

## Rohrkolben / Typha - Das Multi-Talent

Dämmender und tragender Baustoff aus Rohrkolben

M. Krus  
W. Theuerkorn  
A. Fritsch



© Fraunhofer IBP

1



Typha Technik



Fraunhofer  
IBP

1

## Bedeutung für die Umwelt



### Abschätzung der Emissionseinsparung

Konventionelle Intensiv-Bewirtschaftung bedeutet im Mittel 35 t CO<sub>2</sub>-equiv. Emissionen pro Hektar und Jahr

#### Zeitweise Überstauung erforderlich

- Bis zu 10 t CO<sub>2</sub>-equiv. CH<sub>4</sub>-Emissionen (bei guter Nährstoffversorgung wahrscheinlich geringer)
- Absenkung um mind. 25 t CO<sub>2</sub>-equiv. Emissionen

Bei 15 t/ha Ernte ca. 20 t **langfristig gebundenes** CO<sub>2</sub>-equiv.

→ **Gesamt ca. 47 t jährliche CO<sub>2</sub>-equiv.-Emissionsreduktion/ha**

Der Anbau von Typha angustifolia auf nur 5 % der 1,3 Millionen Hektar entwässerten Mooren in Deutschland würde bedeuten:

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mehr als 3 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent

**+ Reinigung von nährstoffbelastetem Oberflächenwasser**

© Fraunhofer IBP

2



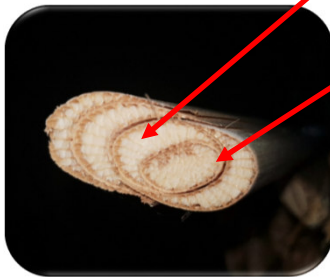
Typha Technik



Fraunhofer  
IBP

2

## Warum Typha Angustifolia?



### Sehr spezieller Blattaufbau mit:

- + Schwammgewebe mit Geringer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda \approx 0.035 \text{ W/mK}$   
→ Dies bewirkt die Dämmeigenschaften
- + Faserverstärktes Stützgewebe mit extremer Druck- und Zugfestigkeit  
→ Dies bewirkt die Trageigenschaften
- + Niedermoorpflanze mit hoher natürlicher mikrobieller Resistenz  
→ schimmelresistent, somit kein Biozidzusatz erforderlich

© Fraunhofer IBP

3



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

3

## Warum Typha Angustifolia?



### Sehr spezieller Blattaufbau mit:

- + Elastischer Nachgiebigkeit senkrecht zu Blattachsen  
→ Hierdurch leichte Verdichtbarkeit
- + Spaltbarkeit ähnlich wie bei Holz  
→ Leichte Erzeugung nutzbarer Partikel

**Aufspalten der Blätter in Makropartikel mit Stützgewebe und Schwammgewebe (keine vollständige Zerkleinerung!).**  
→ Übertragung aller positiven Eigenschaften auf das Produkt

© Fraunhofer IBP

4



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

4

## Einfacher Herstellungsprozess



- Spaltung zu Typha-Stäben mit einer speziellen eigens entwickelten Schneideeinrichtung und Kürzung auf gewünschte Länge
- Besprühen der Partikel in der Beieimtrommel
- Einbringen Typhapartikel in die Pressform, Verdichtung und Aushärtung



© Fraunhofer IBP

5



Typha Technik

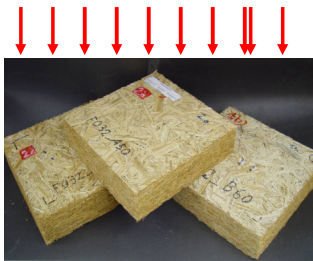
Fraunhofer  
IBP

5

## Innovative Baustoffentwicklung



- Hohe Druckfestigkeit ( $\approx 500 \text{ kN/m}^2$ ) bei Geringer Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda \approx 0.055 \text{ W/m}$ )
- exzellente hygrische Eigenschaften
- gute Bearbeitbarkeit mit üblichen Werkzeugen
- 100% kompostierbar, hohe Nachhaltigkeit



© Fraunhofer IBP

6



Typha Technik

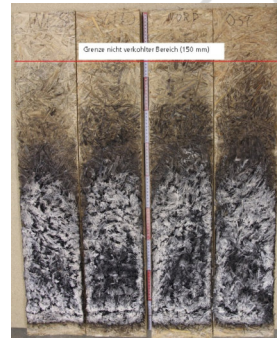
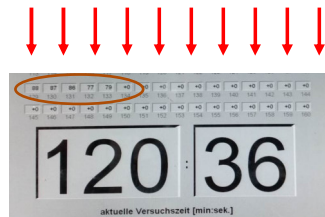
Fraunhofer  
IBP

6

## Innovative Baustoffentwicklung



- gute Brandschutzeigenschaften  
**Euroclass B (evtl. A2?)**  
(geringe Entflammbarkeit, kein Rauchen oder Abtropfen)
- **kein Glimmen!**
- Feuerwiderstandsklasse F120  
mit 120 mm Board
- Feuerwiderstandsklasse F60  
mit 60 mm Board



