BeeComp

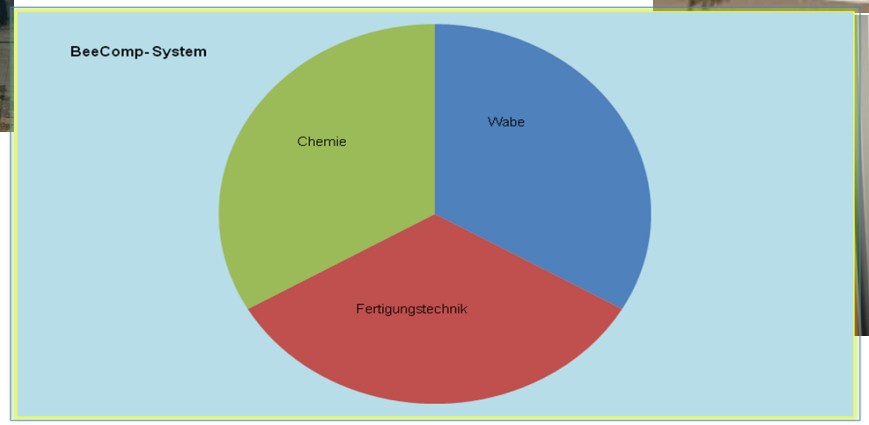
Sandwich Technologie GmbH

Veredelte Papierwaben als kostengünstige Alternative zu Aluminium- und Nomex-Waben

BeeComp

Sandwich Technologie GmbH

Unsere Kompetenz



MÜHLMEIER composite

Göttlitzweg 2
95671 Bärnau

Bayer MaterialScience

BAYER

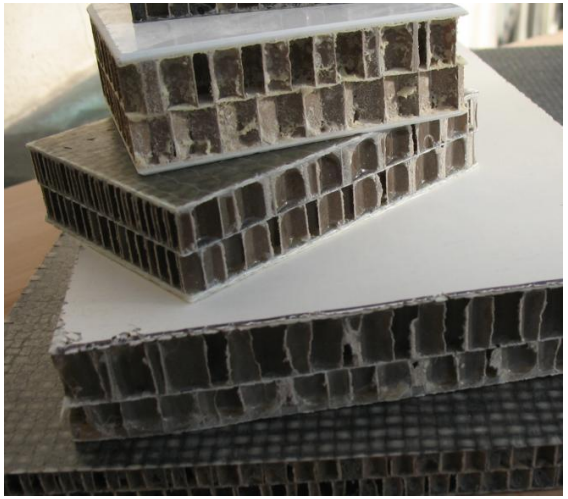
SICHERHEITSDATENBLATT
nach Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

112000014883

BeeComp

... entwickelt innovative Sandwichmaterialien und Fertigungstechniken

- Kernmaterial: veredelte Papierwaben
- variable Deckschichten, meist Glasfaser
- Entwicklung einer kundenspezifischen Lösung unter Abstimmung von Wabenmaterial, Chemie und Fertigungstechnik



