

# Einfach massiv

## Magnum Board Elemente aus OSB4- Platten als neues Holzbausystem

### Was ist Magnum Board?

Magnum Board ist ein massives, flächiges Bauteil, welches durch das Deutsche Institut für Bautechnik als Wand- und Deckenbauteil erstmalig in 2004 bauaufsichtlich zugelassen wurde.

Seitdem liegen nun umfangreiche Praxiserfahrungen mit dem Produkt vor. Magnum Board Elemente aus schichtweise verleimten 25 mm dicken Kronoply OSB-4 Platten erlauben die Herstellung kompletter Wand-, Decken- und Dachelemente mit Dickenabstufungen von 25 mm, je nach statischer Erfordernis. Diese Elemente sind zur Erstellung unterschiedlichster Gebäudearten oder auch Teilkomponenten hervorragend geeignet.

Die Außenbauteile erhalten flächig ungestörte Dämmschichten, die vor Ort aufgebracht werden. Pfosten- und Riegelkonstruktionen werden nicht benötigt, die Luftdichtheits- und Dampfbremsschichten entfallen ebenso. In Abhängigkeit der jeweiligen baulichen Situation können Gebäude aus Magnum Board in die „Klasse der schweren Gebäude“ gem. Definition der DIN 4108, Teil 6 eingeordnet werden.

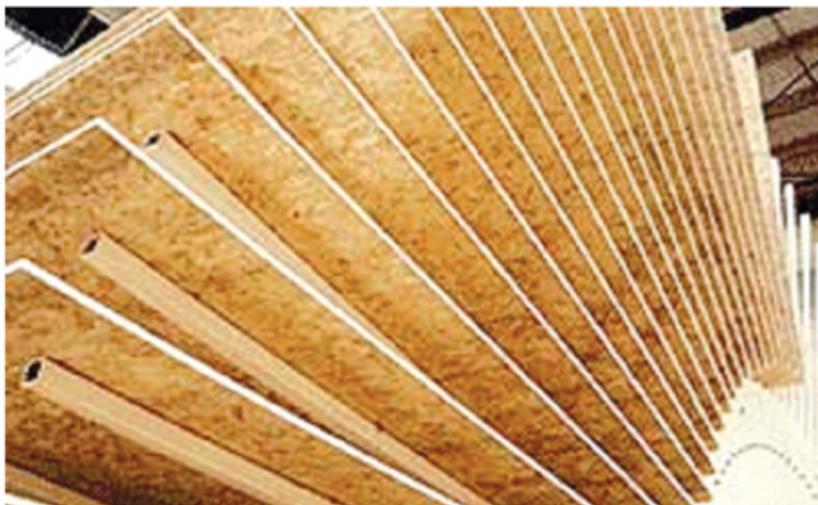


Bauteile können in Breiten von bis zu 3,40 m und Längen bis zu 15 m auf eigens dafür konzipierten modernen Produktionsanlagen hergestellt werden. Diese Anlagen erlauben die wirtschaftliche Herstellung auch geometrisch komplizierter Formen auf einfache Art und Weise mit höchster Präzision.



## Herstellung

Durch hohen Druck und einer Temperatur von 200° wird während des Herstellungsprozesses, der Zellwand-aufbau des Holzes so verändert, das die Möglichkeit der Wasseraufnahme entscheidend verringert wird. Die so genannten Hemicellulosen (kurzkettige Zuckerbausteine) werden abgebaut. Durch die hiermit verringerte Wasseraufnahmefähigkeit des Holzes verschlechtern sich die Wachstumsbedingungen für Pilze erheblich und die Dauerhaftigkeit des Holzes verbessert sich nachhaltig. Die nach derartiger Behandlung im Holz verbleibenden Reste der Hemicellulosen schließen freiwerdende Hohlräume in den Zellwänden und vernetzen beim Abkühlen des Holzes.



