



1 *Neu entwickelter Momentenverbinder mit angeschlossenen Holzbauteilen.*

ULTRAHOCHLEISTUNGSFÄHIGE MOMENTENVERBINDUNGEN

Verbindungen im Holzbau

Im Holzbau können Pfosten-Riegel-Verbindungen so ausgebildet werden, dass sie ein Gebäude aussteifen können. Bei Beanspruchungen durch Wind und schwache Erdbeben müssen diese möglichst steif sein, um Verformungen gering zu halten. Bei starken Erdbeben sind jedoch weiche Verbindungen von Vorteil. Dadurch, dass Verformungen ermöglicht werden, können sich keine kritischen Spannungen aufbauen – das Gebäude schwingt zwar, kollabiert aber nicht.

Die am Fraunhofer WKI entwickelten Momentenverbinder sind so konzipiert, dass die Eigenschaften des Verbinders individuell, den tatsächlichen Erfordernissen entsprechend, eingestellt werden können. Abbildung 2 zeigt eine schematische Darstellung einer charakteristischen

Moment-Verdrehungs-Kurve der entwickelten Verbinder. Nach einer ideal linear-elastischen Anfangssteifigkeit (1 – Wind und moderate Erdbeben) folgt eine ausgeprägte Reibungsdämpfung (2 – starke Erdbeben). Bis hierher sind die Eigenschaften des Verbinders vollständig reversibel. Erst bei extremen Erdbeben sollen plastische Verformungen auftreten, um zusätzliche Energie aufzunehmen. Mittels ingenieurtechnischer Methoden können die Verbinder für alle Beanspruchungen dimensioniert werden. Abbildung 4 zeigt die Moment-Verdrehungs-Kurven für unterschiedliche Verbinder.

Der entwickelte Momentenverbinder wurde innerhalb des EU-Projekts »SERIES – Seismic Engineering Research Infrastructures for European Synergies – High-performance

**Fraunhofer-Institut für
Holzforschung,
Wilhelm-Klauditz-Institut WKI**

Bienroder Weg 54 E
38108 Braunschweig

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. (FH) Norbert Rüther
Telefon +49 531 2155-402
norbert.ruether@wki.fraunhofer.de

www.wki.fraunhofer.de

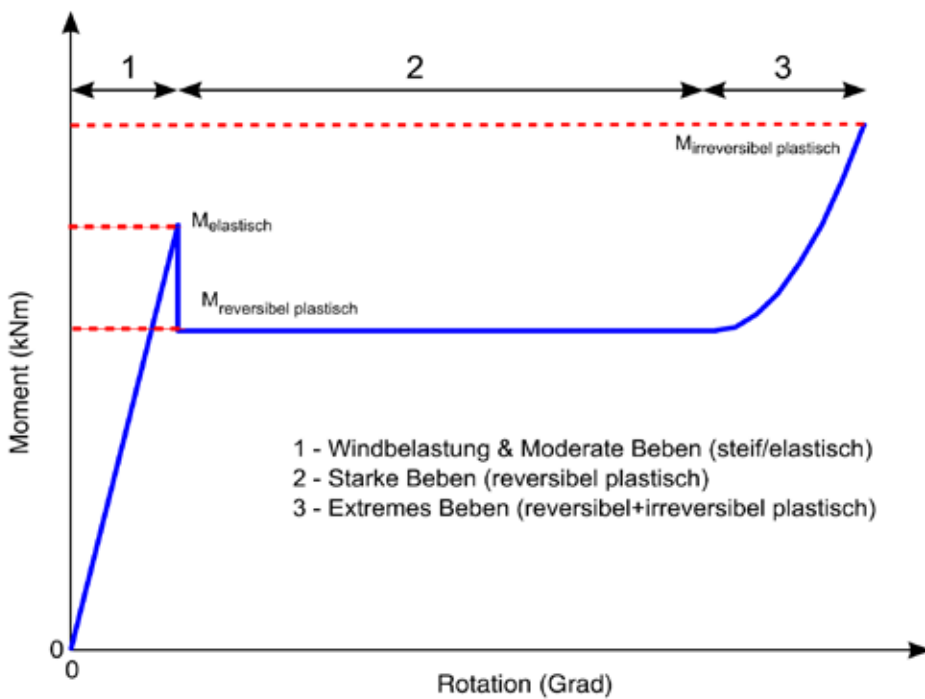


Abbildung 2: Schematische Darstellung einer typischen Moment-Verdrehungs-Kurve mit Reibungs-dämpfung. © Jonas Leimcke

