

RATIONALISIERUNGSGEWINN IM HOLZBAU
DURCH LÖSUNG DER SCHNITTSTELLENPROBLEMATIK

Holz

Baustoff der Zukunft

Das Bauen mit Holz besitzt eine große Tradition. Eine Vielzahl von Bauwerken mit tragenden Holzkonstruktionen (Fachwerkbauten, Brücken) aus vergangenen Jahrhunderten zeugen noch heute von der Leistungsfähigkeit des ältesten und lebendigsten Baustoffes der Menschheitsgeschichte.

Die Verwendung von Holz im Bauwesen hat jedoch durch die industrielle Herstellung konkurrierender Baustoffe (Ziegel, Beton, Stahl, Kunststoffe) einen merklichen Rückgang erfahren. Die Gründe hierfür sind vielfältig und oft nur in der Mentalität der Menschen begründet. So sind zum Beispiel Holzhäuser gerade in kälteren Landschaften (Skandinavien, USA, Kanada) sehr beliebt und weit verbreitet, während in Mitteleuropa eher „massive“ Bauweisen bevorzugt werden.

In den vergangenen 30 Jahren jedoch konnte die Leistungsfähigkeit des Baustoffes Holz durch intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeiten weiter gesteigert und den bestehenden Ansprüchen angepaßt werden. Zeitgemäße Holzbauten stellen somit ingenieurmäßige Konstruktionen dar (hier spricht man vom Ingenieurholzbau), eine Entwicklung, die sich natürlich auch positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den anderen Ingenieurbaustoffen ausgewirkt hat.

Weitere Möglichkeiten für einen verstärkten Einsatz des Baustoffes Holz eröffnen sich durch das in jüngster Zeit gestiegene Umweltbewußtsein in der Bevölkerung. Als Argumente für die Nutzung des nachwachsenden Rohstoffes Holz seien stichwortartig genannt:

- **CO₂ – Entlastung der Luft und damit wesentlicher Beitrag zur Entschärfung des Treibhauseffektes,**
- **geringer Energieaufwand für die Be- und Verarbeitung von Holz,**
- **deutlich geringerer Heizenergiebedarf bei Holzhäusern im Vergleich zu konventionellen, monolithischen Bauweisen und damit Schonung fossiler Energieträger.**

Die Tatsache, daß junge, nachwachsende Bäume in einem bewirtschafteten Wald sich aktiver an der Luftreinigung beteiligen, als alte Bäume in einem naturbelassenen, oft verwilderten Wald, stellt hierbei eine regelrechte Aufforderung zur verstärkten Nutzung von Holz dar. Voraussetzung ist dabei eine nachhaltige Forstwirtschaft, so wie sie in Europa auch praktiziert wird (für jeden geschlagenen Baum wächst mindestens einer nach).

Hindernisse und Ursachen

Trotz seiner unbestrittenen Leistungsfähigkeit und der oben genannten ökologischen Vorteile steht der Baustoff Holz in einem massiven Wettbewerb mit den konkurrierenden Baustoffen und setzt sich nicht so durch, wie man das vermuten könnte. Die Gründe dafür sind wiederum vielfältig und oft auch nicht so greifbar, als daß man mit konkreten Maßnahmen Abhilfe schaffen könnte.

Ein Punkt jedoch, der häufig diskutiert wird, ist der erhöhte Planungsaufwand bei Holzkonstruktionen. Die materialspezifischen Besonderheiten des Baustoffes Holz erfordern einen deutlich höheren Planungs- und Detaillierungsaufwand, als dies bei den konkurrierenden Baustoffen der Fall ist. Als Beispiel sei an dieser Stelle das Schwind- und Quellverhalten des Holzes sowie dessen unterschiedliches Tragverhalten längs und quer zur Faserrichtung genannt, das eine erhöhte Aufmerksamkeit während der Planung im Hinblick auf eine materialgerechte Konstruktion verlangt.

Der erhöhte Planungsaufwand allein wäre aber noch kein Grund, Holzkonstruktionen

zu meiden. Als problematisch erweist sich jedoch die Tatsache, daß die Leistungen der Architekten und Tragwerksplaner ausschließlich auf der Grundlage der Bausumme bewertet werden, und der erhöhte Arbeitsaufwand somit nicht honoriert wird. Dieses Problem ist von ausschlaggebender Bedeutung, da die Planer zumeist die Entscheidungsträger für oder gegen den Einsatz von Holz sind.