Hieraus resultiert:

- + Erhöhte Resistenz (gegen Pilzbefall und Witterungseinflüsse) – auch im Inneren des Holzes
- + Verringertes Quell- und Schwindmaß (nur 1/10 von Vollholz)
- + Erhöhte Dimensionsstabilität
- + Abbau innerer Spannungen des Holzes
- + Ausgleichsfeuchte des Holzes wird reduziert, d.h. bei gleichem Umgebungsklima stellt sich eine um bis zu 70% geringere Holzfeuchte gegenüber unbehandeltem Holz ein
- + Bessere Wärmedämmeigenschaften als unbehandeltes Holz (Holzfeuchte ist ein entscheidender Faktor bei der Wärmeleitfähigkeit)

## Physikalisches allgemein

Der Rechenwert des Biege-Elastizitätsmodules (Bemessungskriterium für auf Biegung beanspruchte Bauteile, parallel zur Faser) beträgt  $5.000 \text{ MN} / \text{m}^2$  und liegt damit zwischen Flachpressplatten (z.B.Spanplatten) mit etwa  $2500 \text{ MN} / \text{m}^2$  bei 25 mm Dicke einerseits und Massivholz mit  $10.000 \text{ MN} / \text{m}^2$  andererseits.

Das Schwund- und Quellmaß in Plattenebene fällt deutlich geringer aus als bei Massivholzsystemen. Durch den niedrigen Feuchtegehalt der Elemente von 6-7% ist mit Schwinden nach dem Einbau nicht zu rechnen.

Der Diffusionswiderstand von Magnum Board Elementen mit einem  $\mu$ -Wert von 698 erreicht raumseitig eine ausreichende Dampfbremswirkung. Selbst bei relativ dampfdichten äußeren Materialschichten ist kein Tauwasserproblem zu erwarten.

Die Schallschutzwerte der 100 mm Wand sind mit  $RW = 36 \text{ dB}$  und Wohnungstrennwände in einer Gesamtstärke von 390 mm mit  $RW = 66 \text{ dB}$ , geprüft. Geprüft wurden auch Schallschutzverbesserungen mit Vorsatzschale als Federschiene oder C-Profil. Damit sind Werte zwischen  $RW=49 \text{ dB}$  und  $RW=72 \text{ dB}$  möglich.

Subjektiv ist beim Schallschutz allerdings zu beachten, dass durch die hohe Masse der Elemente die tiefen Frequenzen deutlich besser gedämmt werden als bei Tafелеlementen mit relativ dünnen Platten bzw. wenig Masse.

Das Empfinden der Nutzer ist bei zahlenmäßig gleichen Werten bei Einsatz von Magnum Board Elementen somit deutlich besser.

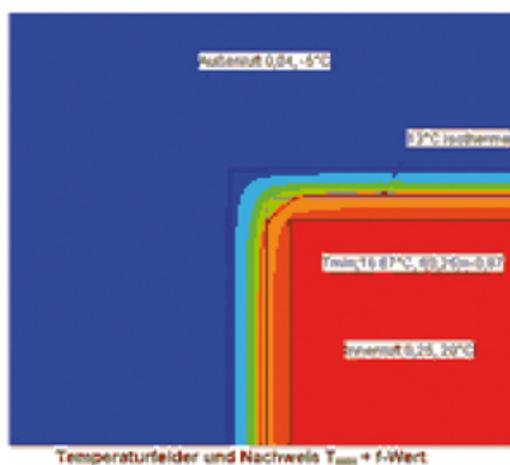
Der Brandschutz einer 100 mm Wandkonstruktion wurde als tragendes Bauteil ohne Beplankung F-30 B und mit 25 mm Gipskartonbeplankung F-90 B geprüft. Nichttragende 125 mm starke MB-Wände sind ohne Bekleidung mit F-90B eingestuft.

## Wärmeschutz

Durch die flächigen, tragfähigen Bauteile können die Dämmschichten ungestört über die gesamten Außenbauteile geführt werden. Die gesamte Gebäudehülle kann somit wärmebrückenfrei ausgeführt werden.

Die typischen Konstruktionsdetails des Systems wurden in Bezug auf Wärmebrücken konkret berechnet. Diese ergaben an allen für Wärmebrücken typischen Punkten, bei Außenmaßbezug, einen negativen Wert. Es stellen sich also an den Regeldetailpunkten keine Verluste sondern Gewinne ein.

Durch diese Nachweise ist es möglich, den Wärmebrückenzuschlag von 0,05 oder gar 0,10 W/m<sup>2</sup>K unberücksichtigt zu lassen. Eine 100 mm dicke Magnum Board Wand mit einem Wärmedämmverbundsystem aus z.B. 200 mm Polystyrol-Partikelschaum (Wärmeleitzahl von 0,035 W/m<sup>2</sup>K) erreicht somit bereits einen passivhaus-tauglichen U-Wert von <0,15 W/m<sup>2</sup>K.



