



*Werner Dittich  
Dipl. Ing., Geschäftsführer  
O.Lux GmbH & Co  
Deutschland, Roth*

**Die Erfahrung zeigt es:  
Das Ganze ist mehr als die  
Summe seiner Teile**

**The experience shows: The whole is  
more than the sum of the parts**

**L'esperienza lo dimostra: L'insieme è  
qualcosa di più della somma delle sue  
parti**

**Dokument in Deutsch**



# Die Erfahrung zeigt es: Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile

## 1 Mischbauweisen aus unterschiedlichen Materialien

### 1.1 Holz und Mauerwerk

Lehmwände in denen die Holzstakung die Stabilisierung der noch nassen Masse übernehmen und am Ende für den Halt im Holzfachwerk oder zwischen den Mauerwerkspfählern sorgen sind als Verbundbaustoff schon seit mehreren tausend Jahren bekannt. Wenn sie heute Häuser aus dem späten 18. oder 19. Jahrhundert sanieren finden sie noch heute Lehmschlag zwischen den Holzbalken der Decken.

Die Fachwerkhäuser in Deutschland haben in einigen Regionen Gefache aus Ziegelsteinen die mit wenigstabilem Kalkmörtel verarbeitet sind und deshalb kaum statische Funktion übernehmen können. Anders gelten die in Norddeutschland verwendeten hart gebrannten Ziegel, die mit Trapezleiste und Kalkzementmörtel fest mit dem Eichenholz des Fachwerks verbunden sind als statische Einheit.

### 1.2 Holz und Stahl

Stahl als einfaches Verbindungsmittel kommt schon sehr früh als geschmiedete Nägel und Bolzen zum Einsatz. Die Überbrückung großer Spannweiten im Kirchen- und Hallenbau war nur mit geschmiedeten Eisenteilen möglich. Alle Spreng- und Hängewerke haben Bolzenverbindungen.

Der heutige moderne Ingenieurholzbau kommt auch nicht ohne stählerne Verbindungsmittel aus.

## 2 Mischung aus unterschiedlichen Bauweisen

### 2.1 Holz- und Mauerwerksbau

Klassischer Dachstuhl auf konventionell gemauerten Wänden  
Alpenländische Bauweise, das Erdgeschoss konventionell zu mauern und das Ober- und Dachgeschoss als Holzkonstruktion aufzusetzen. Naturkatastrophen der letzten Jahre haben klargemacht, worin der große Vorteil dieser Verteilung liegt. Auch im Süden Floridas müssen seit letztem Jahr die Umfassungswände der Erdgeschosse gemauert oder betoniert sein um Schutz vor Wasser und herumfliegende Teile zu bieten.

### 2.2 Holz- und Betonbau

Klassischer Dachstuhl im Wohnungsbau  
Dachtragwerke aus Holz im Hallenbau zur Eigengewichtseinsparung

### 2.3 Holz- und Stahlbau

Stahl-, Skelettbau mit Holzelementen als Wand und Decke

### 3 Was hat der moderne Holzbau daraus gemacht

#### 3.1 Holz und Mauerwerk

Neubauten als Mischkonstruktion aus Mauerwerkswänden und Holzrahmenbauweise

Kindergärten, Dohna und Döbeln

Beide Kindergärten sind Ersatzneubauten nach der schrecklichen Elbe Überschwemmung im Jahr 2000. Die Idee des Architekten war, die Vorzüge des Holzbaus mit dem besseren Speicherverhalten des Mauerwerks zu verbinden. Alle Außenwände und das Dach sind als Holzelemente in Passiv- Haus Qualität gefertigt. Die Innenwände aus Ziegel sollen die Wärmeenergie speichern und zeitverzögert an die Raumluft abgeben. Die Räume werden nur Sonntag Nacht vorgewärmt durch eine Anbindung an das Fernwärmenetz. Unter der Woche reicht die freiwerdende Energie durch den Betrieb aus über Wärmerückgewinnung die Räume zu beheizen.

Auftraggeber: Stadt Dohna, Dohna

Auftraggeber: Ev.- Luth. Kirchengemeinde, Döbeln

Architekt: Arch.- Büro Reiter & Rentsch, Dresden

Ausführung als schlüsselfertige Leistung durch O.Lux GmbH & Co

Statik: Ing.- Büro Brogsitter, Dresden

Beratende Ing. f. Tragwerke Körner & Hackel, Dresden

Ingenieurbüro Klumpp, Weikersheim



Abbildung 1: Kindergarten Döbeln



Abbildung 2: Kindergarten Dohna



Abbildung 3: Innentreppe mit Wandscheibe



Abbildung 4: Nottreppe

Aufbauten auf vorhandene Mauerwerksbauten (Aufstockung).