In direkter Abhängigkeit von dem erhöhten Detaillierungsaufwand bei der Planung steht auch ein erhöhter Aufwand bei der Fertigung von Holzkonstruktionen. Bedingt durch fehlende Standardlösungen – zum Beispiel in den Bereichen Querschnittsabmessungen und Verbindungstechnik – erfolgt die Be- und Verarbeitung von Holz noch weitgehend nach handwerklichen Gesichtspunkten. Erst in jüngster Zeit verstärken sich die Bemühungen in Richtung einer industriellen Fertigungstechnik, zum Beispiel durch Einsatz von Abbundanlagen.

Aber auch hier erweist sich die Struktur der Holzwirtschaft mit überwiegend kleinen Betrieben als Hindernis für einen verstärkten Einsatz neuer Technologien, da die Vielzahl von betriebsspezifischen Anforderungen und Besonderheiten die Erarbeitung von Standardlösungen nahezu unmöglich macht. Neben der „Angst des Handwerkers vor dem Computer“ stellen natürlich auch betriebswirtschaftliche Gründe, befürchtete Probleme bei der Bedienung der Abbundanlagen, die ungewisse Auslastung der Maschinen sowie deren Fehler- und Störanfälligkeit eine nicht zu unterschätzende Hemmschwelle dar.

Rationalisierung als Abhilfe

Die oben genannten Ausführungen zeigen deutlich, daß es im Hinblick auf einen verstärkten Einsatz von Holz im Bauwesen gilt, den Planungsaufwand zu reduzieren und den Einsatz neuer Fertigungstechnologien in den Betrieben zu fördern. Beide Maßnahmen sind hinlänglich als „Rationalisierung“ bekannt. Diese Feststellung allein reicht jedoch noch nicht aus, um einer Problemlösung näher zu kommen. Im folgenden soll daher versucht werden, die Problembereiche zu konkretisieren, um so Ansatzpunkte für Lösungen herausarbeiten zu können.

Sowohl bei der Planung als auch bei der industriellen Fertigung spielt die Weitergabe beziehungsweise der Austausch von Daten und Informationen eine wesentliche Rolle. Im Schaubild ist der Informationsfluß von der Planung bis hin zur Fertigung schematisch dargestellt. In diesem Schema sind auch die Programme/Programmtypen angegeben, die während der einzelnen Arbeitsschritte schwerpunktmäßig eingesetzt werden. Die einzelnen Arbeitsschritte wurden hierbei in Anlehnung an die HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure) benannt und sind nachfolgend kurz erläutert:

Phase 1:

Im Verlauf der Vorplanung und Entwurfsplanung des Architekten wird der Entwurf zur endgültigen Lösung der Planungsaufgabe erarbeitet. Dies beinhaltet die stufenweise Anfertigung von zeichnerischen Darstellungen unter Berücksichtigung der Beiträge anderer Beteiligter.

Phase 2:

Die Vorplanung des Tragwerksplaners beinhaltet die Mitwirkung bei der Erarbeitung des Planungskonzeptes unter konstruktiven Gesichtspunkten.

Phase 3:

Während dieser Phase erstellt der Architekt die für die Genehmigung erforderlichen Vorlagen und reicht diese bei den zuständigen Behörden ein.

Phase 4:

Während dieser Phase wird die Tragwerkslösung auf der Grundlage einer überschlägigen statischen Berechnung und Bemessung bis zum konstruktiven Entwurf einschließlich zeichnerischer Darstellung erarbeitet.

Phase 5:

Die Ausführungsplanung des Architekten beinhaltet die Erarbeitung und Darstellung der ausführlichen Planungs-

Phase 6:

Die Genehmigungsplanung des Tragwerksplaners beinhaltet das Aufstellen einer prüffähigen statischen Berechnung einschließlich der erforderlichen Konstruktionspläne.