## Luftdichtheit von Gebäuden

Je höher die Anforderungen an den Dämmstandard eines Gebäudes gestellt werden, umso wichtiger wird die Luftdichtheit. Die Energieeinsparverordnung fordert eine Begrenzung der Luftdurchlässigkeit von < 3,0 1/h. Bei Einsatz einer Lüftungsanlage reduziert sich dieser Wert auf < 1,5 1/h, für ein Passivhaus muss der Wert unter 0,6 1/h liegen.

## Was bedeuten diese Zahlen?

Dieser Wert beschreibt, wie oft sich die Luft eines Gebäudes innerhalb einer Stunde ohne das Öffnen von Fenstern oder Türen austauschen darf, also durch unkontrollierbare Lüftung über Fugen, Ritzen und abhängig von der Windströmung.

Beispiel: Bei einem Gebäude mit 500 m<sup>3</sup> Volumen darf im ersten Fall die 3 fache Luftmenge ausgetauscht werden d.h. 1500 m<sup>3</sup>/h. Bei einem Passivhaus ist es immerhin noch das 0,6 fache also 300 m<sup>3</sup>/h. Da diese Luft wieder auf Innenraumtemperatur gebracht werden muss, ist entsprechender Energieeinsatz notwendig.

Berechnet man diesen Energieeinsatz und multipliziert das Ergebnis mit den Beschaffungskosten für den Heizenergieträger, ergibt sich der Kostenaufwand.

Betrachtet man diesen Unterschied in einem Nutzungszeitraum von 10, 20, 30 oder 40 Jahren, zuzüglich voraussichtlicher Energiepreissteigerungen, erhält man fast unglaubliche Werte.

Vergleich: Zeitraum 40 Jahre, Luftdichtheit  $< 3,0 \sim < 0,6$  1/h, Heizölpreis 0,75 €/l, Ölpreissteigerung 5% / Jahr, angenommene Zinsen für Sparguthaben 3%

**Mehrkosten ~ 53.300 €.** Nicht berücksichtigt sind eventuelle Schäden an der Gebäudesubstanz.

Infos unter: [www.luftdicht.de](http://www.luftdicht.de) oder bei **KSM Holzbau GmbH**, Herr Schuster.

## Sommerlicher Wärmeschutz

Das Aufheizen im Sommer wird bei Bauten maßgeblich durch die Wärmespeicherfähigkeit der inneren Bauteilschichten bestimmt. Je nach spezifischer Wärmespeicherfähigkeit der raumseitigen Beplankung oder Bekleidung spielt hier deren Masse die entscheidende Rolle.

Während bei üblichen Dächern die Unterseite aus einer 12,5 mm dicken Gipswerkstoffplatte mit einem Raumgewicht von etwa 10 bis 12 kg besteht werden mit einem 100 mm dicken Magnum Board Element nahezu 68 kg erreicht.

Je nach gesamter Schichtung der Außenbauteile lassen sich hier extrem gute Werte der Phasenverschiebungen und Amplitudendämpfungen von über 18 Stunden erreichen, wie sie beim herkömmlichen Holztafelbau in der Praxis nicht erreichbar sind.

## Wandelemente

Durch großflächige Wandelemente ist das System vorrangig dort interessant, wo eine hohe Massivität und schnelle Bauausführung verlangt und erwartet wird.

Sämtliche Kabelkanäle, Durchdringungen, Fenster- und Türaussparungen, gleich welcher Form, werden im Herstellerwerk exakt eingearbeitet.

Die Montagezeiten für Elektro-, Fenster- und Türeinbauten direkt an der Baustelle verringern sich aufgrund dessen enorm. Die Innenwandflächen sind für direktes Fliesen, Tapezieren, Putzen oder auch Spachtelarbeiten (Qualitätsstufen Q1-Q4) entsprechend Herstellervorgaben vorbereitet. Installationsebenen sind nicht nötig und wegen der eigenen Problematik unerwünscht.

Auf aufwendige und teure Befestigungselemente kann beim Einsatz von Magnum Board Elementen verzichtet werden, da die massiven Bauteile ausreichende Stabilität zur Befestigung bieten.