SWG, Erlangen Aufstockung von 27 Flach- und Steildach Wohngebäuden.

Die Siemens Wohnungsgesellschaft hat im Juni 2005 der Firma O.Lux den Auftrag erteilt einen großen Teil ihres Hausbestandes in Erlangen in Holzbauweise aufzustocken. Man erreicht damit eine bessere Ausnutzung der Grundstücksfläche und saniert gleichzeitig die maroden Flach- und Steildächer.

Auftraggeber: SWG, München  
Architekt: Architekturbüro Kossmann, Paderborn  
Ausführung als schlüsselfertige Leistung durch O.Lux GmbH & Co  
Statik: Ing.- Büro Bräuning & Partner, Bamberg  
Ingenieurbüro Klumpp, Weikersheim



Abbildung 5: Hausbestandes in Erlangen

Die Summe der einzelnen Aufgaben, die durch den Holzbauer zu erbringen sind, ist dabei sehr vielfältig. Sie beginnt bei der Erstellung der Werkplanung nach HOAI Lph 5 und endet bei der Bestandsplanung vor Übergabe der Gebäude.

Die klassischen Bestandteile des Holzbaues, wie:

- Erstellen der statischen Berechnung für den Holzrahmenbau
- Erstellen der statischen Berechnung für die Fundamentierung
- Berechnung des Wärmeschutzes nach EnEV
- Erbringung des Schallschutznachweises
- Erbringung der Brandschutznachweise nach Konzept
- Erstellen der Werkstattzeichnungen
- Vorfertigen der Holzelemente im Werk
- Montage der Holzkonstruktion

machen dabei nur noch rund 30 % der Gesamtleistung des Auftrages aus. Die Ausführung der Holzelementbauweise wird mit 70 % Nebenleistung für Rohbau, Haustechnik und Innenausbau erkaufte. Diese Leistungen müssen nicht nur geplant, koordiniert, qualitätsüberwacht und abgenommen werden, sondern auch das Risiko dafür übernommen werden.

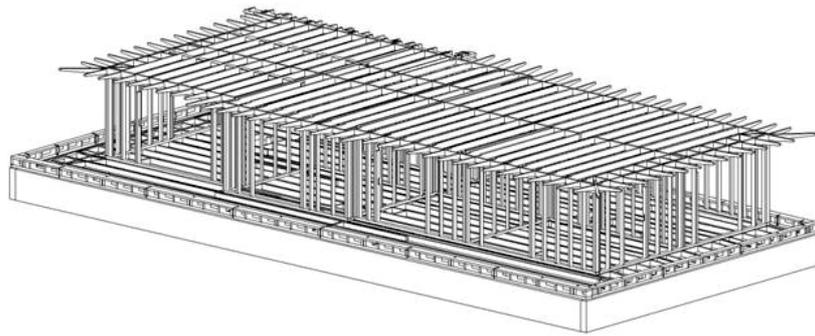


Abbildung 6: Konstruktionsplan



Abbildung 7: Produktion und Montage

Die Arbeit vor Ort beginnt mit der Errichtung eines Stahlträgerrostes auf Einzelfundamenten über den tragenden Wänden des obersten Geschosses. Als sehr anfällig hat sich hier das Öffnen der alten Dachhaut gezeigt. Von gespanntem Wasser bis hin zu kaum vorhandener Dämmung wurde hier alles vorgefunden.



Abbildung 8: Montagevorbereitung

Die richtige Koordination der Gewerke ist unabdingbare Voraussetzung für den Erfolg. Vom Dachdecker über den Terrassenbauer bis zur Fertigstellung der Fassade ist es Aufgabe der Bauleitung die Reihenfolge festzulegen.



Abbildung 9: Montage

Der Innenausbau kann beginnen, wenn die Meldung „Dach dicht“ vorliegt. Alle notwendigen Materialien werden im Rahmen logistischen Zusatzaufgabe gleich in das offene Objekt hineingestellt. Hierzu existieren genaue Pläne um einerseits die neue Konstruktion nicht zu überlasten, andererseits jedem Handwerker sein Material möglichst nahe an seinen Bestimmungsort zu stellen.



Abbildung 10: „Vorher – Nachher“

Der „Vorher – Nachher“ – Vergleich zeigt, dass durch die beschriebene Massnahme eine Wertsteigerung des alten Bauzustandes erreicht wird.



Abbildung 11: Ansicht eines aufgestockten Wohngebäudes

### 3.2 Holz und Beton

Neubauten als Mischkonstruktion aus Beton- und Holzrahmenbauweise: Martin Behaim Gymnasium in Nürnberg.