→ stabile, leichte und kostengünstige Lösung

BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

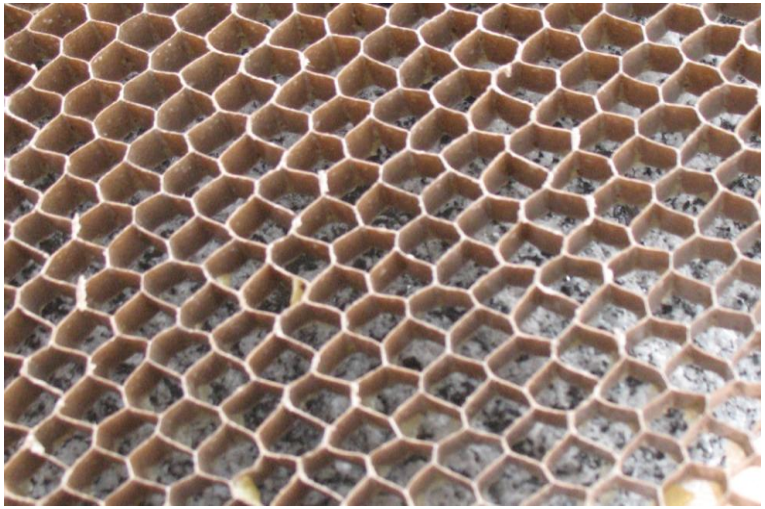
Produktfamilie

- **FloorKIT**
  Einsatzbereiche: Fußboden von Seecontainern und LKWs
  Aufbauten für schwere Lastwagen
- **CarKIT**
  Einsatzbereich: Sandwichplatten für Fahrzeugbau
- **Veredelte Waben**
  Einsatzbereich: Halbzeug für Leichtbauteile

BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

Produktmerkmale

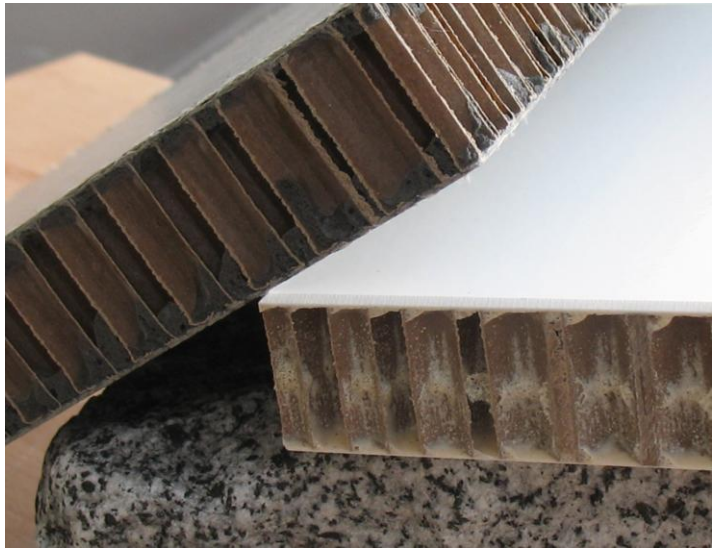
- **Grundmaterial:**
- ineinander geschachtelte sechseckige Papierwaben
- Materialoptimierung führt zu Wasser- / chemikalienbeständigkeit
- Feuerhemmende Ausführung möglich



BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

Ihre Vorteile

- hohe Festigkeit und Stabilität
- geringes Gewicht
- marktfähiger Preis



BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

Vergleich

Hersteller	Material	Form	Gewicht g/qm	Druckfestigkeit kPa	Biegefestigkeit N/qmm
BeeComp	Papier	Wabe 8	125	550	
Rohwabe	Papier	Wabe 8	140	650	
	Papier	Wabe 8	160	1000	
Welle	Papier	Welle 3	300	850	600-700
Aramid-Wabe	Nomex	Wabe	725	600	
	Aramid/Nomex	Wabe 3,2	720	590	620
	Aramid/Nomex	Wabe 3,2	1200	1860	1310
	Aramid/Nomex	Wabe 4,8	1200	1860	1100
	Aramid/Nomex	Wabe 6,4	1800	2760	2000
Metawell	Aluminium	Wabe	4500	320	830 längs/580 quer
	Aluminium	Wabe 6,4	1362	2000	1210
	Aluminium	Wabe 9,5	920	970	720
Wacotech	PET	Wabe 9 mm	1125	650	
	PET				
Plascore	Polypropylen	Wabe 8 mm	720	1620	517

BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

Veredelte Waben

Festigkeiten veredelter Waben

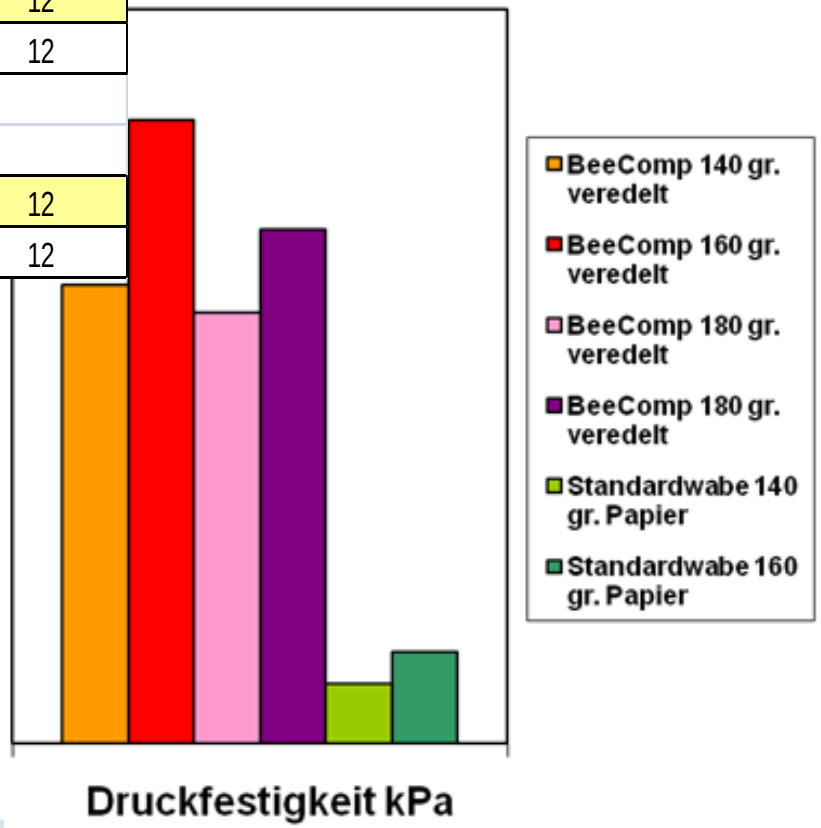
Material	**Gewicht** g/qm	**Papiergewicht**	**Druckfestigkeit** kPa	**Prüfstärke**	**endlos**	**Platte**
Wabe 8	1600	**140**	4800	8		
Wabe 8	1900	**140**	5000	12		
Wabe 8		**140**	3800	12	ja	ja
Wabe 8		**140**	4000	12	ja	ja
Wabe 8	1250	**140**	3400	8		
Wabe 8	2160	**140**	4100	12		
Wabe 8	2560	**160**	5300	12		
Wabe 8	2160	**160**	4100	12		
Wabe 8		**160**	6800	12	ja	ja
Wabe 8	1352	**160**	6800	12	ja	ja
Wabe 8	2309	**180**	5400	10		
Wabe 8	1650	**180**	4700	12		
Wabe 8	1380	**180**	5760	10	ja	ja
Wabe 8	1660	**180**	5200	12	ja	ja
Wabe 8	1670	**180**	8000	15	ja	ja

BeeComp

Sandwich Technologie GmbH

Druckfestigkeitsvergleich

Hersteller	Material	Gewicht g/m²	Papiergewicht	Druckfestigkeit kPa	Prüfstärke
BeeComp	veredelt		**140**	5000	12
	veredelt	1900	**160**	6800	12
	veredelt	1650	**180**	4700	12
	veredelt	1770	**180**	5600	12
Standardwabe	Papier	140	**140**	650	12
	Papier	160	**160**	1000	12



BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

FloorKIT

Festigkeitsschwankungen von Containerboden aus Holz

	Stütz-weite	Proben-dicke	Proben-breite	Biege-E-Modul	Biege-festigkeit	maxima-le Biege-kraft
Symbol	lv	h	b	E	σ–m	Fm
Einheit	mm	mm	mm	kN/mm²	N/mm²	N
KEKUTEX:						
Containerboden	250,0	29,5	50,0		46,0	5336
Containerboden	250,0	29,5	50,0		48,4	5612
Containerboden	250,0	27,5	45,0	5,828	71,1	6249
Containerboden	250,0	28,4	50,5	2,370	28,8	3131
Containerboden	250,0	28,5	50,1	2,390	29,7	3208
Containerboden	250,0	28,5	50,2	2,360	28,1	3047

BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

FloorKIT

Lösung:

- Kern bestehend aus zwei Einzelwaben

- Vorteil zu üblichen (Holz)Fußboden
  - gleichbleibende Qualität
  - erheblich geringeres Gewicht
  - Stahlkostenersparnis

Ergebnis:

- höhere Zuladung bzw. geringerer Rohstoffverbrauch
- durch vollautomatische Fertigung gleichbleibende Qualität

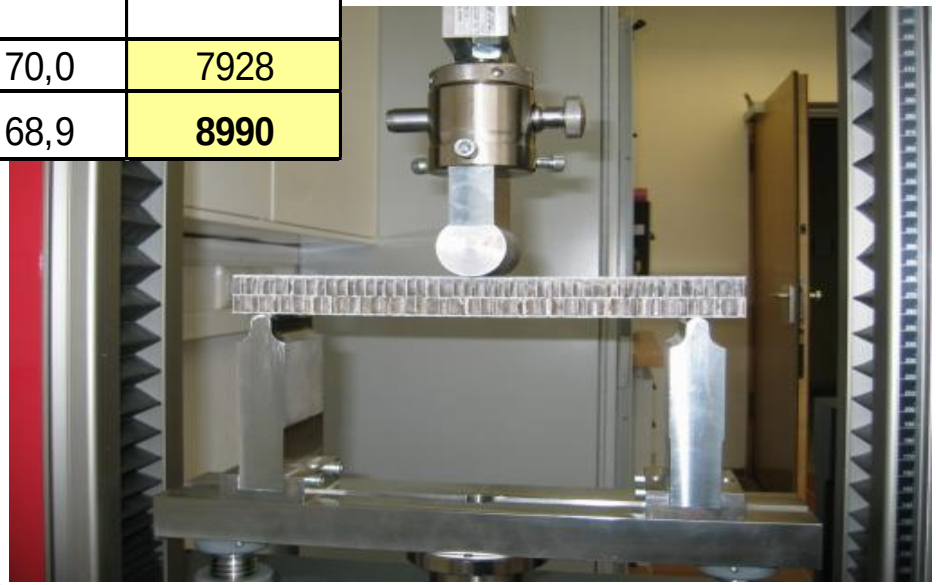
erfolgreiche Prüfung als Bauteil in Zusammenarbeit mit der Firma MAERSK

BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

FloorKIT

Vergleich BeeComp – Sandwich zu Holz

BeeComp					
	Stütz-weite	Proben-dicke	Proben-breite	Biege-festigkeit	maxima-le Biege-kraft
Symbol	lv	h	b	σ–m	Fm
Einheit	mm	mm	mm	N/mm²	N
Holz	200,0	27,5	49,6	70,0	7928
GFK/Wabe	250,0	30,0	51,0	68,9	**8990**