© Fraunhofer IBP

7



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

7

## Die Typha-Baustoff-Familie

### Typha Board



#### Technische Produkteigenschaften:

- Lambda-Wert 0,055 W/mK / Druckfestigkeit ca. 500 kN/m<sup>2</sup>
- Brandschutzklasse B1 (Eventuell A2 erreichbar?)
- Hohes Feuchtepuffervermögen und hohe Schimmelresistenz
- Einfache Verarbeitbarkeit mit üblichen Werkzeugen
- Mittlerer Diffusionswiderstand → häufig keine Dampfsperre erforderlich
- Kapillaraktives Material
- Sehr gut verputzbar
- Einfache Verbindung mit Schrauben
- 100 % kompostierbar, Cradle to Cradle (C2C)
- Hohe Nachhaltigkeit

© Fraunhofer IBP

8



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

8

## Durchgeführte Pilotprojekte



- Instandsetzung Fachwerkgebäude in Nürnberg  
Energetische und statische Ertüchtigung
- Saunahaus Radolfzell Holzrahmenkonstruktion,  
4.3 m Raster!
- Typha-Pavillon EXPO Mailand  
Elementierter Massivbau als selbsttragende  
Konstruktion mit Formteilen

© Fraunhofer IBP

9



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

9

## Die Typha-Baustoff-Familie

### Typha Deckenelemente



#### Technische Produkteigenschaften:

Vorteile des Deckenelements:

- Einfacher Einbau
  - Hohe Nachhaltigkeit
  - **Eingebaute Trittschalldämmung als Materialeigenschaft**
- Keine aufwändige Konstruktion  
mit schwimmendem Estrich erforderlich
- Sehr kostengünstiger und dünner Bodenaufbau

© Fraunhofer IBP

10



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

10

## Die Typha-Baustoff-Familie

### Typha OSB

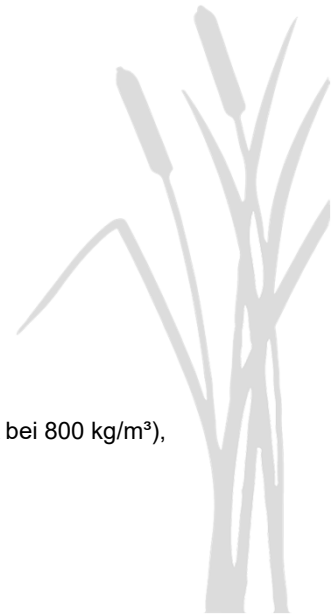


#### Technische Produkteigenschaften:

- Mineralisch gebundenes Sandwich
- Deckschichten aus Typha-Board
- Kernschicht aus Holzpartikeln

#### Vorteile:

- Festigkeit vergleichbar zum OSB-Board
- Geringere Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda = 0.083 \text{ W/mK}$  bei  $800 \text{ kg/m}^3$ ),
- Hohe Nachhaltigkeit
- **Sehr gute Brandschutzeigenschaften**



© Fraunhofer IBP

11



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

11

## Die Typha-Baustoff-Familie

### Holzbalkenersatz aus Typha



#### Technische Produkteigenschaften:

- Parallel angeordnete, lange Typhapartikel,  
 → Hohe Druckfestigkeit in axialer Richtung  
 → Gute Dämmeigenschaften

#### Vorteile:

- **Druckfestigkeit 3.00-10.000 kN/m<sup>2</sup>**  
(10-fache Erhöhung im Vergleich zum Standard-Typhaboard)
- Gute Brandschutzeigenschaften
- Hohe Dämmwirkung senkrecht zum Wandaufbau
- Geringerer Rohstoff- und Bindemittelbedarf  
→ geringere Rohdichte
- Für Leichtkonstruktionen mit Fertigteilen



© Fraunhofer IBP

12



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

12

## Die Typha-Baustoff-Familie

### Außenwandsndwich



#### Technische Produkteigenschaften:

- Sandwich: Kernschicht mit Parallelausrichtung der Partikel
- Deckschichten mit Typhaboard
- Nut- und Federverbindung

#### Vorteile:

- Kombination von guten Dämmeigenschaften und hoher Tragfähigkeit
- Dünne Wandkonstruktion:  
30 cm Wanddicke mit U-Wert von 0.15 W/m<sup>2</sup>K
- Geringer Platzverbrauch im Vergleich zu konventioneller Bauweise
- Geeignet für mehrstöckige Konstruktionen

© Fraunhofer IBP

13



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

13

## Das Henne-Ei-Problem

Hauptproblem für den Markteintritt des Baustoffs

Trotz hervorragender Eigenschaften ist die Typha-Platte noch nicht auf dem Markt erhältlich:

### Henne-Ei-Problem

Ein Baustoffhersteller wird sich erst dann zur Produktion verpflichten, wenn die Rohstoffe gesichert sind.