Phase 7:

Während dieser Phase erfolgt die zeichnerische Darstellung der verschiedenen Konstruktionen mit Einbau- und Verlegeanweisungen sowie die Erstellung von Stücklisten.

Phase 8:

Die Arbeiten im Zusammenhang mit der Ausschreibung beinhalten das Zusammenstellen von Mengen als Grundlage für die Aufstellung von Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnissen.

Phase 9:

Auf der Grundlage der Ausschreibung wird ein Angebot erstellt und eingereicht.

Phase 10:

Nach erfolgtem Auftrag werden im Rahmen der Werkstattplanung die für die Fertigung erforderlichen Werkstattzeichnungen angefertigt. Dies erfolgt unter Berücksichtigung betriebsspezifischer Anforderungen und Besonderheiten.

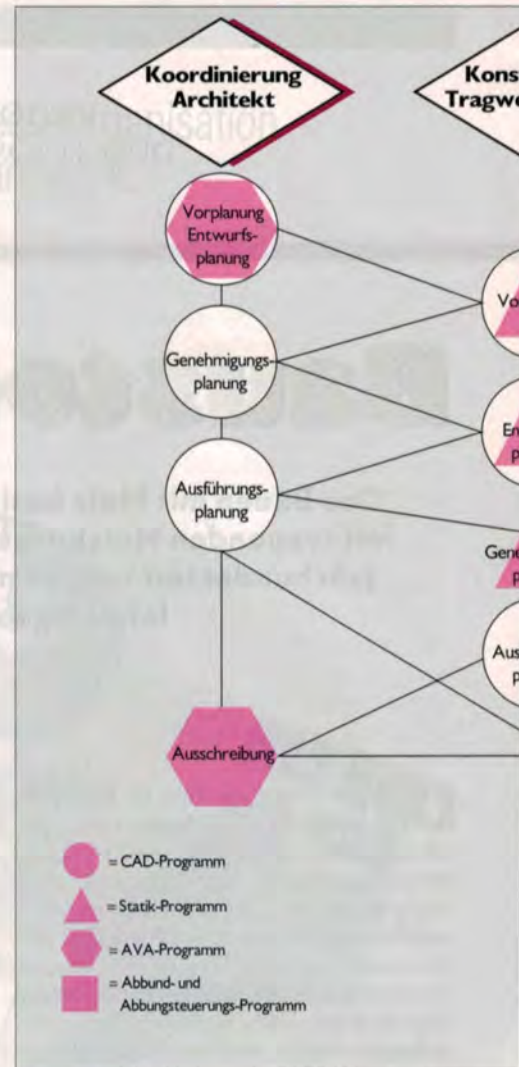
Phase 11:

Abschließend werden die Bauteile auf der Grundlage der erstellten Werkstattzeichnungen gefertigt (zum Beispiel unter Verwendung von Abbundsteuerungsprogrammen).

Während sämtlicher Phasen werden Daten/Informationen erarbeitet, ergänzt oder verändert, wobei die Informationsdichte mit fortschreitendem Arbeitsgrad sowohl quantitativ als auch qualitativ zunimmt.

Die einzelnen Arbeitsschritte laufen hierbei jedoch weder zeitlich noch inhaltlich getrennt voneinander ab, sondern der gesamte Planungsablauf erfolgt interaktiv, wobei der Austausch von Informationen eine unverzichtbare Grundlage darstellt. Hierbei findet nicht nur eine Kommunikation zwischen den beteiligten Personen statt, sondern auch zwischen den verschiedenen Programmen/Programmtypen.

Derzeit erfolgt die Übermittlung von Informationen entweder telefonisch oder schriftlich (zum Beispiel mittels Plänen/Zeichnungen), wobei die in anderen Phasen oder in anderen Programmen erarbeiteten Daten nicht automatisch verfügbar sind. Im Gegenteil, die „fremden“ Daten müssen ein



weiteres Mal per Hand in die jeweiligen Programme eingegeben werden, was nicht nur einen erheblichen Mehraufwand bedeutet, sondern auch eine zusätzliche Fehlerquelle. Besonders nachteilig macht sich dies bei den Zimmereibetrieben bemerkbar, die als letzte in der Datenflußkette gezwungen sind, ihre Abbundmaschinen per Hand mit Daten zu füttern, die eigentlich anderweitig bereits vorliegen, aber nicht automatisch genutzt werden können.

