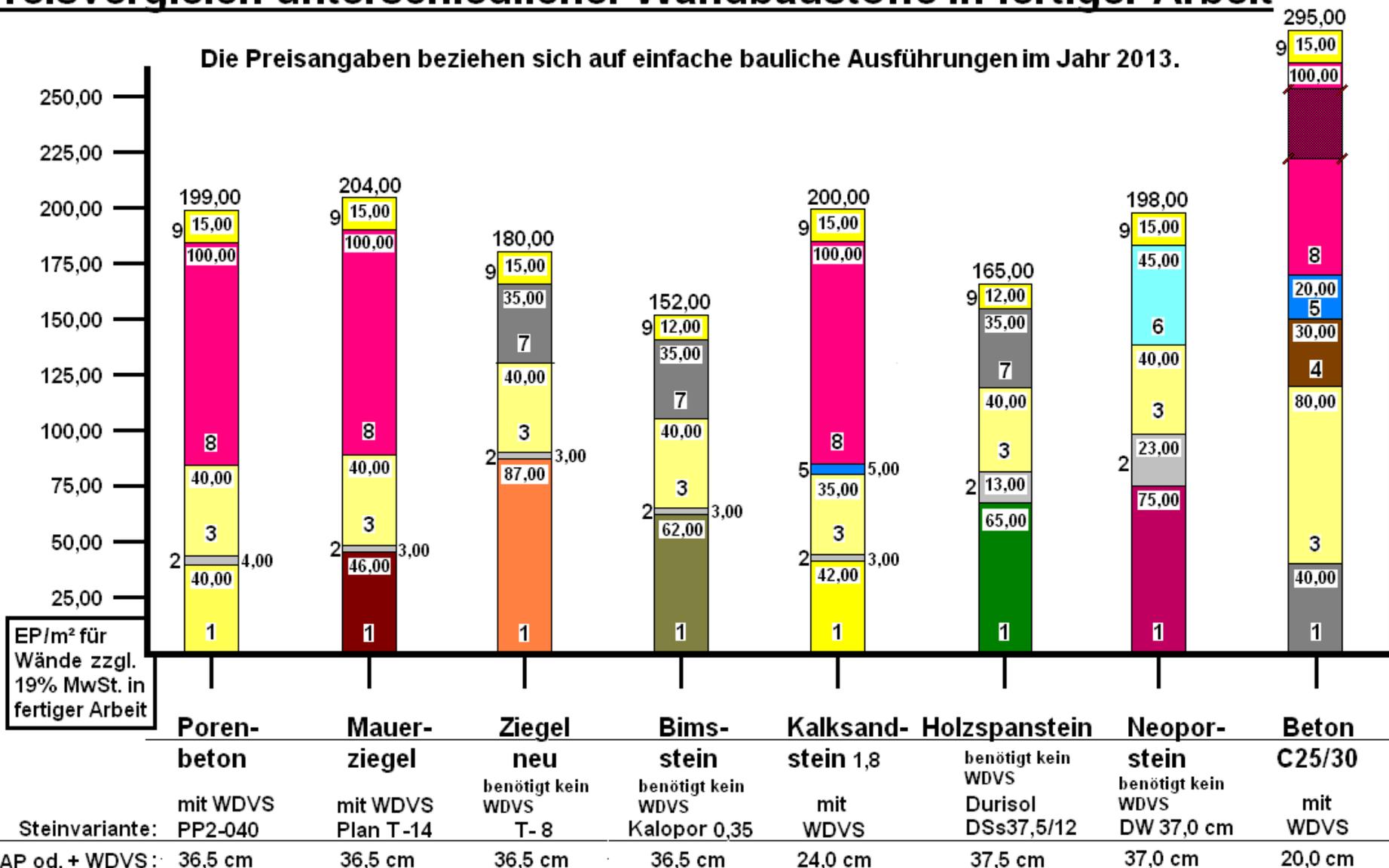


Preisvergleich unterschiedlicher Wandbaustoffe in fertiger Arbeit

9	IP- Gipsputz mit/ ohne Haftgrund
8	WDVS- Komplett mit 10,0 cm EPS
7	Außenputz als Zementputz
6	Außenputz als Kunststoffputz
5	Versatzgerät
4	Schalmaterial
3	Lohnkosten
2	Beton, Mörtel, Bitumenbahn, ggf. Kleber
1	Wandbaustoffe



Der Wandbaustoff- Preisvergleich basiert auf die für das Jahr 2011 aktuellen Preise zur Herstellung der unterschiedlichen Wandbauarten inkl. fertiger Arbeit jedoch ohne Gerüststellung. Bauliche Erschwernisse oder auch produktspezifische Erschwernisse durch die baulichen Vorgaben können hier im Einzelnen nicht berücksichtigt werden. Auch eignet sich nicht jedes der dargestellten Wandbausysteme dazu um das gewünschte Preis – Leistungs- Ergebnis an dem zu errichtenden Objekt einzuhalten. So sollte der Gebäudegrundriss bereits klar die Produkteigenschaften der Wandbaustoffe bei Sonderbauteilen wie Tür- oder Fensterstürze, zulässige aussteifungsfreie Wandlängen, Drempel- / Kniestockerstellungen, Deckenanbindungen und die Wärmedämmung von z.B. Wandpfeilern berücksichtigen um in dem gewünschten Preisrahmen bleiben zu können. Aber auch regionale Preisunterschiede für Baustoffe und Lohnkosten nehmen Einfluss auf jeden hier dargestellten Wandaufbau. So kann dieser Preisvergleich nur einen Richtungszeig geben.

Wandbaustoff	Preisbegründung	Sollte Beachtung finden	Bemerkung / Meinung
Porenbeton	Der PP2- 040 stellt den günstigsten Baustein in diesem Preisvergleich dar. Soll der Porenbetonstein die U-Werte der Wettbewerber einhalten, so wird ein WDV- System benötigt. Preislich spielt die Dicke der EPS- Dämmplatten bei + / - 2,- €/ pro Schichtdicke in cm nur eine untergeordnete Rolle weil das Gesamtsystem WDVSystem mit seinen zahlreichen Schichten und Kleinbauteilen eben seinen Preis hat, sofern fachgerechte Arbeit.	