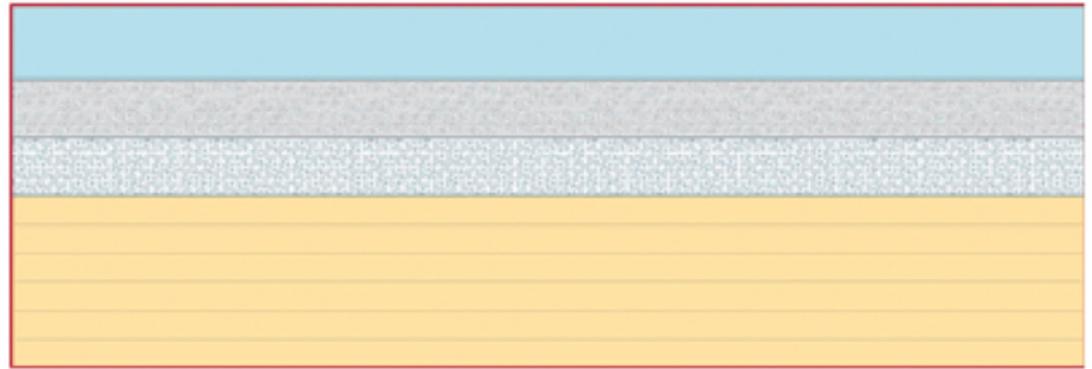


## Deckenelemente

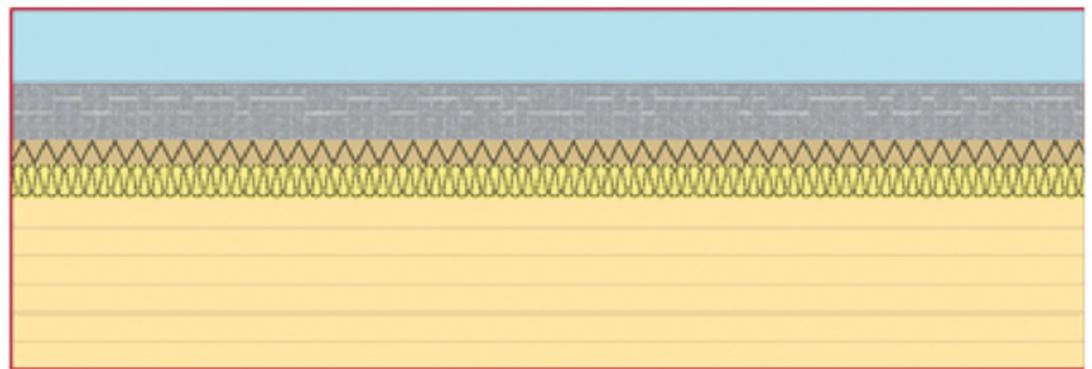
Gegenüber der leichten Balkendecke ist hier der Vorteil der Massivität für den Bauherrn gegeben. Vorrangig bei Holzbauten, welche üblicherweise auch im Verbund mit Unterzügen aus Holz oder Stahl über relativ geringe Spannweiten verfügen, lassen sich mit Magnum Board Elementen wirtschaftliche Konstruktionen herstellen, mit all den aufgezählten Vorteilen der Wandelemente.



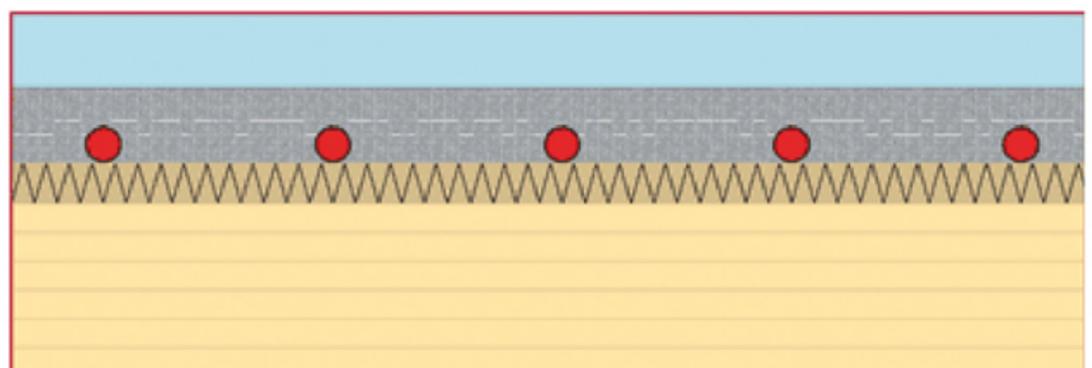
Mit entsprechendem Fußbodenaufbau lassen sich hochwertige Decken herstellen, da sie wegen ihrer hohen Masse auch die häufig beanstandeten Geräusche im tieffrequenten Bereich sehr wirksam dämmen.