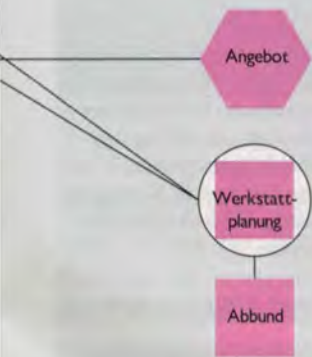
Ansatzpunkt Schnittstellen

Ein Ansatzpunkt zur Verbesserung der Marktchancen von Holzkonstruktionen besteht somit in der Rationalisierung des Informationsaustausches mittels automatisiertem Datentransfer.

Diese Erkenntnis ist aber weder neu noch ist sie allein auf den Holzbau beschränkt. Auch in anderen Bereichen wurde dieses Problem erkannt und auch bereits angegangen. So gibt es zum Beispiel in Großkonzernen der metallverarbeitenden Industrie, aber auch in Bereichen des Fertighausbaus und Möbelbaus bereits Lösungen oder zumindest Lösungsansätze. Diese Betriebe nehmen aber eine Sonderstellung ein, da hier von der Planung bis hin zur Fertigung weitgehend alles in einer Hand liegt.

Ausführung
Zimmereibetrieb

Schematische Darstellung des Planungsablaufs bis zur Fertigung im Holzbau



Das „normale“ Bauwesen jedoch stellt ein sehr heterogenes Betätigungsfeld mit einer Vielzahl von verschiedenen beteiligten Personen und eingesetzten Programmen dar. Und hier liegt auch das eigentliche Problem des Datentransfers begründet – während die beteiligten Personen meist eine gemeinsame Sprache benutzen, können die eingesetzten Programme nicht miteinander kommunizieren. Dies wird gemeinhin auch als Schnittstellenproblem bezeichnet.

Zwar gibt es vereinzelte Lösungsansätze, diese sind aber auf einzelne Programme und Betriebe beschränkt, so daß ein dringender Bedarf an einer allgemeinen und offenen Lösung besteht, die es ermöglicht, auf breiter Basis Abhilfe zu schaffen.

Jetzt stellt sich aber das Problem, daß die im „normalen“ Holzbau tätigen Unternehmen und Betriebe, im Gegensatz zu den oben angeführten Großbetrieben, weder personell noch finanziell dazu in der Lage sind, aus eigener Kraft die erforderlichen Entwicklungsarbeiten zu leisten. Als erschwerend kommt noch hinzu, daß auch die im Holzbau vertretenen Softwarehäuser nicht zu den größten der Branche zählen und somit ebenfalls überfordert sind, wenn es um die Entwicklung allgemeiner Problemlösungen geht.

Lösung durch Europäisches Forschungsprojekt

Aus diesen Ausführungen wird deutlich, daß die Lösung des Schnittstellenproblems nicht Sache von Einzelnen sein kann, sondern daß hier eine Lösung auf breiter Basis angestrebt werden muß. Dies soll nun im Rahmen eines europäisch angelegten Forschungsvorhabens geschehen, das von der Entwicklungsgemeinschaft Holzbau in der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V., München initiiert und in Brüssel bei der Kommission der Europäischen Gemeinschaften beantragt wurde. Die Bewilligung liegt inzwischen vor.

In zahlreichen Gesprächen mit Vertretern aller beteiligten Gruppen (Architekten, Tragwerksplaner, Zimmerer, Softwarehersteller) wurde nach Möglichkeiten zur Lösung der Schnittstellenproblematik gesucht. Hierbei wurden bestehende Lösungsansätze abgewogen und nach Alternativen gesucht.