Aufgrund der stark saugenden Baustoffeigenschaften ist beim Verputzen aller Innenwände den Herstellerangaben und Putzempfehlungen zu entsprechen. Ab dem Jahr 2011 wird der Steinkleber laut Preisliste extra berechnet und nicht mehr wie bisher der Steinlieferung beigegeben. Hierdurch ergibt sich eine überdurchschnittliche Preiserhöhung über die üblichen 3 – 5 % Preissteigerungsrate hinaus.	Wer keine besonderen Wand-eigenschaften im Bereich Schall- und Wärmedämmung erwartet, der kann sofern sich der EnEV-Nachweis auch ohne WDVSystem gestalten lässt, mit diesem Baustein noch günstig bauen. Mit WDVSystem, heißt auch mit Zwangsbelüftung bauen.
Mauerziegel	Der Ziegel Plan T-14 in d= 36,5 cm genügt allein der EnEV nicht mehr. Mit ihm kommt ein WDV-System zum Einsatz wodurch sich der Wandpreis entsprechend erhöht. Aufgrund seiner glatten Wandungen sind alle Wände entsprechend der Verarbeitungsrichtlinien vor dem Verputzen vorab zu behandeln wodurch der Preis für den Innenputz vergleichsweise steigt.	Der Steinpreis pro m ² entspricht aufgrund der unverwertbaren Steinreste nicht dem rechnerischen Bedarf. Kleber wird nach wie vor mitgeliefert. Regelmäßige bituminöse Sperrschichten oder auch horizontale Trennschichten im Wandaufbau der Außenwände sind Vorschrift für alle Steine welche der Mauerwerksnorm DIN 1053-100 unterliegen.	Als Ziegelstein alter Schule verfügt der Plan-T14 über raumklimaregulierende Eigenschaften welche durch den Einsatz eines WDV- Systems eingeschränkt werden. Wenn, dann am besten eine d= 50 cm T-14 Wand ohne WDVSystem bauen.
