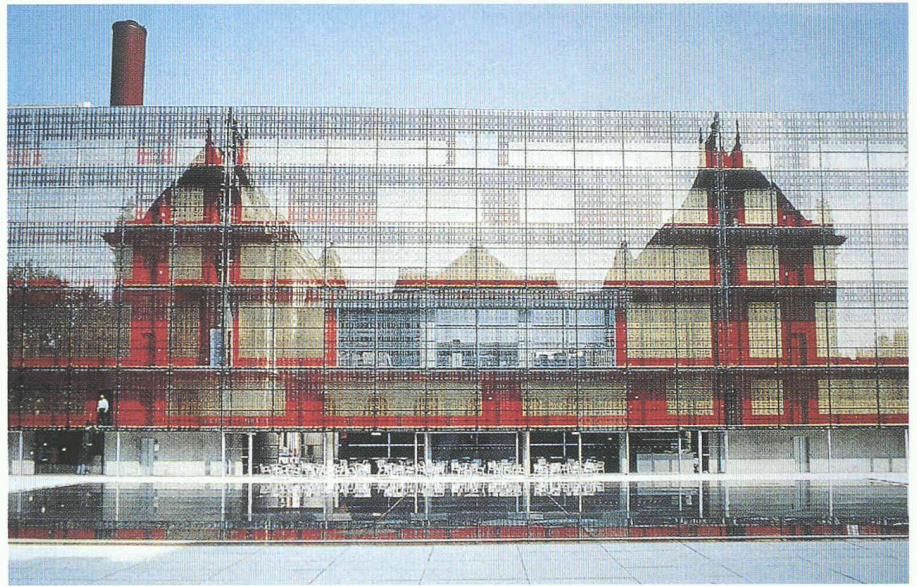


Tageslichteinfall grossflächig über die ganze Fassade im engen Hinterhof zu verstärken, als auch gleichzeitig einen Sichtschutz von aussen, dem Hof, der noch von anderen Bewohnern benützt wird, zu erreichen. (Bild 13)

Die «Expo-Architektur» hatte für solche Experimente, Prototypen und Pionierbauten eine Schrittmacherfunktion. Bereits an der Exposition Universelle von 1900 in Paris wurde ein ganz aus Glas konstruierter «Palais lumineux» präsentiert (Architekt Lataby), den Chareau gesehen hatte; ausserdem realisierte Gustave Raulin die 90 m weite Glaskuppel des Grand Palais der Expo 1900. Es folgte der Glaspavillon von Bruno Taut an der Kölner Werkbundaussstellung 1914. An der Exposition Internationale des Arts Décoratifs von 1925 in Paris konnte Le Corbusier den Pavillon de l'Esprit-Nouveau vorstellen, Perret realisierte das glasüberdachte Expo-Theater und Konstantin Melnikow den russischen Glaspavillon. In Barcelona 1929/30 folgte der Pavillon von Mies van der Rohe. Nach der Exposition Internationale des Arts et des Techniques appliqués à la Vie Moderne von 1937 in Paris wurde wohl die Präsentationsmöglichkeit der Avantgarde und der Moderne für rund 20 Jahre unterbrochen. 1937 bedeutete ein «Kampf der Stile». Der Glaspavillon von Saint-Gobain markierte den Abschluss einer Epoche, in welcher Glas Offenheit, Freiheit und Modernität repräsentierte.

16

Bibliothèque de France von Perrault, Paris 1997



17

Kunstmuseum Lille, 1997

#### «Nach 45»

Die auf das Neue Bauen bezogene «Nachmoderne» der 50er und 60er Jahre führte auch die «Glasarchitektur» weiter. Fast alle Vertreter der jüngeren Nachkriegsgeneration verwendeten Glas als ideales Element im Sinne von Freiheit und Demokratie oder von stilistischem «Weiterbauen» am unvollendeten Projekt der «Moderne». Herausragende Vertreter dieser Tendenzen waren Sep Ruf (der im «steinernen München» baute) oder Egon Eiermann (der im repräsentativen Karlsruhe wirkte).