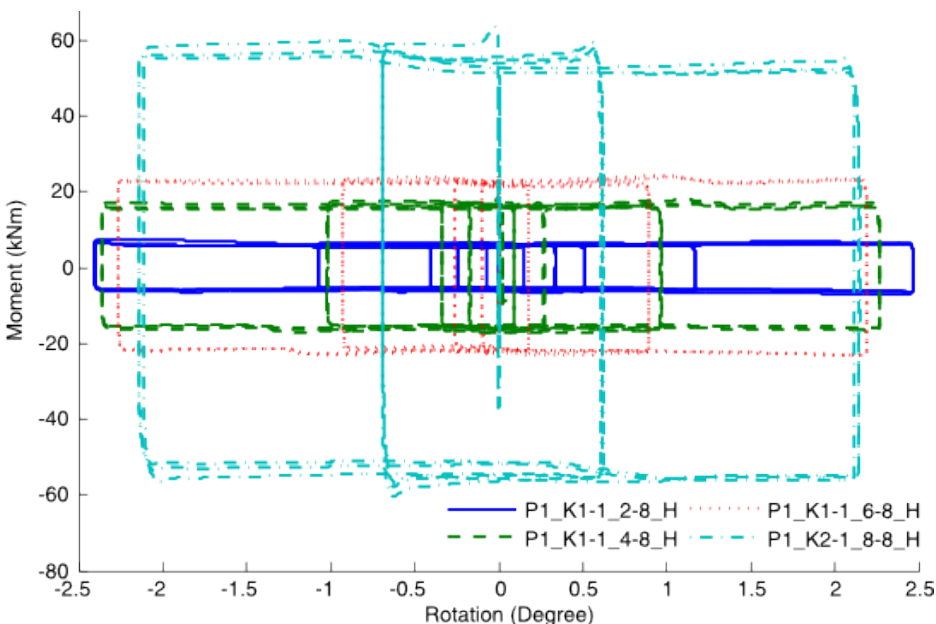


Abbildung 4: Tatsächliche Moment-Verdrehungskurven unterschiedlicher Verbinder bei zyklischer Beanspruchung nach DIN EN 12512. © Jonas Leimcke

composite-reinforced earthquake resistant buildings with self-aligning capabilities« als Demonstrator erforscht und anschließend im Rahmen eines Kooperationsvorhabens mit Förderung durch das Programm »Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand – ZIM« bis zum Prototypen entwickelt. Der entwickelte Verbinder ist voll funktionsfähig. Um Potenziale und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen an realen Objekten zu untersuchen, wird aktuell der Einsatz des Verbinders in Italien geplant.

Zusätzliche Potenziale erschließen die im Rahmen des Projekts entwickelten Sensoren, die neue Einsatzmöglichkeiten im Bauwerksmonitoring bieten. Erste Versuche mit den vom Fraunhofer IST entwickelten Sensoren verliefen erfolgreich. Abbildung 5 zeigt einen Sensor, der in den Verbinder integriert ist und mit dem die Beanspruchungszustände innerhalb der Verbindung erfasst werden können. Weiterhin ist geplant, aktiv reagierende Verbinder zu entwickeln, was momentan jedoch noch mit erheblichem Forschungsbedarf verbunden ist. Während der aktuell entwickelte Verbinder ausschließlich passiv auf die Einwirkungen reagiert, sollen zukünftige Verbinder aktiv ihre Eigenschaften ändern – je nach Beanspruchungssituation.

- 3 Neu entwickelter Momentenverbinder mit angeschlossenen Holzbauteilen in Prüfvorrichtung.
- 5 Dünnschichtsensorik des Fraunhofer IST, aufgebracht auf einem Reibungselement für den Momentenverbinder.