



*Institut für Zeitwirtschaft
und Betriebsberatung Bau*
Friedhofstraße 13

63263 Neu-Isenburg

Tel.: 06102 - 31514

Fax: 06102 - 31960

Zeittechnische Untersuchung im Bereich Dämmtechnik

Verarbeitungsvergleich zwischen

ISOVER Kontur KP 1 -035

und

ISOVER Kontur KR Xpress

der

SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG

Untersuchungsbereich

Ermittlung von Leistungsdaten bei der Verlegung von Dämmung in zweischaligen Mauerwerk.

System: ISOVER Kontur KP 1 -035, 1250x625 mm
ISOVER Kontur KR Xpress, 7000x375 mm

Auftraggeber:

SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG
Dr.-Albert-Reimann-Str. 20
68526 Ladenburg

Ansprechpartner:

Herr Sören Fuchs (Produktmanagement)

Untersuchungsort:

SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG
Dr. -Albert-Reimann-Str. 20
68526 Ladenburg

Verarbeiter:

Herr Nico Rockrohr, ISOVER Anwendungstechnik

Bearbeiter:

Institut für Zeitwirtschaft
und Betriebsberatung Bau
Friedhofstraße 13
63263 Neu-Isenburg
Tel.: 06102 - 31514
Fax: 06102 - 31960
Dipl.-Ing. Manfred Scholtyssek
mscholtyssek@betriebsberatung-bau.de

Untersuchungszeitraum:

23.09.2010

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.0 Vorbemerkungen	4
2.0 Gesamtauswertung	
Kontur KP	5
Kontur KR Xpress	6
3.0 Arbeitsbeschreibung und Leistungswertermittlung	
3.1 ISOVER Kontur KP, mit Öffnungen	7
3.2 ISOVER Kontur KR Xpress, mit Öffnungen	8
3.3 ISOVER Kontur KP, ohne Öffnungen	9
3.4 ISOVER Kontur KR Xpress, ohne Öffnungen	10
4.0 Ergebnisdarstellung	11
5.0 Kommentar	14

1.0 Vorbemerkung

Ziel der nachfolgenden Untersuchung ist die Erarbeitung eines Verlegevergleichs zwischen Platten- und Rollenverarbeitung bei Kerndämmarbeiten von zweischaligem Mauerwerk. Die Platten ISOVER Kontur KP in den Abmessungen 1250 x 625 mm werden lagenweise verlegt. Die Maueranker durchstoßen hierbei die Dämmplatte. Um die Platte passgenau einbauen zu können wird der Bereich um den Mauerwerksanker kreuzweise eingeschnitten.

Der Rollenfilz ISOVER Kontur KR Xpress wird zwischen den Ankern ausgerollt und eingeklemmt ggf. werden die Maueranker nach unten gebogen um den Rollenfilz zu halten.

Um den Verlegevergleich zeittechnisch zu untersuchen wurde im Werk Ladenburg eine Musterwand zur Verfügung gestellt. Die Wand hat eine Länge von 9,80 Meter und eine Höhe von 1,875 Meter. Im Abstand (Schichtmaß) von 375 mm wurden Mauerwerksanker in die Wand gedübelt. Der horizontale Abstand der Maueranker beträgt 0,5 Meter. Die Musterwand hat zwei Fensterausparungen in der Größe von 60 x 64 cm, sowie einen Wanddurchbruch in der Größe 15 x 15 cm. Die zu dämmende Wandfläche beträgt 17,61 m². Bei der Berechnung der vollen Wand wurden nur die Zuschnitte am Wandende berücksichtigt. Die Wandfläche erhöhte sich auf 18,38 m².

Beide Verlegesysteme wurden von einem erfahrenen Monteur aus der Anwendungstechnik ausgeführt. Um einen realistischen Transportwert zu erhalten wurde das Dämmmaterial in einer Entfernung von 15 Metern gelagert. Die Musterwand wurde insgesamt 4-mal mit der Platte und 4-mal mit dem Rollenfilz gedämmt.