**Magnum Board Decke** 150 mm mit Deckenaufbau + Schallschutzschüttung  
(Split) 50 mm, Zementestrich 50 mm



**Magnum Board Decke** 150 mm mit Deckenaufbau + Dämmung 30 mm,  
Trittschall 20/22 mm, Zementestrich 50 mm



**Magnum Board Decke** 150 mm mit Deckenaufbau + Trittschall 35 mm,  
Zementestrich 65 mm mit Heizungsrohre

Selbst bei zahlenmäßig gleichen Trittschallschutzmaßen hinterlässt die Magnum Board Decke einen subjektiv höherwertigen Eindruck. Es ist davon auszugehen, dass mit diesem System geringere Nebenwegeinflüsse vorliegen als bei üblichen Holzbalkendecken.

## Dachelemente

Hier ist nicht nur der subjektiv „massive“ Vorteil gegeben, hier ist er objektiv vorhanden. Durch die relativ geringen Spannweiten der Dachflächen lassen sich Dachelemente mit Magnum Board wirtschaftlich herstellen.

Übliche Pfettendachkonstruktionen und Spannweiten vorausgesetzt, reichen sehr häufig bereits 75 mm Elemente aus, womit der gesamte Dachaufbau kaum teurer ist als ein konventioneller aus Sparren erstellter Dachstuhl.



Nahezu revolutionär wären hier jedoch die Vorteile beim sommerlichen Hitzeschutz zu erwähnen - bei Dachausbauten ansonsten ein grundsätzliches Problem (siehe obige Ausführung).

Das nachträgliche Trocknen des Bauholzes eines herkömmlichen Dachstuhles führt meist zu einem erheblichen Masseschwund der Hölzer, was oft einen Großteil aller Abklebe- und Abdichtungsbemühungen zu Nichte macht. In der Folge kann an jeder Fuge die kalte Luft direkt in die Dämmstoffebene eindringen, mit verheerenden Folgen für die Dämmwirkung.

Beispiel: Bei einer Dämmfläche von 1 m<sup>2</sup> und einer Dämmstärke von 14 cm, bewirkt eine Fuge in der Luftdichtung bei Normklima (DIN 4108) und einer geringen Luftdruckdifferenz, dass über diese Fuge 4,8 mal mehr Wärme verloren geht, als über die gesamte Dämmfläche von 1m<sup>2</sup>. Die Folge – der ursprünglich errechnete U-Wert stimmt nicht mehr.

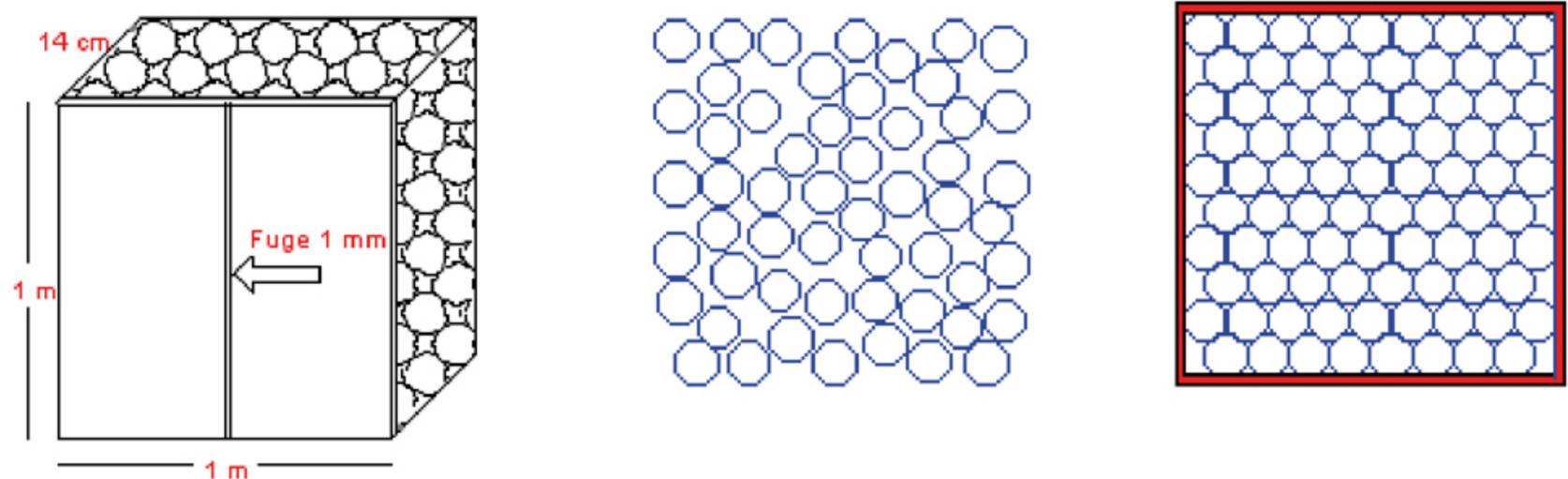
Angenommen, für die Wärmedämmung in einem Dach wurde der U-Wert von  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  errechnet und es entstände beim Verlegen des Dämmmaterials pro  $\text{m}^2$  jeweils eine Fuge von  $1 \text{ mm}$  und  $1 \text{ m}$  Länge. Würde man dieses Dach messen, bei Normwinterklima (DIN 4108) und geringer Luftdruckdifferenz, dann wäre der **tatsächliche U-Wert**, nach dem oben beschriebenen Beispiel, statt  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  **nur  $1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$**  ( $0,25 \times 4,8$ ).