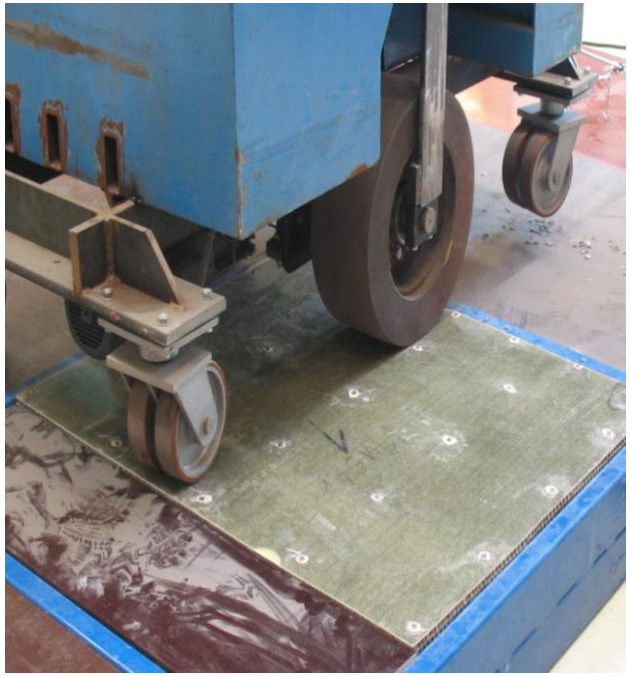


BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

FloorKIT

Praktische Prüfung

erfolgreiche (Vor)Prüfung in Zusammenarbeit mit MAERSK



Prüflast: 7260 kg, Aufstandsfläche 284 cm2

BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

CarKIT

Beispiel Fußboden 3,5 to

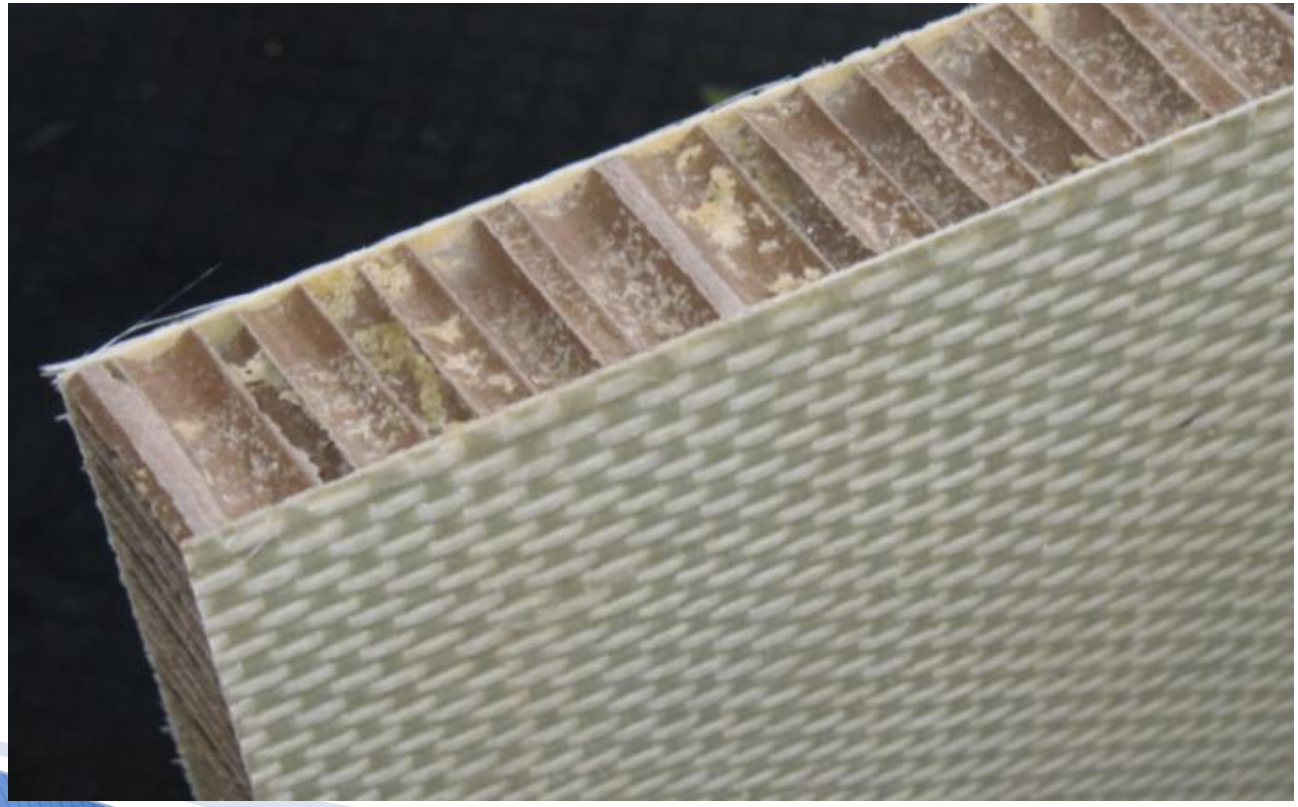
	Stütz-weite	Proben-dicke	Proben-breite	Biege-E-Modul	Biege-festigkeit	maxima-le Biege-kraft
Symbol	lv	h	b	E	σ–m	Fm
Einheit	mm	mm	mm	kN/mm²	N/mm²	N
KEKUTEX:						
BeeComp	250,0	10,00	50,50	5,296	43,3	583
BeeComp	250,0	10,00	48,67	5,080	42,5	552
BeeComp	250,0	10,00	48,75	5,052	35,9	467
Siebdruckplatte	250,0	10,07	52,02	4,405	33,4	470
Siebdruckplatte	250,0	10,10	50,81	4,670	35,7	493
Siebdruckplatte	250,0	10,15	50,21	4,463	34,1	470

BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

CarKIT

Gewichtsreduzierte Platte aus einfacher Wabe

Beispielsweise für Dachplatten



Bisheriges Material am Markt für Fahrzeugbau

Sandwichplatten mit einem Kernmaterial aus

- Styropor/PU- Schaum
- Kunststoffwaben (Monopan)

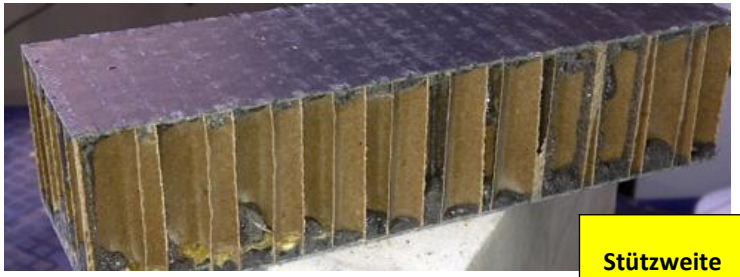
Marktforderung:

- höhere Festigkeit
- Einbau von Zurrleisten ohne Verlust von Innenbreite
- geringeres Gewicht durch Verzicht auf Versteifungen

Lösung: BeeComp CarKIT

BeeComp
Sandwich Technologie GmbH

LFI- Verfahren



	Stützweite	Probendicke	Gewicht qm/kg	Biege- E-Modul	maximale Biegekraft	Bruchfestig-keit	Bruchkraft
Symbol	lv	h	b	E	Fm	s-b	Fb
Einheit	mm	mm	mm	kN/mm²	N	N/mm²	N
Referenz	250	36,1	10,5	1,005	1303	6	1043
Referenz	250	36,1	10,9	0,958	1224	4,2	724
Referenz	250	36,1	10,9	1,012	1276	4,5	776

Muster LFI							
Referenz	250	36	7,6	1,082	1423	4,9	850
Referenz	250	36	7,5	1,051	2033	7	1216
Referenz	250	36	7,6	1,149	1941	6,6	1134

BeeComp

Sandwich Technologie GmbH

Maschinenanlage

Kontinuierliche Beschichtung und Plattenfertigung

BeeComp Sandwich Technologie GmbH

Geschäftsführer Herbert Gundelsheimer

Kunigundendamm 39

96050 Bamberg

Tel.	0951- 20 821 20
Fax:	0951- 20 821 22
Mobil:	0171- 834 61 51
Mail:	gundelsheimer@beecomp.eu

HRB 6299 Amtsgericht Bamberg

Steuernr.	207/122/20199