Ziegel T8	Perlite gefüllter High-tech – Ziegel, dessen Herstellung offensichtlich enorme Produktionskosten bedingen. Dieser Baustein kommt <u>ohne ein WDV- System</u> zur Einhaltung der EnEV aus, was ihn deshalb bei der Gesamtkostenbetrachtung einer fertigen Wand zu Gute kommt. Da sich die Art der Wandherstellung, sowie die Erstellungszeiten mit den monolithischen Steinprodukten gleichen, sind auch die angesetzten Lohnkosten für den T8 gleich.	Bausteine, welche ihre Wärmedämmwerte einzig aus ihrem Gesamtaufbau aus leichteren und / oder weicheren Materialien erhalten, eignen sich nicht pauschal für alle Gegebenheiten am Hochbau. Hier ist die Baustoffwahl abhängig vom Gebäudetyp und vom Gebäudegrundriss. Muss die Tragsicherheit in Teilen des Wandaufbaus erhöht werden, so entstehen zwangsläufig Wärmebrücken, oder zwingen dann doch zu teilweisen WDVSystem .	Der ideale Wandbaustoff für genial einfache Baugrundrisse. Keine Drempel-, keine Wandpfeilererstellung ohne Wärmebrücken möglich ,oder Mischbauweise für Sonder- Bauteile wie Drempel /Kniestock oder Wandpfeiler aus Beton geschalt + WDVSystem.
Bims – Kalopor	Wie Porenbeton, Mauerziegel und T8 zu verarbeiten, aber weist einen besseren eigenen Haftgrund durch die rauere Materialbeschaffenheit auf. Darum keine besondere Vorbehandlung des Innen- oder dem Zement- Außenputz notwendig. Kommt mit seinen eigenen U-Werten der EnEV ohne WDV-System nach, und stellt somit den günstigsten Gesamtpreis bei der Herstellung einer fertig erstellten Wand dar. Aufgrund des dampfdiffusionsoffenen Wandaufbaus kein Zwangsbelüftungssystem notwendig und spart hier ebenfalls bei der Haustechnik.	Die Gebäudeveredelung (Dach + Fenster + Außenputz) sollte vor dem Wintereinbruch vollständig erfolgt sein. Keiner der klassischen Wandbaustoffe sollte innerhalb der Wintermonate ungeschützt den Naturgewalten ausgesetzt sein, nur der Bimsstein ist hier anfälliger gegen Frostaussbrüche. Besonderes Augenmerk gebührt auch den Befestigungspunkten von schweren Bauelementen. Diese benötigen nicht nur bei Bims, sondern auch bei allen anderen eigendämmenden monolithischen Bausteinen große Aufmerksamkeit.	Wie bei den anderen monolithischen Wandbaustoffen welche die EnEV ohne ein WDVSystem einzuhalten in der Lage sind, gilt auch hier der Hinweis auf eine Mischbauweise bei Sonderbauteilen. Wer ohne Sonderbauteile wie Drempel / Kniestock oder Wandpfeiler (auch Kippgefahr bei der Erstellung) auskommt, findet hier seinen Wandbaustoff.
KS 1,8	Kalksandsteinwand in d=24,0 cm + WDVSystem als Bausystem ist keine Billig- Bauvariante. Die recht großen und schweren Steinelemente bedürfen eines Versatzgerätes, die kleineren Steinsorten werden zur maßgerechten Grundriss Erstellung benötigt. Auch bei KS ist der Kleber zur Wandherstellung nicht mehr inklusive, spielt aber bei einer 24er Wandbreite keine allzu große Rolle mehr. Ein WDV-System macht letztlich den Preissprung an die 200,00 €/m ² Marke aus. Stabil ist das System und es lassen sich auch Betondrempel / Kniestock oder Wandpfeiler aus Stahlbeton homogen hinter dem WDVSystem in das Baukonzept integrieren.	Das ehemals günstige und tragsichere Wandbausystem Kalksandstein kommt keinesfalls ohne ein WDV- System aus. Um die Baukosten zu reduzieren wird oft die 17,5 cm KS- Wand + WDVSystem errichtet. Da der KS- 17,5 cm Wandaufbau bereits bei einer Wandhöhe von h= 2,75m aus dem Tragvergleich aufgrund der Exzentrizitätsüberschreitung nach DIN 1053 – 100 ausschied, wurde dieser von uns durch den KS- 24,0 1,8 ersetzt. Durch die Änderung der Steinbreite um + 6,5 cm baut die gesamte Wand nun dicker, speichert aber auch die räumliche Wärme besser in sich und kann mit verbesserten Schalldämmwerten trotz WDVSystem glänzen.	