

## **„ZEITFORM-Faltwerktreppe“**



Die ZEITFORM Faltwerktreppe ist ein Treppensystem, bei dem eine Kette technischer Einzelinnovationen eine extrem hohe Eigenstatik ermöglicht. So genügen bauseits nur drei, bei geraden Läufen maximal vier Befestigungspunkte um Standsicherheit zu gewährleisten.

Der Gestaltungspielraum beim Faltwerktreppenbau wird damit erheblich erweitert – in jeder Form.

### **Das Produkt**

Die ZEITFORM-Faltwerktreppe ist eine wangenlose, vorwiegend selbst tragende Innentreppe in Massivholzbauweise. Die wesentliche Innovation besteht aus einem ausgetüftelten Holz-Sandwichmaterial, kombiniert mit einer speziell entwickelten Holzverbindung auf Basis traditioneller Fingerzinken und deren Herstellungsverfahren.

### **Die Statik**

Die größte Herausforderung beim Bau eines Faltwerktreppensystems liegt in der Bewältigung der statischen Komplexität. Hat man z.B. eine klassische Wendeltreppe so weit entwickelt, dass alle Belastungs- und Schwingungstests erfolgreich abgeschlossen wurden, kann man das nicht ohne weiteres auf andere Treppengeometrien übertragen. Bei Belastung entstehende Druck-, Zug-, Biege- oder Torsionskräfte treten bei einer viertelgewendelten Treppe an ganz anderen Stellen mit ganz anderen Kräften auf als bei einer halbgewendelten Form oder bei einem geraden Lauf.

Beim Bau einer Faltwerktreppe müssen Material, Holzverbindung, Wandankeranbindung sowie Antritts- und Austrittsbefestigung so ausgewählt und kombiniert werden, dass sie auf alle erdenklichen Geometrien in allen Steigungsverhältnissen und allen baulichen Situationen übertragbar sind.

Mit Hilfe unzähliger Bruchmuster, bei denen die Tauglichkeit des Materials und die der Eckverbindung festgestellt werden sowie eines statischen Rechenmodells, das Prof. Dr. Ing. Achim Irle und Prof. Dr. Ing. Robert Kanz von Scalatest entwickelt haben, entsteht Schritt für Schritt eine Lösung, bei dem alle erdenklichen Anforderungen mit einem System erfüllt werden.

### **Das Material**

Die Basis für die maximale Tragfähigkeit ist das Material. Ziel war es, die immensen Biegevorteile von Massivholz längs zur Faser auszunutzen und die Nachteile von Vollholz (schlechte Belastbarkeit quer zur Faser sowie schwache Torsionseigenschaften) zu überwinden. Schwachstellen waren zu kompensieren ohne die Stärken zu eliminieren. Es zeigte sich im Laufe der Entwicklung, dass die Sandwichbauweise der einzig gangbare Weg war. Ein Schichtsperrholz lag nahe, doch war nicht klar welche Holzart in welcher Dicke und Kombination. Nach zahlreichen Bruchtests, die in das Rechenmodell einfließen, entschied man sich für ein Sandwichmaterial aus zwei Vollholzschichten mit einer Multiplex-Mittellage. Der Faserverlauf der Vollholzschichten verläuft immer in einem bestimmten Winkel zur Treppengeometrie, vorwiegend in Laufrichtung – also genau gegensätzlich zu anderen Treppensystemen.

### **Die Verbindung**

Fingerzinken, eine uralte klassische Holzverbindung, sollte die grundlegende Bauweise sein. Doch herkömmliches Verzinken und Verleimen reichte nicht aus, denn bei hohen Belastungen und nach vielen Jahren muss die Treppe immer noch ihre Standfestigkeit behalten. Holz verändert sich, schwindet bei Trockenheit, quillt bei Feuchtigkeit, das Sandwichmaterial verhält sich dabei immer wieder anders, der Leim braucht bestimmte

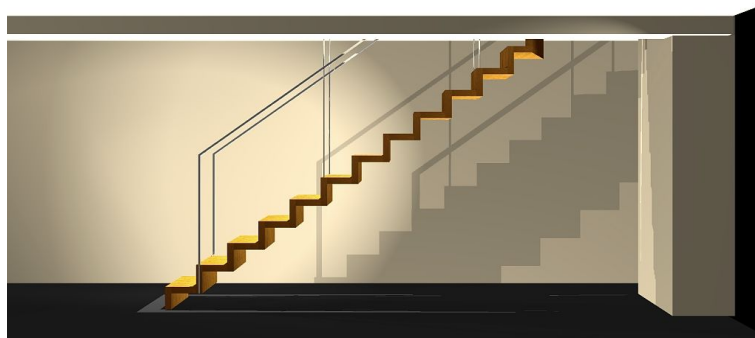
Eigenschaften sowohl bei der Herstellung, als auch in der Dauerfestigkeit und Elastizität.