Um einen Stahlbetonkern herum wurde ein Schulerweiterungsbau in Holz- Elementbauweise errichtet. 10 neue Klassenzimmer und eine Mensa mit Ausgabeküche für die Mittagsbetreuung sind hier untergebracht. Zwei zusätzliche Aufenthaltsräume können zur Intensivbetreuung im Nachmittagsunterricht herangezogen werden. Bauzeit von den Erdarbeiten bis zur Übergabe ganze 6 Monate

Auftraggeber: Stadt Nürnberg

Architekt: Hochbauamt der Stadt Nürnberg, Herr Odenwald

Ausführung als schlüsselfertige Leistung durch O.Lux GmbH & Co

Statik: Ingenieurbüro Klumpp, Weikersheim



Abbildung 12: Martin Behaim Gymnasium, Nürnberg

Die stählernen Nottreppen und die sieben Meter hohen Stahlstützen unter dem auskragenden Dach vervollständigen den Materialmix.



Abbildung 13: Seitenansicht Martin Behaim Gymnasium, Nürnberg

### 3.3 Holz und Stahl

Stahlskelettbau mit Holzrahmenbauweise kombiniert: Modellsiedlung Permoser Strasse, Ingolstadt BA II.



Abbildung 14 und 15: Reihenhausanlage Permoser Strasse in Ingolstadt

Alle tragenden Stützen und Hauptträger sind aus Stahl. Die Kommunwände und alle Außen- und Innenwände als Holzrahmenbau eingefügt.

Bauherr: Stadtplanungsamt Ingolstadt

Architekt: Bäuerle, Konstanz

Ausführung als schlüsselfertige Leistung durch O.Lux GmbH & Co

Statik: Dipl.- Ing. Helmut Fischer, Endorf

Ingenieurbüro Klumpp, Weikersheim

## 4 Betrachtung des Ganzen

### 4.1 Neubau

Vergrosserung der Wertschöpfungskette der einzelnen Projekte.

Das Unternehmen profitiert nicht nur am Verkauf der eigenen Leistung aus dem Betrieb, sondern auch am Verkauf der Leistungen der Nachunternehmer.

Erweiterung des Leistungsspektrums.

Plötzlich ist nicht mehr nur die Planung der Holzelemente gefragt, nein es wird die komplette Werkplanung für das Projekt gefordert. Der gemeine Zimmermeister oder Holztechniker, der vorher die Planung gemacht hat ist nicht mehr genügend ausgebildet um die neuen Forderungen zu erfüllen. Der Holzbaubetrieb entwickelt sich zum Generalunternehmer mit eigenen oder zugekauften Leistungen in der Planung und Haustechnik. Es müssen Brandschutzkonzepte entwickelt werden und durch Gutachten auf ihre Genehmigungsfähigkeit untersucht werden.

Schallschutzmassnahmen sind nicht nur im Mehrfamilienhaus ein Thema. Sie sollten auch Eingang finden bei der Betrachtung der Wand- und Deckenkonstruktionen im Einfamilienwohnhaus. Die Diskussionen der letzten Jahre haben gezeigt, dass hier speziell im Bereich der tiefen Frequenzen im Holzbau grosser Nachholbedarf ist.

Die Arbeitsvorbereitung ist dann nicht mehr nur das Einkaufen und Disponieren der Holzmaterialien, sondern die Ausschreibung, Vergabe und Überwachung der Ausführung aller anderen für die Erfüllung des Auftrages notwendigen Gewerke.

Im Rahmen der Bauleitung ist Grundwissen über Fragen des Erdbaues genauso gefragt wie über den Einbau und Prüfung eines Zementestrichs.

Das Berufsbild wechselt deshalb vom Holzfachmann zum Allrounder auf dem Bau.

Brandschutz und Brandverhalten der einzelnen eingesetzten Materialien stehen auf dem Aufgabenblatt. Wie weit reicht nun eigentlich die bekannte Zulassung der eingesetzten Wand und unter welchen Randbedingungen ist diese überhaupt einsetzbar. Es zeigt sich, dass hier nicht nur Unsicherheit bei den einzelnen Genehmigungsbehörden herrscht, auch unter den Architekten sind hier noch viele Fragen offen.

#### 4.1.1 Betrachtung des Risikos

Der Schlüsselfertigbauer übernimmt, egal ob er einen Vertrag nach BGB oder VOB abschliesst, die Gewährleistung für das gesamte Werk. Er hat zwar die Möglichkeit im Rahmen der Vertragsgestaltung mit seinen Nachunternehmern diese eventuellen Ansprüche an diese weiterzugeben, er haftet jedoch bei Ausfall dieses Anspruches komplett auch für diese Leistung. Dies wird oftmals bei Übernahme von SF- Aufträgen übersehen.