Mit dem Bau eines Gebäudes aus Kalksandstein erschöpft sich die Wahl der Wärmedämmssysteme auf die Thermohaut, sprich dem WDV-System. Hier hat der luftdichte Raumabschluss Priorität wofür entsprechende Belüftungsanlagen konzipiert wurden um das Raumklima pos. zu beeinflussen. Mit einem WDV- System auf der Außenwand erhöhen sich die Kosten der Geb.- technik

Wandbaustoff	Preisbegründung	Sollte Beachtung finden	Bemerkung / Meinung
Holzspanstein	<p>Die Holzbeton- Schalungssteinbauweise ist in Deutschland relativ unbekannt. Dennoch gehen wir bei den Erstellungszeiten dieser Wandaufbauten von den geringsten Aufbauzeiten aller an diesem Baustoffvergleich aus. Auch hier macht Übung den Meister, und es gibt gute Gründe diesen Wandbaustoff ernsthaft für eine Gebäudeerstellung in Betracht zu ziehen. Die erste Steinschicht wird wie üblich mit den Innenwänden zusammen in ein Mörtelbett auf gleiche Höhe gestellt. Nach dem Aushärten der ersten Steinschicht werden alle weiteren Steine ohne Kleber oder Mörtel geschosshoch aufgestapelt und zeitnah mit einer Betonpumpe mit Beton gefüllt. Die Wärmedämmung der Außenwände wird zeitgleich mit dem setzen des Steins gestellt, auf bituminöse Sperrschichten im Mauerwerk wird zu Gunsten einer zementgebundenen Dichtungsschlämme auf der Bodenplatte verzichtet. Sondersteine für Tür- und Fensterlaibungen, oder auch für die sonst Aufwendig zu schalenden Mauerpfeiler inkl. Wärmedämmung, reduzieren die Herstellungszeiten weiter. Auf ein kostspieliges WDV- System kann und sollte verzichtet werden denn ein normaler Zementputz genügt bereits. Der Innenputz findet seinen tragfähigen Grund auf Anrieb, wodurch eine Haftgrundvorbehandlung der Wände entfallen kann. Macht 3,-€/m² Ersparnis bei dem Außenwand- Innenputz und 6,- €/m² Ersparnis an den Innenwänden pro m² Wandfläche aus.</p>	<p>Das Bauen mit Holzspanschalungssteinen erfordert ein Umdenken aller Beteiligten. Nicht das es komplizierter wäre, eher seine produktspezifischen Eigenschaften wie dem "Mauern" ohne Mörtel und Kelle kommt doch manchem Maurer lächerlich vor. Schaut man sich einmal die bauphysikalischen und tragsicheren Eigenschaften des gesamten Wandaufbaus genauer an, so wird jeder Bauperte feststellen, dass es dieser Bauweise an nichts fehlt. Der gesamte Baukörper kann aus einem Bausystem in einem homogenen und sicheren Tragwerk errichtet werden. Kompromisse zwischen Wärmedämmung und Tragsicherheit bei Sonderbauteilen wie Drempe/ Kniestock, Wandpfeiler und Tür- oder Fensterstürze müssen nicht eingegangen werden. Aufgestapelte Wände sollten nicht über Zeit ohne Betonverfüllung stehen, sondern zeitnah verfüllt werden damit sich die Wände nicht durch witterungsbedingte Wechselwirkungen wie Regen / Sonne und Wind im Lot verändern. Falls dies dennoch einmal der Fall sein sollte, müssen die Wände vor und auch nach dem Betonieren auf ihre Maßhaltigkeit geprüft und ggf. korrigiert werden. Anschlussbewehrungen verbinden den Wandaufbau an den wichtigen Bauteilpositionen miteinander wodurch hier ein Wandbausystem die Problemzonen des Mauerwerkbaus durch die Vorteile des Stahlbetonbaus in einen Bausystem beseitigt.