Die zeittechnische Untersuchung wurde als Einzelzeitaufnahme durchgeführt. Bei der Einzelzeitaufnahme werden die Abläufe in Echtzeit, also in Sekunden und Minuten, exakt festgehalten. Der Arbeitsablauf wird mit dem Monteur vorab besprochen und die Montagefolge festgesetzt. Diese entspricht der Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers.

2.0 Gesamtauswertung

Verlegevergleich Isover Kontur KP
Ladenburg vom 23.09.2010

Gesamtauswertung

(A) Arbeitsabschnittszeit	1,933	Std.	=	100,00 %
(T) Tätigkeitszeit	1,918	Std.	=	99,22 %
(U) Unterbrechungszeit	0,015	Std.	=	0,78 %

(LG) mittlerer Leistungsgrad		111,60%
Leistungsgradspanne	von	100% bis 115%
Normalisierte Zeit		2,128 Std.

Gliederung der Unterbrechungszeiten

2	Persönliche Verteilzeit	0,015	Std.	=	0,78 %
Summen:		0,015	Std.	=	0,78 %

Gliederung der Tätigkeitszeit

			Gesamt-Std.		Leistungswert Std./Einheit	
	Menge	Einh.	(T)	(N)	(T)	(N)
10	Dämmreste und Folien einsammeln	4,0 Vg	0,038	0,042	0,010	0,011
12	Isover KP transportieren	70,44 m ²	0,144	0,159	0,002	0,002
14	Isover KP verlegen	70,44 m ²	0,758	0,841	0,011	0,012
16	Plattenzuschnitte an Stößen und Öffnungen	40,00 Stk	0,616	0,685	0,015	0,017
16.4	Kreuzweise Einschnitte um Maueranker	316,0 Stk	0,362	0,401	0,0011	0,0013
Summen:			1,918	2,128		

**Verlegevergleich Isover Kontur KR Xpress
Ladenburg vom 23.09.2010**

Gesamtauswertung

(A) Arbeitsabschnittszeit	1,462	Std.	=	100,00 %
(T) Tätigkeitszeit	1,418	Std.	=	96,99 %
(U) Unterbrechungszeit	0,044	Std.	=	3,01 %

(LG) mittlerer Leistungsgrad		110,60%
Leistungsgradspanne	von	100% bis 115%
Normalisierte Zeit		1,568 Std.

Gliederung der Unterbrechungszeiten

2	Persönliche Verteilzeit	0,044	Std.	=	3,01 %
	Summen:	0,044	Std.	=	3,01 %

Gliederung der Tätigkeitszeit

	Menge	Einh.	Gesamt-Std.		Leistungswert Std./Einheit		
			(T)	(N)	(T)	(N)	
10	Dämmreste und Folien einsammeln	4,0	Vorg	0,050	0,054	0,013	0,014
11	Isover KR Xpress transportieren	70,44	m ²	0,110	0,121	0,002	0,002
13	Isover KR Xpress verlegen	70,44	m ²	0,731	0,809	0,010	0,011
17	Zuschnitte an Stößen und Öffnungen	64,0	Stk	0,527	0,584	0,008	0,009
	Summen:			1,418	1,568		

3.0 Arbeitsbeschreibung und Leistungswernermittlung

3.1 ISOVER Kontur KP verlegen, Wand mit Öffnungen

Beschreibung der Teilarbeiten

ISOVER Kontur KP transportieren

Verpackungseinheit öffnen und Pakete vom Lagerplatz zur Wand transportieren, Weg ca. 15 Meter.

$$70,44 \text{ m}^2 \times 0,0023 \text{ Std./m}^2 = \text{Gesamtstunden: } 0,159 \text{ Std.}$$

ISOVER Kontur KP verlegen

Platten aus Verpackung entnehmen und durch die Maueranker verlegen, Platten ausrichten. Plattenmaß 1250 x 625 mm.

$$70,44 \text{ m}^2 \times 0,0119 \text{ Std./m}^2 = \text{Gesamtstunden: } 0,841 \text{ Std.}$$

