

DDI Thomas Moosbrugger
Institut für Holzbau und Holztechnologie
E-Mail: thomas.moosbrugger@lignum.tugraz.at
Tel.: 0136 873 4613



Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerhard Schickhofer
Institut für Holzbau und Holztechnologie
E-Mail: gerhard.schickhofer@lignum.tugraz.at
Tel.: 0316 873 4600



Forschung an der Fakultät für Bauingenieurwissenschaften

Flächentragwerke im Ingenieurholzbau *Shell Structures in Timber Engineering*

Im Jahre 2004 hat sich das Rektorat der TU Graz mit der Berufung von Herrn Univ.-Prof. DI Dr. Gerhard Schickhofer entschieden, ein eigenständiges Institut für Holzbau und Holztechnologie an der Fakultät für Bauingenieurwissenschaften einzurichten. Durch die vorhergehende Zugehörigkeit zum damaligen Institut für Stahlbau, Holzbau und Flächentragwerke sowie durch die heutige enge Zusammenarbeit mit dem Institut für Stahlbau und Flächentragwerke (Ao.Univ.-Prof. DI Dr. W. Guggenberger), liegt einer der großen Forschungsschwerpunkte des Instituts im Bereich der Flächentragwerke im Ingenieurholzbau. G. Schickhofer legte 1994 mit dem Abschluss seiner Doktoratsschrift den Grundstein für dieses Forschungsthema und war in weiterer Folge federführend an der Entwicklung der so genannten „Brettsperrholzplatte“ beteiligt. Mit der Gründung des Kompetenzzentrums „holz.bau forschungs gmbh“ im Jahre 2002 – ein Teilprojekt „shell_structures“ befasst sich mit Fragen rund um diese Platte – konnte die Forschungstätigkeit im Bereich der flächenhaften Tragstrukturen im Ingenieurholzbau weiter ausgebaut werden.

Brettsperrholz (BSP) entsteht durch die schichtweise, zur Mittelebene symmetrische, orthogonale Verklebung von Einzelschichten, wobei die innerhalb einer Einzelschicht parallel ausgerichteten Einzelbretter mit bzw. ohne endliche Fugenbreiten angeordnet sein können. Mit den entstehenden massiven Holzplattenstrukturen wurde es in den letzten Jahren möglich, die Holz-Massivbauweise als Ergänzung zur Holz-Leichtbauweise zu etablieren. Um der Holz-Massivbauweise in Zukunft weitere Marktanteile im Bauwesen zu sichern, sind umfangreiche Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet notwendig, weswegen an der TU Graz die fakultätsübergreifende „denk.werk.statt.bsp“ eingerichtet wurde. Teilbereiche des Projektes befassen sich mit der strukturmechanischen Beschreibung des Platten- und Scheibentragverhaltens von BSP. BSP lässt sich derzeit aufgrund des gitterstrukturartigen inneren Aufbaues (siehe Abb. 1) mit bekannten Strukturmodellen nur näherungsweise beschreiben. Das stark materiell und strukturell orthotrope Verhalten bedarf der Entwicklung eigener mechanischer Modelle.

Im Bereich der Plattenentragwirkung wurde bis dato ausschließlich die 1D-Plattenentragwirkung, sowohl theoretisch als auch versuchs-technisch, bearbeitet. Eine echte 2D-Plattenentragwirkung konnte bis heute theoretisch, auf Grund fehlender mechanischer Modelle für solche orthogonalen gitterartigen Plattenstrukturen, nicht beschrieben werden, da dafür bisher keine Kenntnisse zum Drillverhalten vorliegen. Die inhomogenen Einzelschichten, die durch mögliche Fugen zwischen den Einzelbrettern zu erklären sind, lassen sich dabei entweder anhand verschmierter Gesamtmodelle oder anhand eigens dafür zu entwickelnder exakter Berechnungsverfahren, die die lokal auftretenden Effekte im Bereich der Fugen berücksichtigen, beschreiben. Eine unumgängliche Erweiterung bestehender Plattenberechnungsmodelle (auf Basis der Reissner-Mindlin-Platte) befindet sich derzeit in Bearbeitung.

Für Scheibentragwirkungen (derzeit werden reine Schubbeanspruchungen betrachtet, siehe Abb) sind in der Literatur derzeit ausschließlich Berechnungsverfahren auf Basis orthogonaler Gitterstabmodelle zu finden. Anhand dieser ist es nicht möglich, das stark

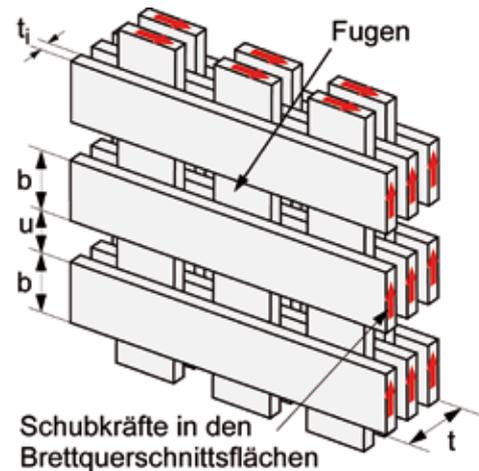


Abb. 1: Brettsperrholzstruktur mit Fugen – reine Schubbeanspruchung

von der Einzelbrettgeometrie (Brettdicke zu Brettbreite) beeinflusste Scheibentragverhalten exakt zu beschreiben. Von Interesse sind neben dem Scheibentragverhalten von vollständigen gleichmäßigen Scheibenelementen vor allem tragfähigkeits- und gebrauchstauglichkeitsmindernde Effekte von Öffnungen in Form von Tür- und Fensterausschnitten.

Erste theoretische Ergebnisse der Scheiben- und Plattensteifigkeit, die anhand durchgeführter Verifikationsversuche bestätigt werden konnten, zeigen deutliche Unterschiede zu den derzeit in aktuell gültigen Konstruktionsnormen verankerten Berechnungsverfahren. Um in Zukunft diese Bauweise mit der notwendigen Zuverlässigkeit einsetzen und den planenden Ingenieuren die nötigen Bemessungsgrundlagen bieten zu können, wird die Verankerung dieser Forschungsergebnisse in einer Produktnorm sowie in den entsprechenden europäischen Konstruktionsnormen notwendig sein.

Links: www.lignum.at; www.holzbauforschung.at

Shell Structures in Timber Engineering

In the year 2004, the Rectorate of Graz University of Technology decided to set up an own Institute for Timber Engineering and Wood Technology, which now is managed by Prof. Schickhofer. One of the main focuses of this founded Institute deals with shell structures. G. Schickhofer was one of the first who dealt with plate-like elements in timber engineering in the year 1994. With his experience he was significantly involved in the development of Cross-Laminated Timber (CLT). CLT plates represent a surface-type element which has received increasing attention and importance in modern engineering timber structures within the past decade. These plate-like elements are mainly used in multi-story structures for public housing and serve the purpose of fulfilling architectural, load-carrying and building-physical functions in an integrated way. This means that, compared to skeletal structures with their separated load-carrying systems for vertical and horizontal loads, the primary vertical load-carrying function and the secondary horizontal stiffening function are now completely integrated within one massive structural element. At present, mechanical and building-physical aspects, joining technology and architectural aspects are analysed.