An der Weltausstellung von 1958 in Bruxelles bauten sie zusammen den deutschen Pavillon, der wohl punkto Leichtigkeit und Transparenz nicht zu übertreffen war und den neuen antitotalitären Aufbruch eloquent repräsentierte. Als Fortsetzung der Curtain-wall-Entwicklungslinie kann Jean Prouvés Verglasung des Palais C.N.I.T. in Paris (La Défense) von 1958 betrachtet werden. Unter der von Nervi und Freyssinet konzipierten, auf drei Punkten abgestützten Betonschale ergaben sich drei Fassaden von je 206 m Länge und 50 m Höhe. Mit schlanken, in die Tiefe entwickelten Stahlprofilen und der statischen Mitwirkung der leicht schräggestellten Glasmodule bewältigte Prouvé diese Aufgabe virtuos. Sie stellt auch innerhalb seiner eigenen Fassaden-Erfindungsgeschichte und der Suche nach der leistungsfähigsten Kombination von tragenden und trennenden Bauelementen einen Höhepunkt dar. (Bild 14)

#### «Nach 73»

Nach der durch den Nahostkrieg im Oktober 1973 ausgelösten Erdölkrise bzw. dem sie folgenden weltweiten «Schock» veränderte sich die Bau- und Fassadentypologie grundlegend. Zwei Reaktionsweisen prägten nun die Entwicklung bis heute. Auf der einen Seite verstärkte die geforderte verbesserte Wärmedämmung den Massivbau, und die freie Öffnung und Transparenz buchstabierte man wieder auf das «Lochfenster» zurück. Parallel dazu gingen erfinderische Architekten, Ingenieure, Bauphysiker und Materialtechnologen auf dem «Glasweg» weiter und initiierten sofort mit einem «ökologisch verträglichen» Projekt eine neuartige Tendenz, die mittlerweile zum Repertoire unserer Profession dazu gehört. Ja, man kann von einem veritablen «Siegeszug des Glases» sprechen, verfolgt man diese Linie «nach 73» von Norman Fosters Willis Faber and Dumas Head Office Building in Ipswich (1974-75) über das Sainsbury Centre for Visual Arts in Norwich (ebenfalls von Foster, 1974-77) und Lloyds Building in der City of London (Richard Rogers, 1977-86) bis hin zur Frankfurter Commerzbank von Foster (vor zwei Jahren eröffnet).

Diese «ökologische» oder «Nachhaltigkeits»-Linie verfolgt verschiedene Ziele. Zum einen geht es um die Entwicklung leichter, zugleich leistungsfähigerer Tragwerke und konstruktiver Systeme (Verbesserung des Wirkungsgra-

des, um Materialressourcen zu schonen), ausserdem um die Strategie, alle Fassadenteile, Glas inbegriffen, zu statisch und energetisch mitwirkenden Komponenten zu gestalten, um letztlich auf Heizung und künstliches Klima zu verzichten. Das Gebäude soll mit «intelligenter» technischer Ausrüstung zum «mitschwingenden Akteur» in der Umweltdynamik werden. Als Beitrag im Bereich der Glastechnologie entwickelte der Ingenieur Peter Rice mit Martin Francis und Ian Ritchie (RFR-Team) über mehrere Schritte im Zusammenhang mit dem Bau des Musée des Sciences et des Techniques im Pariser Quartier La Villette ein perfektioniertes «Structural-glazing»-System (1980-86), das mittlerweile zum Entwurfs-Standard zahlreicher Architekten gehört. Die drei Glaspavillons des Museums in La Villette erreichen dank des maximalen Glasanteils den höchstmöglichen Wärmegewinn, um ihn in konditionierter Form der Gesamtanlage zur Verfügung zu stellen, sie übernehmen gewissermassen die Funktion von «Kraftwerken». (Bild 15)

Auch dieses System wird bis in die Gegenwart hinein weiter bearbeitet, verfeinert und immer mehr von metallischen Tragwerksteilen «befreit» (z.B. mit Netzstrukturen wie bei den Atrien des Museums für Geschichte der Hansestadt Hamburg oder des Skulpturenhofes im Louvre in Paris), so dass in der Konsequenz zum Glastragwerk übergegangen wurde. Diese neueste Gestaltungsmöglichkeit in Glas steht am Anfang einer Entwicklung (vgl. dazu den Artikel von Andrea Compagno in dieser Nummer).

Im Rahmen einer andersgearteten Entwicklungslinie wird Glas zusätzlich als kommunikatives oder virtuelles Gestaltungselement im architektonischen Entwurf eingesetzt. Der simpelste Typ besteht im Aufdruck von Zeichen und Signaturen. Raffinierter ist beispielsweise das Konzept der Bibliothèque de France (Dominique Perrault, Paris 1997), wo hinter der durchlüfteten Glasschicht eine Zone mit winkelförmigen Holzelementen folgt, die durch die Mitarbeiter individuell gedreht werden können, um auf Lichteinfall, Blendung, Helligkeit und Wärmeentwicklung zu reagieren (Mikroklima am Arbeitsplatz). Dadurch ergibt sich ein ständig