ISOVER Kontur KP zuschneiden

Länge ausmessen und Platte mit Messer auf erforderliche Länge zuschneiden.

$$40 \text{ Stk.} \times 0,0171 \text{ Std./Stk.} = \text{Gesamtstunden: } 0,685 \text{ Std.}$$

Einschnitte um Maueranker

Platte mit Messer am Maueranker kreuzweise einschneiden.

$$316 \text{ Stk.} \times 0,0013 \text{ Std./Stk.} = \text{Gesamtstunden: } 0,401 \text{ Std.}$$

Nebenarbeiten

Dämmreste und Folien einsammeln 4 Vorgänge x 0,012 Std./Vg = 0,048 Std.
(Mittelwert aus beiden Systemen)

$$\text{Zwischensumme} = 2,134 \text{ Std.}$$

$$\text{Zuschlag für Unterbrechungszeiten (20 \%)*} = 0,427 \text{ Std.}$$

$$\text{Gesamtzeit Kontur KP} = 2,561 \text{ Std.}$$

$$2,561 \text{ Std.} / 70,44 \text{ m}^2 = 0,0364 \text{ Std./m}^2$$

Leistungswert	=	0,0364 Std./m²
----------------------	----------	----------------------------------

* Festgelegter Zuschlag der Tarifvertragsparteien für die Arbeitszeit-Richtwerte Tabellen Hochbau

3.2 ISOVER Kontur KR Xpress, Wand mit Öffnungen

Beschreibung der Teilarbeiten

ISOVER Kontur KR Xpress transportieren

Verpackungseinheit öffnen und Rolle vom Lagerplatz zur Wand transportieren, Weg ca. 15 Meter.

$$70,44 \text{ m}^2 \times 0,0017 \text{ Std./m}^2 = \text{Gesamtstunden: } 0,121 \text{ Std.}$$

ISOVER Kontur KR Xpress verlegen

Rolle aus Verpackung entnehmen und zwischen den Mauerankern lagenweise ausrollen und andrücken. Rollenmaß 7000 x 375 mm.

$$70,44 \text{ m}^2 \times 0,0115 \text{ Std./m}^2 = \text{Gesamtstunden: } 0,809 \text{ Std.}$$

ISOVER Kontur KR Xpress zuschneiden

Rollenfilz mit Messer auf erforderliche Länge zuschneiden.

$$64 \text{ Stk.} \times 0,0091 \text{ Std./Stk.} = \text{Gesamtstunden: } 0,584 \text{ Std.}$$

Nebenarbeiten

Dämmreste und Folien einsammeln 4 Vorgänge x 0,012 Std./Vg = 0,048 Std.
(Mittelwert aus beiden Systemen)

$$\text{Zwischensumme} = 1,562 \text{ Std.}$$

$$\text{Zuschlag für Unterbrechungszeiten (20 \%)*} = 0,312 \text{ Std.}$$

$$\text{Gesamtzeit Kontur KR Xpress} = 1,874 \text{ Std.}$$

$$1,874 \text{ Std.} / 70,44 \text{ m}^2 = 0,0266 \text{ Std./m}^2$$

Leistungswert	=	0,0266 Std./m²
----------------------	----------	----------------------------------

* Festgelegter Zuschlag der Tarifvertragsparteien für die Arbeitszeit-Richtwerte Tabellen Hochbau

3.3 ISOVER Kontur KP verlegen, Wand ohne Öffnungen

Beschreibung der Teilarbeiten

ISOVER Kontur KP transportieren

Verpackungseinheit öffnen und Pakete vom Lagerplatz zur Wand transportieren, Weg ca. 15 Meter.

$$73,5 \text{ m}^2 \times 0,0023 \text{ Std./m}^2 = \text{Gesamtstunden: } 0,169 \text{ Std.}$$

ISOVER Kontur KP verlegen

Platten aus Verpackung entnehmen und durch die Maueranker verlegen, Platten ausrichten. Plattenmaß 1250 x 625 mm.