Landwirte benötigen eine langfristige Abnahmegarantie, bevor sie auf die neue Anbaumethode der Paludikultur umsteigen können.

### Ansätze zur Lösung dieses Problems:

- Einrichtung größerer Typha-Anbauflächen im Rahmen eines vom FNR (RoNNi) geförderten Projekts
- Entwicklung einer kontinuierlich arbeitenden Typha-Plattenproduktionsanlage
- Demonstration des kompletten Zyklus vom Anbau bis zur Materialproduktion und dessen wirtschaftliche Rentabilität.

intern  
© Fraunhofer IBP

14



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

14

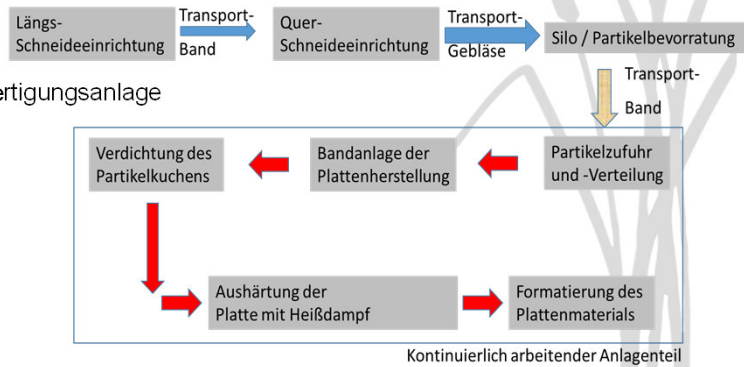
## Konzeption einer kontinuierlichen Plattenherstellung

### Entwicklungsansatz:

- Geringe Anlageninvestition (ca. 300-500 k€)
- Etwa 2000 m<sup>3</sup> Typhaboard / Jahr
- Zahlreiche kleine Produktionsanlagen  
→ Kurze Transportwege für Rohstoff zur Fertigungsanlage

- **Genossenschaftlicher Betrieb**  
durch mehrere Landwirte möglich  
→ hohe Wertschöpfung beim Landwirt

- Sehr konkurrenzfähiger Baustoff mit einem Preis von ca. 400- 500 €/m<sup>3</sup>
- Hohe Gewinnmargen selbst im Hochlohnland Deutschland
- **Derzeitiger Aufbau im laufenden Projekt / Blaupause für weitere Anlagen**



© Fraunhofer IBP

15



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

15

## Aktueller Status der Demo-Fertigungsanlage

### Partikelschneideeinrichtung

#### Video



© Fraunhofer IBP

16



Typha Technik

Fraunhofer  
IBP

16

## Aktueller Status der Demo-Fertigungsanlage

Heißdampf-  
beaufschlagung

Verdichtung  
auf Plattendicke



Beleim-  
trommel

Transportband  
und kleines  
Zwischensilo

Partikel-  
schneide-  
einrichtung



© Fraunhofer IBP

17



Typha Technik



Fraunhofer  
IBP

17

## Einfaches und kostengünstiges Bauen

### Gründe für hohe Baukosten

Sektorisierende Betrachtungsweise bei Entwurfs- und Baupraxis:  
für jede bautechnische Fragestellung häufig eigene Bauteil-Schicht  
→ komplexer und teurer aber anfälliger Wandaufbau  
→ umweltbelastend und aufwändig demontierbar



### Lösungsansatz

Typhabaustoffe vereinen in sich viele konstruktionsrelevante Eigenschaften  
(Wärmeschutz, Statik/Aussteifung, Brandschutz, Feuchteschutz, Putzträger...)

- einfachere, schlankere und billigere sowie nachhaltigere Konstruktionen möglich
- geeignet für kostengünstiges, elementbasiertes Bauen
- Leichtbauweise → innerstädtische Verdichtung durch Aufstockung (Brandschutz)
- **monolithisch** aufgebaute Wände mit hohem Vorfertigungsgrad möglich
- Einfacher Rückbau/Wiederverwendung (meist Schraubverbindungen)



- Gelegenheit für die Industrie, zukünftige innovative Baustoffe herzustellen
- Chance für einen Paradigmenwechsel Richtung einfachem und kostengünstigem Bauen

© Fraunhofer IBP

18




Typha Technik



Fraunhofer  
IBP

18



Fragen ?

© Fraunhofer IBP

19

Typha Technik Fraunhofer 19  
IBP

The illustration depicts a traditional reed matting workshop (Typha Technik) in a rural setting. In the foreground, several workers in overalls are busy with their craft. One worker is kneeling, another is standing and working on a large wooden frame structure. The structure is filled with reeds, which are being processed into mats. In the background, there are traditional European houses, a church with a tall steeple, and a river with a small boat. The sky is blue with a large sun and some clouds. To the right of the illustration, the text 'Fragen ?' is written in green. Below the illustration, there is a copyright notice '© Fraunhofer IBP', the number '19', and the logos for 'Typha Technik' and 'Fraunhofer 19 IBP'.