</p>	<p>Jede Wandbauweise hat seine besonderen Anforderungen. Manche Bauweisen erfordern sogar eine mehrjährige Ausbildung. Es wäre Vermessen, zu behaupten, dass das fachgerechte verbauen von Holzspansteinen durch Jedermann ohne Vorkenntnisse und ohne sich über sein Tun vorab fachlich zu informieren möglich sei. Dennoch ist es bereits vielen Selbstbauern in der Vergangenheit gelungen, stattliche Baukörper ohne entsprechende Ausbildung fachgerecht zu erstellen. Eine Wanderstellung durch eine Bauunternehmung mit dem entsprechenden logistischen Hintergrund weis das System vollends zu nutzen und erstellt so mit einer kleinen Mannschaft große Wandflächen wärmegeklämt und tragsicher. Statiker, die sich hiermit beschäftigt haben, mögen diese Bauweise!</p>
Neoporstein	<p>Obwohl die Ausführungsart zunächst ähnlich der Aufbauweise der Holzspanstein- Wände erscheint, gibt es hier bei diesem Wandbaustoff andere Grundvoraussetzungen. Neopor- oder auch Polystyrol- Hartschaum Mantelsteinsysteme werden einfach per Nut- und Federsystem ineinandergesteckt und bei Bedarf, wie beim Holzspanstein- Bausystem auch, nach statischem Ermessen mit Baustahleinlagen an jeder bedürftigen Stelle zusatzbewehrt. Gegenüber dem klassischen Mauerwerksbau ist dies ein enormer Vorteil bei der Aufstellung der Tragsicherheit. Der Wandaufbau ist kurzzeitig und schnell erledigt, muss aber danach aufwendig für den Betonier Vorgang gesichert und mit Hilfsstützen ausgesteift werden. Bei den später anzuwendenden Putzen ist auf die Stoffwahl zu achten.</p>	<p>Wird auch bei der reinen Wandstellung Zeit und somit Geld gespart, so erfordern die Aussteifungsarbeiten vor dem Betonieren und vor allem das Betonieren selbst besondere Kenntnisse. Selbst nach sorgsamem Aussteifungsmaßnahmen ist es nicht ratsam die Wände mit einer Transportpumpe und mit dem Tansportbeton zu verfüllen. Zu groß ist die Gefahr von Wandaufbrüchen oder Wandverformungen. Mit der Silobeton- Technik lassen sich diese Bausteine leichter aber auch langsamer, kontrollierter füllen. Langsamer kostet Geld, Silotechnik / Silobeton kostet Geld und Zeit. Vor allem wenn es einmal ein Problem mit der Technik oder den Schläuchen gibt. Hier ist Maschinenreinigung und Wartung (Zeit) das oberste Gebot.</p>	<p>Wärmeaufnahme und Wärmeabgabe der Wand im Wechselspiel mit der Natur oder Dampfdiffusion- Verhalten der Wand = 0 . Ist systembedingt auch gar nicht erwünscht. Hier wird konsequent der Weg des technisierten Wohnens gegangen. Das sollte wissen, wer sich für dieses Bausystem erwärmt, denn die Wände sind nicht nur nach außen sondern auch nach innen isoliert wodurch sich völlig eigenständige raumklimatische Bedingungen ergeben.</p>
Betonwand	<p>Stahlbetonbauten werden dort erforderlich wo mit Mauersteinen die notwendigen statischen Lastaufnahmen nicht eingehalten werden können. Die Herstellung derartiger Wandbauteile ist Lohnkosten und Hilfsmittel intensiv. Sollen die Bauteile wärmegeklämt werden, so erhöhen sich die ohnehin hohen Herstellungskosten weiter um das WDV. S.</p>	<p>Wird ein Baukörper geplant, welcher mit konventionellen Wandbausteinen aus Gründen der Tragsicherheit nicht mehr hergestellt werden kann, so ist doch klar, " Das wird in Stahlbeton gebaut." Mindestdicke laut DIN 1045-1 d=20,0 cm auch wenn diese Wanddicke statisch nicht benötigt wird. Oder frag mal bei www.holzspanstein.com nach. Manchmal lassen sich Baukosten auch ohne Nachteile halbieren.</p>	<p>Unverzichtbare Bauweise bei der Erstellung von Hochbauten mit speziellen Anforderungen. Viele dieser Hochbauten ließen sich jedoch auch mit dem Holzspanstein – Bausystem wesentlich kostengünstiger und ohne Nachteile nach DIN 1045 – 1 erstellen.</p>

Wandbaustoff	Preisbegründung	Sollte Beachtung finden	Bemerkung / Meinung
