



Australian Government

Forest and Wood Products Research and Development Corporation

MARKET KNOWLEDGE &  
DEVELOPMENT

PROJECT NUMBER: PN05.1022

Emerging technologies  
and timber products in  
construction - analysis  
and recommendations

is release can also be viewed on the FWPRDC website

[www.fwprdc.org.au](http://www.fwprdc.org.au)

FWPRDC

PO Box 69, World Trade Centre  
Melbourne 8005, Victoria

T +61 3 9614 7544 F +61 3 9614 6822

MARCH 2007

# Neu entstehende Technologien und Bauholzprodukte in der Entwicklung; Aufbau - Analyse und Empfehlungen

## 1.1 Überblick und Anwendungsbereich des Reports:

Dieses Dokument enthält einen Bericht neuer technischer Literatur, die auf das Projekt "'Entstehende Technologien und Bauholz Produkte in der Konstruktion' 'bezogen wird, finanziert durch das Forest und Wood Products Research and Development Corporation (FWPRDC) in Australien.

Das Ziel dieses Berichts ist Neuerungen in einen Kontext zu setzen und zu helfen neue Technologien, Systeme und der Produkte aus den verschiedenen Regionen der Welt miteinander zu vergleichen, die im australischen Bauholzbausektor anwendbar sein können. Die Datenbank wird von einer Gruppe internationaler Fachleute entwickelt, die für das Projekt engagiert worden sind, um sich eine Übersicht und eine Analyse der neu entwickelten Technologien von vier verschiedenen Regionen der Welt aufzunehmen.

Die Technologien, die in der Datenbank verglichen werden sind, können in den folgenden Arten von Gebäuden in Holzbauweise benutzt werden:

- Einzelstehende Gebäude
- Mehrfamilien Wohngebäude bis zu 5 geschossen
- Einzelstehende Industrie und Bürogebäude in „Leichtbauweise“

## Projektzusammenfassung

Holzrahmenbau und Leichtbauweisen sind in Australien, in der Hauptsache, ausgereifte Produkte.

Während die vorhandenen baustellenmontierten und handelsorientierten Produkte nach Weltmarktstandards sehr kosteneffizient sind, gerät der Holzbau zunehmend unter Druck.

Dieser Druck folgt aus technischen Einflüssen (Nachhaltigkeit, Lebenszyklus, Energieeffizienz, Brandschutz etc.), konkurrierenden, alternativen Materialien und Systemen (Stahl, Porenbeton, dämmende Paneele etc.), architektonischen Stil- und Designrends, Mangel an Erfahrung und neu entwickelte Technologien (computergesteuerte Fertigung, Massenproduktion, Nanotechnologie).

Neue Technologien können für den Australischen Markt relevant werden, wenn der Produktionsprozess weg von der Baustellenorientierten Bauweise hin zu handwerklich oder Massensorientierten Vorfertigung geht.

Jede Verschiebung zu diesen Grundsätzen und Produktionsmodellen kann große Auswirkungen auf die Bauholzindustrie haben, besonders wenn diese nicht in der Lage ist mit solchen Innovationen zu konkurrieren oder diese aufzugreifen.

Trotz der bestätigten Effizienz der australischen Holzbauindustrie kann dort ein dreifacher Grundnutzen erzielt werden.

Eine Schlüsselaufgabe des Projektes ist es, den möglichen wirtschaftlichen und Klimarelevanten Nutzen festzustellen der durch die Anwendung neuer Technologien entstehen kann.

Der direkte wirtschaftliche Nutzen kann leicht zusammengefasst werden, wenn man die möglichen Gewinne und Verluste bezogen auf die Gebäude betrachtet.

Eine Veränderung von 1 % in jede Richtung bedeutet einen jährlichen Gewinn oder Verlust von bis zu 10 Mio. Dollar für die australische Bauholzindustrie dar.

Es besteht auch noch ein zusätzliches Gewinnpotenzial durch eine Erhöhung der Kosteneffizienz, folgend daraus das die Kosten gegenüber dem Kunden aufgrund der Baustruktur viel höher sind als die reinen Materialkosten.