Diese komplexen Zusammenhänge wurden mit zahlreichen Bruchversuchen getestet. Kriterien dabei waren unter anderem der Verarbeitungsfeuchtegehalt in Bezug zu verschiedenen Endfeuchteszenarien des Holzes in Wohnräumen, die Präzision der Verzahnung, Presszeiten und Pressdruck kombiniert mit Raum-, Leim- und Lufttemperaturen.

Die zentrale Frage bei der Entwicklung lautete somit: Welche genaue Abfolge mit welchen Eigenschaften an Holz, Leim und mechanischen zusätzlichen Verstärkungen sind der richtige Weg. Dadurch entstand ein einmaliges, genau einzuhaltendes Verfahren, das die Haltbarkeit auch langfristig garantiert.

### **Neuheiten / Innovationsgrad**

- Durch diese selbst entwickelte Bauweise entsteht eine in sich tragfähige, extrem verwindungssteife Einheit. Neben Antritt und Austritt werden **nur drei, maximal vier Befestigungspunkte** benötigt um die hohen bauaufsichtlichen Zulassungskriterien zu erfüllen. Andere bisher zugelassene Falwerkstrukturen müssen dagegen an jeder einzelnen Stufe befestigt werden, hängen an einem verstärkten Handlauf (Geländertragend) oder die Wange sitzt in der Wand, z.B. als Stahlkonstruktion. Der Nachteil: Sie brauchen immer eine mitlaufende, tragende Wand.
- Als verwindungssteife Einheit braucht die ZEITFORM-Faltwerkterappe **keine bauseits stützende Wand**. Bei Fehlen einer Wand kann die Befestigung an wenigen Punkten durch grazele Abhängestangen ( z.B. D = 10mm ) von oben erfolgen. Ist eine Wand vorhanden, kann natürlich auch dort angebunden werden.



- Bis zu sieben Steigungen kommt die Konstruktion ohne jede weitere Befestigung aus. Das ist ein einzigartiges Novum, welches vor allem bei Podesttreppen Anwendung findet.



- Die Treppe kann in **jeder beliebigen Form** gebaut werden und stellt keine besonderen Anforderungen an den Einbauort. So braucht der Architekt auch keine besonderen Vorbereitungen treffen, um den Einbau zu ermöglichen.
- **Es lässt sich nahezu jede bauliche Situation bedienen.**
- Auch **asymmetrisch verlaufende Treppenformen** sowie **Freiformen** sind realisierbar, was eine nahezu **unbegrenzte Gestaltungsfreiheit zu klar definierten Kosten** zulässt.

### **Preis:**

Die ZEITFORM-Faltwerkstreppe ist ein Produkt im mittleren bis oberen Preissegment. Sie vereint höchste Qualität mit uneingeschränkten Einsatzmöglichkeiten in bestechendem Design.

Kosten pro Stockwerk zwischen 6.000.-- und 9.000.-- EURO + MWSt (ohne Geländer)

### **Referenzen / Auszeichnungen**

Am 16.04.2008 wurde die europäische technische Zulassung vom Dt. Institut für Bautechnik erteilt.

Vor der bauaufsichtlichen Zulassung gewann ZEITFORM im Jahr 2004 mit einem Modell den 1. Preis beim Designpreis des oberfränkischen Handwerks. 2008 folgte der Bayerische Staatspreis, 2009 der iF-product design award und 2010 die Nominierung zum Designpreis der Bundesrepublik Deutschland.



Die Firma ZEITFORM-Design GmbH wurde für zwei weitere Produkte für den Designpreis der BRD nominiert.

### **ZEITFORM . . . wir verkaufen Ideen**

1987 als klassische Möbelschreinerei gegründet, hat sich die ZEITFORM-Design GmbH zunehmend auf Produktentwicklung spezialisiert. Das oberfränkische Unternehmen recherchiert gezielt Marktlücken, entwickelt Produkte nach den Richtlinien des Industriedesigns, schreibt die zugehörigen Businesspläne, führt Markttests durch und stellt die gesetzlichen Anforderungen her (bauaufsichtliche Zulassungen, Schutzrechte usw.). Nach Fertigstellung bzw. Serienreife werden die Produkte vermarktet und produziert. Die Faltwerkstreppe vertreibt und produziert ZEITFORM gegenwärtig ausschließlich selbst.

Eine Zeitschiene zur Geschichte der ZEITFORM-Design GmbH finden Sie im Anhang.

**Weitere detaillierte Infos unter:**

[www.faltwerkstreppe.info](http://www.faltwerkstreppe.info)