Bei noch breiteren Fugen oder größerer Luftdruckdifferenz entstehen über diese Fuge noch wesentlich größere Wärmeverluste. Das kann so weit führen, dass sich Häuser bei starkem Frost und hohem Winddruck nicht mehr ausreichend beheizen lassen, obwohl der U-Wert der Dämmung richtig berechnet war.

Gleiches ist natürlich auch im umgekehrten Fall (Sommer) zu erwarten. Der Dachraum heizt sich übermäßig auf und die Räume bieten ein ungemütliches Tropen-Klima. Hier ist seitens der Bauherren, nach Kenntnis der Umstände, mit einer Klagewelle gegen Planer und Ausführende zu rechnen.

Weitere hochinteressante Informationen finden sie auf der Seite: [www.luftdicht.de](http://www.luftdicht.de)

Unterwanderung der Dämmung durch Außenluftdurchströmungen sind bei diesem Bausystem kaum möglich. Folienauskleidungen und aufwendige Verklebungen können komplett entfallen.



Die Wirkung aller Wärmedämmungen beruht auf Luftinschlüssen im Dämmmaterial (Holzwohle, Zelluloseflocken, Kork, Woll-, Mineralfaser oder anderen Materialien).

Voraussetzung für die dämmende Wirkung dieser Luftinschlüsse ist deren Schutz vor Luftbewegung. Deshalb ist bei der idealen Dämmkonstruktion der Dämmstoff allseitig abgeschlossen.

Auch die wärmedämmende Wirkung eines Wollpullovers beruht auf unbewegten Luftinschlüssen in den Fasern: Sobald ein kalter Wind bläst, lässt die Dämmwirkung nach. Ziehen Sie eine dünne Windjacke darüber, ist die wärmende Wirkung wieder hergestellt.



Systembedingt lassen sich im Dachbereich, bei entsprechender Kreativität, so ganz nebenbei und auf einfache Art und Weise Ortgang- und Traufenuntersichten durch das Auskragen der Magnum Board Elemente herstellen.

Sofern im Bereich der Untersicht, anstelle fehlender Sparren, Sichtsparrenköpfe gewünscht werden, lassen sich diese an den Plattenüberständen als einzelne kurze Sparrenköpfe befestigen. Zusätzliche Maßnahmen zur Gebäudeaussteifung sind nicht erforderlich.

## Flachdachbereich

In jüngster Zeit ist eine Zunahme von Flachdächern in der modernen Architektur zu beobachten. Die bereits zitierten Vorteile bei Dachflächen und Decken liegen bei Flachdächern in ähnlicher Weise vor.

## Schlussbetrachtung

Magnum Board Elemente werden vorrangig die Bauherren ansprechen, welche massiv und schnell bauen möchten, da diese Elemente in den meisten Bereichen eine Alternative und/oder Ergänzung zum Mauerwerk darstellen.

Technisch und physikalisch sind sie hochwertiger als herkömmliche Konstruktionen.

Die Anwendungsbereiche reichen vom Anbau über Aufstockungen, Neubauten von Ein- und Mehrfamilienhäusern bis hin zu Gewerbebauten wie Einkaufsmärkten und Geschäftshäusern.

### **KSM Holzbau GmbH**

#### **Büro Neuenstein:**

Gartenstrasse 1  
36286 Neuenstein

Tel: + 49 6677 / 9222-10

Fax: + 49 6677 / 9222-33

Mobil: + 49 175 / 70 80 904

Em@il: klaus.schuster@ksm-holzbau.de