Der mögliche Klimanutzen durch verbesserte Prozesse in neuen Systemen und Technologien zeigt sich auch in der Wiederverwertung, eine Reduzierung von Abfall und Müll, höhere Energieeffizienz und eine Reduzierung von Treibhausgasen.

Die erhöhten regelnden Anforderungen und das gestiegene Verbraucherbewusstsein rund um diese Aufgaben, ein demonstratives „grünes Denken“ wird ebenso den Marktanteil stützen oder erhöhen und fließt mittel- bis langfristig unvermeidlich dem wirtschaftlichem Nutzen zu.

Das Ziel des Projektes ist es eine internationale Übersichts- und Anwendungsuntersuchung von relevanten Bausystemen- und Technologien, mit dem Ergebnis welches dieser Systeme und Technologien die größten Auswirkungen und die größte Chance auf Umsetzung in der australischen Bauindustrie haben kann.

Dies wird durch eine ausführliche Analyse des real möglichen Geschäftes und des Klimanutzen von diesen Systemen und Technologien erzielt, wenn diese in die Struktur der australischen Bauindustrie, ihre Fähigkeiten und Denken, die Marktkräfte und das ordnungspolitische Umfeld einfließen.

Ebenso wird eine Prüfung der potentiellen Zukunftsförderer bzw. Hemmnisse bei der Annahme dieser Innovationen vorgenommen.

Sämtliche Details aller Produktsysteme- und Technologien die in dieser Studie behandelt wurden, werden in der Kurzübersicht, die diesem Report beigegeben sein sollte, aufgeführt.

Die finalen 88 Produkte, Systeme und Technologien, die in der Untersuchung behandelt werden sind in 10 Kategorien oder Kombinationen nach Bedeutung zu ihrer Industrie gruppiert worden.

Diese Kategorien und die Abkürzungen die verwendet werden sind wie folgt:

CLI = Umhüllung, Füllung, Dämmung

EWC = Ingenieur Holzbau

FL = Bodenbeläge

iW- = verbessertes holz (beschichtet, behandelt etc.)

MISC = Verschiedene

PC = Paneele

PFH = vorgefertigtes Fabrikgebäude

RP = Forschungsprojekt

SS = Strukturelle Systeme

WC = Holzverbindungsprodukte (incl. Aufgearbeitetes Holz)

Eine Aufteilung der Produkte in Kategorien und Ursprungsland wird in den Tabellen 1 und 2 gegeben.

*Table 1 – ESTs by Category*

<b>Category</b>	<b>Submitted</b>	<b>Included</b>
Structural System	19	18
Panelised Construction	18	18
Improved Wood	15	14
Miscellaneous	17	11
Engineered Wood Product	11	3
Cladding, Lining, Insulation	10	3
Prefab Factory Housing	7	6
Flooring	6	4
Wood Composite	6	6
Research Project	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>88</b>

*Table 2 – ESTs by Country*

<b>Country</b>	<b>Submitted</b>	<b>Included</b>
USA	32	27
Japan	13	13
NZ	20	9
Sweden	10	9
Netherlands	6	6
Finland	5	5
Germany	5	5
Canada	5	4
Norway	10	3
Switzerland	3	3
Austria	1	1
China	1	1
Denmark	1	0
France	1	1
UK	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>88</b>

# Analysen Methode:

Um die potentielle Auswirkungen und Einflüsse der untersuchten Systeme, Produkte und Technologien festzustellen, wurde eine 4 Schritt Methode entwickelt und auf die 88 Eintragungen umgelegt.

Die folgenden Punkte liefern eine Zusammenfassung des Einschätzungsprozesses in vier Schritten:

1 Schritt: Feststellen von 5 Kriterien für jede Technologie

Australische Zusammenhang: (Gewichtung 1,5)

- Fachmannfähigkeiten oder Materialbedarf
- Rechtliche Belange
- Statische Bewertung
- Netzwerke
- Gesamtsitz im australischen Zusammenhang

Nachhaltigkeit (Gewichtung 1,0)

- Lebenszyklusbeitrag zu den Treibhausgasen
- Auswirkungen auf den Wohnenergieverbrauch
- Technische Lebensdauer
- Lebenszyklusanalyse
- Erneuerbarkeit
- Auswirkungen auf Verunreinigung
- Wiederverwertbarkeit