$$73,5 \text{ m}^2 \times 0,0119 \text{ Std./m}^2 = \text{Gesamtstunden: } 0,874 \text{ Std.}$$

ISOVER Kontur KP zuschneiden

Länge ausmessen und Platte mit Messer auf erforderliche Länge zuschneiden.

$$3 \text{ Stk.} \times 0,0171 \text{ Std./Stk.} = \text{Gesamtstunden: } 0,051 \text{ Std.}$$

Einschnitte um Maueranker

Platte mit Messer am Maueranker kreuzweise einschneiden.

$$320 \text{ Stk.} \times 0,0013 \text{ Std./Stk.} = \text{Gesamtstunden: } 0,416 \text{ Std.}$$

Nebenarbeiten

Dämmreste und Folien einsammeln 4 Vorgänge x 0,012 Std./Vg = 0,048 Std.
(Mittelwert aus beiden Systemen)

$$\text{Zwischensumme} = 1,558 \text{ Std.}$$

$$\text{Zuschlag für Unterbrechungszeiten (20 \%)*} = 0,312 \text{ Std.}$$

$$\text{Gesamtzeit Kontur KP} = 1,870 \text{ Std.}$$

$$1,870 \text{ Std.} / 73,50 \text{ m}^2 = 0,0254 \text{ Std./m}^2$$

Leistungswert	=	0,0254 Std./m²
----------------------	----------	----------------------------------

* Festgelegter Zuschlag der Tarifvertragsparteien für die Arbeitszeit-Richtwerte Tabellen Hochbau

3.4 ISOVER Kontur KR Xpress, Wand ohne Öffnungen

Beschreibung der Teilarbeiten

ISOVER Kontur KR Xpress transportieren

Verpackungseinheit öffnen und Rolle vom Lagerplatz zur Wand transportieren, Weg ca. 15 Meter.

$$73,5 \text{ m}^2 \times 0,0017 \text{ Std./m}^2 = \text{Gesamtstunden: } 0,125 \text{ Std.}$$

ISOVER Kontur KR Xpress verlegen

Rolle aus Verpackung entnehmen und zwischen den Mauerankern lagenweise ausrollen und andrücken. Rollenmaß 7000 x 375 mm.

$$73,5 \text{ m}^2 \times 0,0110 \text{ Std./m}^2 = \text{Gesamtstunden: } 0,808 \text{ Std.}$$

ISOVER Kontur KR Xpress zuschneiden

Rollenfilz mit Messer auf erforderliche Länge zuschneiden.

$$5 \text{ Stk.} \times 0,0091 \text{ Std./Stk.} = \text{Gesamtstunden: } 0,045 \text{ Std.}$$

Nebenarbeiten

Dämmreste und Folien einsammeln 4 Vorgänge x 0,012 Std./Vg = 0,048 Std.
(Mittelwert aus beiden Systemen)

$$\text{Zwischensumme} = \underline{1,026 \text{ Std.}}$$

$$\text{Zuschlag für Unterbrechungszeiten (20 \%)*} = \underline{0,205 \text{ Std.}}$$

$$\text{Gesamtzeit Kontur KR Xpress} = \underline{1,231 \text{ Std.}}$$

$$1,231 \text{ Std.} / 73,5 \text{ m}^2 = 0,0166 \text{ Std./m}^2$$

Leistungswert	=	0,0166 Std./m²
----------------------	----------	----------------------------------

* Festgelegter Zuschlag der Tarifvertragsparteien für die Arbeitszeit-Richtwerte Tabellen Hochbau