#### 4.1.2 Belastung der eigenen Bonität

Bei Abwicklung grosser SF- Aufträge hat es sich in den letzten Jahren so eingependelt, dass gegenseitige Vertragserfüllungsbürgschaften in Höhe von 10 % der Auftragssumme ausgetauscht werden. Sie können sich zwar glücklich schätzen von ihrem Auftraggeber eine Erfüllungsbürgschaft in Händen zu halten, ihre eigene gegebene belastet jedoch ihren Verfügungsrahmen als Aval bei ihrer Hausbank. Im Verhältnis zum Nachunternehmer sind unterschiedliche Verhaltensregeln üblich. Langjährige Partner verzichten weitgehend auf den Austausch von Vertragserfüllungsbürgschaften. Dabei hat schon mancher viel Lehrgeld bezahlt. Denn der potente Partner von gestern kann heute schon ausfallen. Sollten 10 % der Auftragssumme vereinbart werden, so sind weitere 5 – 8 % als Aval an ihre Nachunternehmer auszugeben. Rein rechtlich besteht hier sogar der Anspruch auf eine 100 % Absicherung durch den Nachunternehmer gemäß BGB § 648 a. All dies sollte einem klar sein bereits bei Erstellung des Angebotes und es Leistungsverzeichnisses mit Anhang der Vertragsbedingungen. Denn in Deutschland gilt immer noch Angebot und Annahme als geschlossener Vertrag. Mann hat also keine Möglichkeit mehr bei den Vertragsverhandlungen nachzubessern, wenn der andere einfach ja sagt!

#### 4.2 Bauen im Bestand

Hier gilt analog das für den Neubau Gesagte.

Neu kommt hier dazu die Bewertung der vorhandenen Bausubstanz. Nur selten liegen Bestandsuntersuchungen und –Bewertungen vor. Und selbst dann ist man vor Überraschungen nicht gefeit. Gebäude, die 20 cm länger als die Bestandsplanung sind, Schornsteine, die es in keinem Plan gibt, Lüftungsanlagen, die nachträglich installiert wurden, Abluftanlagen gastronomischer Betriebe oder ganz einfach nur eine Antennenanlage der Bewohner haben schon manchem schlaflose Nächte oder zumindest stundenlange Diskussionen gekostet. Hier sollte eine klare vertragliche Abgrenzung gefunden werden. Eine Bestandssicherung durch einen vereidigten Gutachter und komplette Fotodokumentation der angrenzenden Bestandsräume mag zwar im ersten Moment als teuer eingestuft werden, hat jedoch schon manchem Unternehmer den Kopf gerettet. Arbeiten am direkten Bestand sollten, wenn möglich, gemeinsam durch Auftraggeber und Auftragnehmer beaufsichtigt werden. Die Öffnung der vorhandenen Dachhaut hat schon viele Eigentümer am Wert ihrer Immobilie zweifeln lassen. Flachdachaufbauten, bei denen auf eine vorhandene Dämmung und Abdichtung ohne Prüfung eine zusätzlich Dämmung und erneute Abdichtung aufgebracht wurde, sind an der Tagesordnung. Eingeschlossenes Leckagewasser entwickelt sich dann sehr schnell zum artesischen Brunnen, und läuft dann garantiert nicht dorthin wo es keinen Schaden anrichtet!

Der Auftragnehmer sollte alles daran setzen wirklich nur die Arbeiten ausführen zu müssen, die er vertraglich schuldet und nicht eine Generalsanierung der darunter liegenden Geschosse noch kostenlos mitzuliefern.

### 5 Vision

Der Holzbauer der Zukunft wird sich entscheiden müssen, ob er seine eigene Leistung nur im Verbund mit allen anderen Gewerken als schlüsselfertige Leistung anbieten will und damit auch das Risiko für die gesamte Summe übernimmt oder ob er sich auf die Errichtung der Hülle aus Holzelementen beschränkt. Die Entwicklung, wie sie in den letzten 20 Jahren im Mauerwerks- und Betonbau vor sich ging hat nunmehr auch den modernen Holzbau erreicht. Zwischenstufen gibt es genügend, so dass hier jeder sein Betätigungsfeld finden kann.

Gemeinsame Aufgabe für die Zukunft bleibt, die Möglichkeiten die der moderne Holzbau bietet, bei Architekten und Bauherren bekannter zu machen und damit einen grösseren Anteil am Gesamtbauvolumen zu erreichen.