Das Problem des Datentransfers ist – wie bereits erwähnt – nicht neu und es wurden auch bereits vielfältige Anstrengungen zur Lösung dieser Problematik unternommen. Diese Bemühungen endeten jedoch meist mit der Definition irgendwelcher Schnittstellen-Standards (zum Beispiel STEP2DBS, EUREKA), mit denen die Übertragung beliebiger Daten ermöglicht werden soll. Diese Standards sind jedoch meist sehr allgemein gehalten und erfordern dadurch auch einen erheblichen Programmieraufwand seitens der Softwarehersteller, um eine adäquate Schnittstelle bereitzustellen. Dies vermindert natürlich die Bereitschaft zur Akzeptanz, so daß es fraglich ist, ob sich diese Standards überhaupt auf breiter Basis durchsetzen werden. Diese Befürchtung gilt in besonderem Maße für die im Holzbau vertretenen Softwarehäuser.

Hieraus wird deutlich, daß ein Konzept zur Lösung der Schnittstellenproblematik nur dann eine wirkliche Lösung darstellt, wenn es von den Softwareherstellern akzeptiert und auch eingesetzt wird. Daher gilt es, eine Lösung anzustreben, die den Softwareherstellern entgegen und den Betrieben somit zugute kommt.

Ein Ansatzpunkt hierzu wäre die Reduzierung eines bereits bestehenden Standards (zum Beispiel STEP) auf ein speziell auf das Bauwesen und eventuell den Holzbau zugeschnittenes „Subset“. Dies würde den Aufwand zur Programmierung der Schnittstellen für die Softwarehersteller reduzieren, wobei das Maß dieser „Ersparnis“ derzeit noch nicht abzuschätzen ist. Die Offenheit einer solchen Problemlösung könnte aber die Akzeptanz seitens der Softwarehäuser vergrößern, wenn dadurch gewährleistet werden kann, daß auch andere Programme

aus anderen Bereichen des Bauwesens diesen reduzierten Standard nutzen könnten.

Eine noch weitergehende Möglichkeit wäre die Entwicklung von sogenannten „Konvertern“, mit deren Hilfe Daten so aufbereitet werden, daß sie von den verschiedenen Programmen ohne großen Aufwand eingelesen und weiterverarbeitet werden können. Selbstverständlich kann es nicht Ziel dieses Forschungsvorhabens sein, für jedes im Holzbau eingesetzte Programm einen zugehörigen Konverter zu entwickeln. Dies wäre zum einen nicht sinnvoll und würde zum anderen auch den Rahmen sprengen. Im Rahmen dieses Vorhabens ist vielmehr daran gedacht, auf der Grundlage einer europaweiten Bestandsaufnahme, die verschiedenen Möglichkeiten zur Datenbeschreibung zu erfassen und in verschiedene Gruppen von Datentypen beziehungsweise -klassen einzuteilen, für die dann eine begrenzte Anzahl zugehöriger Konverter zu entwickeln wäre.

Beide Möglichkeiten verfolgen einen neuen Weg: nicht die Schaffung eines erneuten (Holz-)Standards, an den sich die Softwarehäuser anzupassen haben, heißt das Lösungswort, sondern Rationalisierungsgewinn für den Holzbau durch Schaffung von Erleichterungen für die Softwareentwickler. Selbstverständlich werden im Rahmen dieses Projektes auch verschiedene Möglichkeiten zur schnellen Datenübertragung berücksichtigt und geprüft.

Das Vorhaben ist für eine Laufzeit von zwei Jahren projektiert, und wird von derzeit 26 Antragstellern (Architekten, Tragwerksplaner, Zimmerei- und Holzleimbaubetriebe, Softwarehäuser aus den Branchen CAD, Statik, AVA, Abbund) aus sechs europäischen Ländern unterstützt. Es ist jedoch vorgesehen, diesen Kreis im Sinne des offenen Gedankens zu erweitern. Darüber hinaus wird dieses Vorhaben vom Bund Deutscher Zimmermeister, der Studiengemeinschaft Holzleimbau, der Arbeitsgemeinschaft Holz sowie der Entwicklungsgemeinschaft Holzbau finanziell gefördert. Hierdurch ist gewährleistet, daß das Ergebnis dieses Forschungsprojektes allgemein zugänglich sein wird.

Die Realisierung dieses Forschungsvorhabens stellt einen Meilenstein in der Holzforschung dar, der nur durch die Beteiligung aller im Holzbau vertretenen Gruppierungen möglich war.

(Dr.-Ing. François Colling ist Mitarbeiter der Entwicklungsgemeinschaft Holzbau in der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V., München)