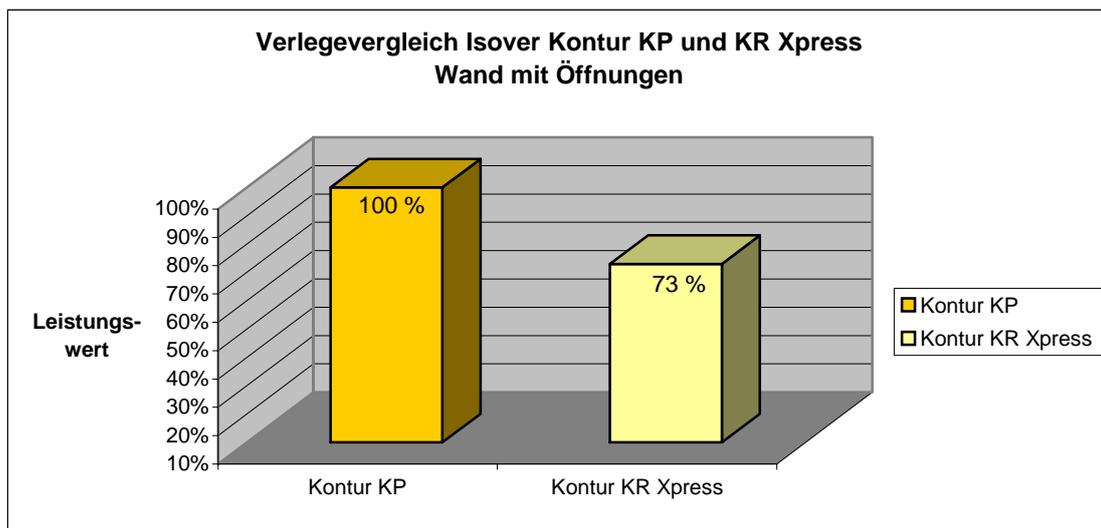
4.0 Ergebnisdarstellung

Die Randbedingungen, wie gleicher Verarbeiter, gleiche Transportwege, sowie die Wandabmessungen waren in beiden Systemen identisch. Somit kann ein direkter Vergleich erstellt werden. Beide Verlegearten wurden von einem Monteur ausgeführt. Bei der Verlegung des Rollenfilzes sind die Zuschnitte, bei den Öffnungen oder am Wandende, direkt beim Verlegen ausgeführt worden. Bei der Plattenverlegung wurde erst das erforderliche Maß gemessen, die Platte vor der Wand zugeschnitten und anschließend eingebaut.

Neben den Ergebnissen aus der Musterwand mit Öffnungen werden auch Werte für eine volle Wand, ohne Öffnungen, ermittelt. Hierbei ändert sich lediglich die Anzahl der Zuschnitte. Je Lage ist nur ein Zuschnitt am Wandende erforderlich.

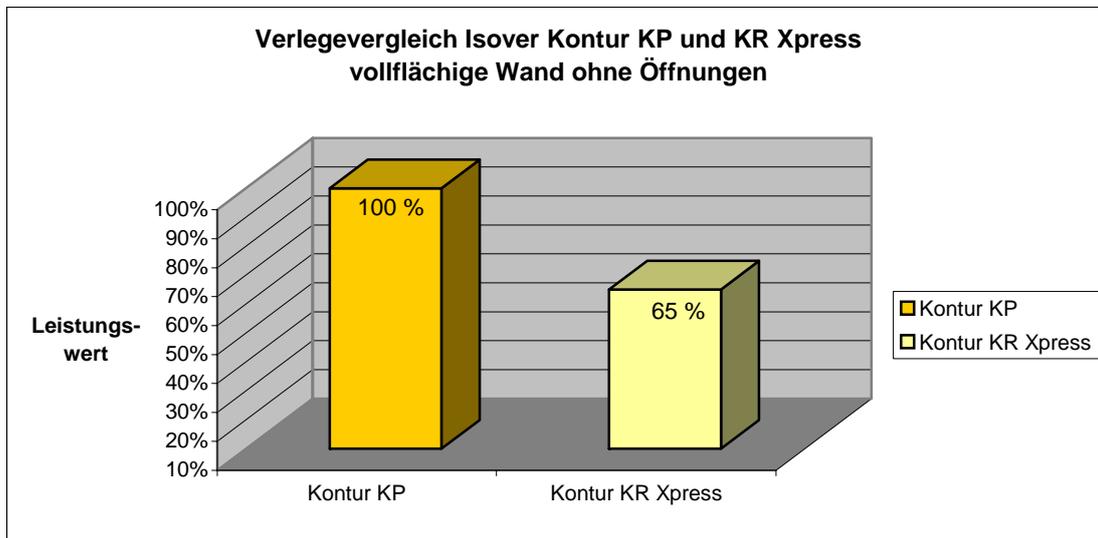
Als Zuschlag für Unterbrechungszeiten (Verteilzeiten) haben wir 20 % gewählt. Wir orientieren uns hier am festgelegten Zuschlagsfaktor der Tarifvertragsparteien für die Arbeitszeit-Richtwerte Tabellen im Hochbau, Teil Mauerarbeiten.