#### Literatur

- *Ronner H.* (Hg.): Industriearchäologie in England. ETH Zürich 1982
- *Kohlmaier G., v. Sartory G.*: Das Glashaus. Ein Bautyp des 19. Jahrhunderts. München 1988 (1981)
- *Pfammatter U.*: Die Erfindung des modernen Architekten. Ursprung und Entwicklung seiner wissenschaftlich-industriellen Ausbildung. Basel Boston Berlin 1997
- *Picon A.* (Hg.): L'art de l'ingénieur. Ausstellungskatalog Centre Pompidou. Paris 1997
- *Hitchcock H.-R.*: Die Architektur des 19. und 20. Jh. München 1994, Kap. 14.
- *Blaser W.*: Ludwig Mies van der Rohe. Basel Boston Berlin 1997; Mies van der Rohe's German Pavillon in Barcelona 1929-1986. Barcelona 1987 (Public Found.)
- *Neumann D.*: The Century's Triumph in Lighting. Die Luxfer-Prismen-Gesellschaften und ihr Beitrag zur frühen Moderne. In: *archithese* 6/96, S. 26 ff.
- *Frampton K.*: Modernization and Meditation: Frank Lloyd Wright and the Impact of Technology. In: *Riley T.* (Ed.): Frank Lloyd Wright. Architect, Ausstellungskatalog MoMA, New York 1994. *De Long D.G.* (Hg.), Frank Lloyd Wright. Die lebendige Stadt. Ausstellungskatalog Vitra Design Museum, Weil a/R. 1998 (insbes. Teil I.)
- *Boesiger W.* (Hg.): Le Corbusier. Gesamtwerk (8 Bde.), Basel Boston Berlin (Neuausg.)
- *Sumi Ch.*: Immeuble Clarté Genf 1932. Zürich 1989.
- *Molema J.*: ir. J. Duiker. Rotterdam 1989
- *Perret A.*: L'Architecture d'aujourd'hui No. VII, Okt. 1932. Sondernummer zu Perret (Paris 1991, Neudruck), Rassegna No. 28, Dez. 1979. Sondernummer zu Perrets Immeuble 25 bis rue Franklin
- *Akademie der Künste Wien* (Hg.): Adolf Loos. Raumplan-Wohnungsbau, Ausstellungskatalog Wien 1984
- *Taylor B.B.*: Pierre Chareau. Designer and Architect. Köln 1992
- *Mattie E.*: Weltausstellungen, Zürich 1998;
- *Wichmann H.*: Ruf S. Stuttgart 1986
- *Rice P., Dutton H.*: Transparente Architektur. Basel Boston Berlin 1995
- *Compagno A.*: Intelligente Glasfassaden. Basel Boston Berlin, 1997
- *Schittich Ch., Sobek W. u.a.*: Glasbau-Atlas. Basel Boston Berlin 1998

wechselndes und durch Individuen geprägtes Fassadenbild, das der Dynamik der Umweltbedingungen folgt. (Bild 16)

Noch einen Schritt weiter gingen die Architekten Ibos und Vitart (Paris) beim neuen Musée des Beaux-Arts in Lille (1997). Gegenüber der Front des alten Palais, jedoch an der Stelle, wo vor rund hundert Jahren ein zweites spiegelbildlich komponiertes Gegenstück geplant war, aber nicht realisiert wurde, errichteten die Architekten einen Neubau mit einer aus zahllosen Kleinstspiegeln versehenen Glasfassade. Der Spiegelanteil ist so konzipiert, dass die Fassade gleichzeitig transparent wirkt. Der Effekt besteht darin, dass sich der Altbau präzise an der Stelle spiegelt, wo sein «Bruder» hätte stehen sollen: also eine Art virtuelle Rekonstruktion und Erinnerung eines geplanten historischen Bildes. (Bild 17)

Adresse des Verfassers:

Ulrich Pfammatter, Dr. sc. techn., dipl. Arch. ETH/SIA, Professor Hochschule Technik + Architektur Luzern und Dozent für Geschichte der Bautechnik an der ETH, Architekturabteilung, 8905 Islisberg

#### Bilder

1, 4, 7, 11: *Ronner H.* (Archiv). 2: *Kohlmaier, Sartory*, 1988, S. 240. 3, 5, 6, 9, 10, 13, 15, 16, 17: *Pfammatter U.* 8: *archithese* 6/96, S. 28. 12: *Rassegna* No. 28/1979, S. 53. 14: *Taylor B.B.* 1992, S. 115. 18: *Schittich Ch.*, 1998, S. 287