Kosten / Zeit / Qualität (Gewichtung 1,5)

- Anteil Kosten – Arbeit
- Anteil Kosten – Betriebssicherheit,
- Anteil Kosten – Material
- Anteil Kosten – Lebenszyklus
- Anteil Kosten – Zubehör
- Anteil Kosten – allgemein
- Anteil Konstruktionsqualität
- Anteil Konstruktionszeit
- Anteil in % Holz Volumen
- Anteil in % Holz Wert/ Preis

Markt (Gewichtung 1,0)

- Markteintrittshemmnisse
- Erforderliche Bemühungen um auf den Markt zu kommen
- Technische Anforderungen
- Produkt Unterstützungsanforderungen
- Vorteile
- Schwächen
- Chancen/Aussichten
- Gefahren

Anderes (Gewichtung 1,0)

- Einfluss von Art und Attraktivität
- Werthaltigkeit
- Brandschutz
- Schallschutz
- Statik / Konstruktion
- Innenraumklima
- Gesundheit, Allergene Belastungen

## 2 Schritt: Anwendung der Gewichtungen

Zwei der Kriterien wurden mit 1,5 belegt der Rest mit 1,0 ; alle Kriterien wurden summiert und in eine Scala von 0 (kleinstes Potential) bis 10 (größtes Potential) normiert. Dies ergab eine individuelle Wertung der Produkte von maximal 7,3 von 10 bis minimal 2,7 von 10.

## 3 Schritt. Erkenntnisse der verschiedenen Bewerter

Ein Bewertungssystem von 0 (schlechtestes) bis 10 ( bestes) wurde angewendet und die Bewertungen von zwei Fachbewertern und einer außenstehenden dritten Partei verglichen  
Die Fachbewertungen reichten von max. 8 bis min. 0, die externe Bewertung von 7 (max) bis 2 (min)

## 4 Schritt . Kontrolle und Vergleich der Einschätzungen

Resultate:

Bezeichnungen :

1. Name
2. Ursprungsland
3. Ident.-nummer
4. Kategorie (Tabelle 1)
5. Einschätzungswert nach Erfolg und Auswirkungen
6. Kriterienbewertung nach Produktpotential in Australien

*Table 4 - Summary of EST Assessments*

Name	Country	ID	Cat.	Intuition Score	Criteria Score	Comments
MHM Solid Wood Wall	Germany	205	PC	6.7	7.0	The concept of a glue free, nailed only, fully automated manufactured panel is appealing. Material cost would be a possible issue, but it may suit use of low grade timber. Panel thickness would need to be scaled back to fit the Australian context.
Fort Housing System	Netherlands	214	PC PFH	6.3	6.6	Cost of this system may be an issue in single family dwellings, although design flexibility is impressive in fully CAD-automated factory. Seems like a natural extension of prefabricated wall frames as per Australian practice.
Leno®-Massiv Systems	Timber Germany Italy	207	PC	6.0	6.2	This system uses very large volumes of timber which, if it was suitable for utilising low grade plantation softwood, could have potential for development in Australia providing cost issues were addressed. Use of glue may have some air quality implications compared to similar nailed products. Again, panel thickness would need to be scaled back to fit the Australian context.
SödraSmart	Sweden	910	MISC	6.0	6.2	This system fits with the current industry desire to try and develop non-load bearing systems for non-residential high rise buildings and would be worth further investigation in this light. Apparent ability to adjust for variations in floor/ceiling height seems a plus.
Carters Modular	NZ	101	PFH	5.7	6.9	This type of modular factory fabricated housing should have excellent potential where directed at repetitious developments such as townhouse/unit/motel construction.
Fibre Angle / Heartwood Content Measurement in Sawn Wood	Sweden	313	IW	5.7	6.9	Any processes that can be economically introduced at the green chain to better sort or characterise timber prior to downstream processing is very worthy of pursuit or further investigation, but no doubt this technology has already been identified by Australian producers.
TITAN Wood Chemical Wood Modification	UK Netherlands	307	IW	5.7	7.1	Any product or system that can markedly improve the durability and stability of wood at an economical cost and without the need for 'preservative' chemicals, should have enormous potential.