Wärmedämm- Verbundsystem EPS- Dämmschale	<p>Natürlich gibt es auch günstigere Angebote zur Herstellung eines WDV-Systems als das hier mit 100,00 €/m² angesetzte Dämmsystem. Nur sollte sich jeder fragen, wie sich derartige Preise zusammensetzen, wenn die Materialpreise selbst bereits einen hohen Kostenanteil des gesamten Systems verschlingen. Für ein fachgerecht ausgeführtes EPS- Wärmeverbundsystem mit einer 100 mm dicken Dämmplatte werden die hier aufgeführten Teile und Materialien benötigt wenn 100 m² Wandfläche gedämmt werden sollen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haftgrundierung = 1,00 €/m² • Ansetzkleber = 4,50 €/m² • EPS- WLG32 in d=100 mm = 15,00 €/m² +/- 2,00 €/cm Dicke • (Sockeschienen = 1,70 €/Lfm.) EP- Preise • (Eckschutzschienen + Eck = 2,50 €/Lfm.) EP- Preise • Schraubdübel (5 Stk/m²) = 10,00 €/m² • Gewebe mehrlagig = 3,00 €/m² • Putzkleber = 3,50 €/m² • Putzfarbe = 2,50 €/m² • Egalisationsanstrich = 1,50 €/m² • Gerüststellung = 5,00 €/m² • Klein- und sonstige Stoffe = 1,00 €/m² • Bautenschutzmaßnahmen = 0,50 €/m² <p>Ca. Materialpreise m² = 46,50 €/m² + Lfm. Ware Zzgl. Brandriegel bei Erfordernis Zzgl. Lfm. Preise für die Schienen + Eckschutzschienen auf den Materialpreis.</p> <p>Qualifizierte Fachunternehmen benötigen zur Herstellung eines WDVS geschultes Fachpersonal. Mit ab 50,00 €/m² ist hier zu kalkulieren.</p> <p>Aufgrund der Marktentwicklung im Sanierungsbau ist mit stark steigenden Preisen für WDV-Systeme in fertiger Arbeit zu rechnen.</p>	<p>Besonders günstige Angebote welche es allein aufgrund der teuren Baustoffe und deren aufwendiger Verarbeitung eigentlich gar nicht geben kann, sollten mit Skepsis betrachtet werden. WDVS- Fassaden werden heutzutage auch zunehmend von Firmen erstellt welche weder dem Bauhauptgewerbe noch der Maler und Anstreicher Innung zugehörig sind. WDVS- schnell und günstig kommt schnell teurer als gedacht.</p>	<p>WDV- Systeme verhindern den Wärmeverlust von erzeugten Wärmeenergien an beheizten Gebäuden, entkoppeln diese aber auch von sonst möglichen Wärmegewinnen solaren Ursprungs. Ohne ein WDV- System wären manche Wandbaustoffhersteller gezwungen für ihre Baustoffe neue Anwendungsbereiche zu finden.</p> <p>Mit der zu erwartenden EnEV 2012 werden 20,0 cm und mehr an Dämmstoffdicken von WDVS gedämmten Neubauten zum täglichen Bild auf Baustellen gehören. Überhaupt, die Einhaltung einer EnEV 2012 dürfte Wände mit Wanddicken mit ungeahnten Ausmaßen und Kosten hervorbringen dessen Nutzen in keinem Verhältnis stehen.</p> <p>Wärmeenergetisches sanieren von Bestandsimmobilien nach der Energie- Einsparverordnung ist heutzutage das oberste Gebot für Altimobilien und deren Eigentümer.</p> <p>Wo dieser Weg hinführt wird sich noch zeigen müssen, denn zu einen WDV- System sollte auch eine Wohnraum- Be- und Entlüftungsanlage zwingend gehören allein um Bauschäden infolge des einfachen Bewohnens der energetisch veredelten Altbauten auf jedem Fall zu verhindern.</p> <p>Für Neubauten gibt es Alternativen, neue Konzepte und neue ökologische Ansätze, nicht nur technische Lösungen sollten Beachtung finden.</p> <p>Die Alternative wären wärmedämmende Wandbausteine welche ohne ein dichtes WDVS auskommen um die erzeugten Wärmeenergien im Gebäude zu halten sowie auch noch die solare Wärmestrahlung in sich aufnehmen und speichern zu können. Die " Speicherwand " ist hierzu sicherlich eine echte Alternative und günstiger in der Gesamttechnik als jedes andere Heizungs- Entlüftungs- und Dämmkonzept.</p>