Die Basis für den Verlegevergleich bilden die Leistungswerte der Dämmplatte Kontur KP.



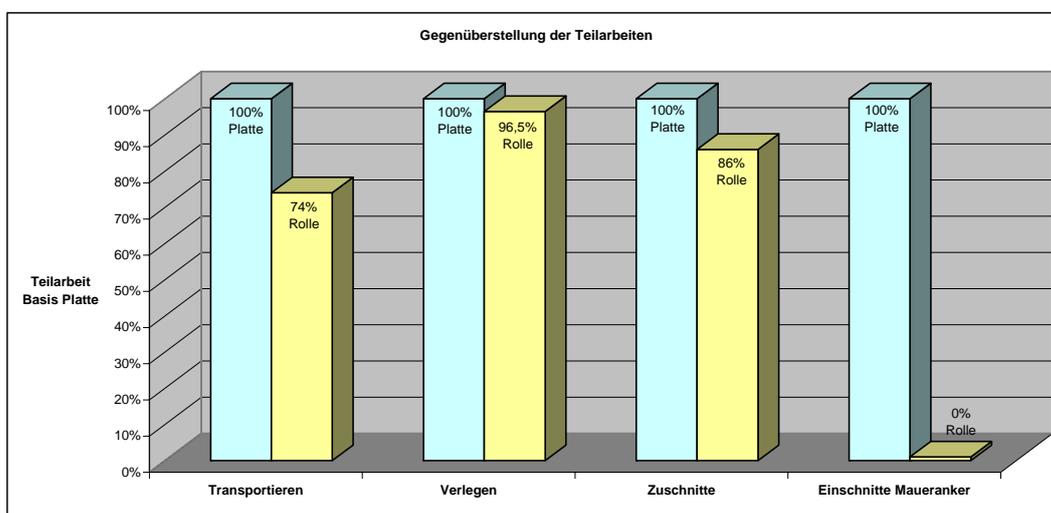
Beim Vergleich der Leistungswerte bei der Wand mit Öffnungen hat die Rolle ISOVER Kontur KR Xpress einen Verlegezeitvorteil von 27 % gegenüber der Plattenverlegung ISOVER Kontur KP.

Berücksichtigt sind hier alle Arbeiten im direkten Arbeitsbereich. Nicht enthalten ist der Zeitanteil für den Transport der Dämmung zum Lagerplatz (Anlieferung) sowie der Abtransport der Dämmreste aus dem Arbeitsbereich.



Beim Vergleich der Leistungswerte bei der Wand ohne Öffnungen hat die Rolle ISOVER Kontur KR Xpress einen Verlegezeitvorteil von 35 % gegenüber der Plattenverlegung ISOVER Kontur KP.

Vergleicht man die einzelnen Teilarbeiten miteinander so ergibt sich nachfolgende Aufteilung. Auch hier ist der Basiswert die Verarbeitung der Platte Kontur KP.



Gegenüberstellung der Teilarbeiten			
	Platten	Rolle	Zeitvorteil zu Platte
Transportieren	0,0023 h/m ²	0,0017 h/m ²	- 26 %
Verlegen	0,0119 h/m ²	0,0115 h/m ²	- 3,5 %
Zuschnitte	0,0097 h/m ²	0,0083 h/m ²	- 14 %
Einschnitte Maueranker	0,0057 h/m ²	0,0 h/m ²	100 %

Transportieren der Dämmung in den Arbeitsbereich, Einsparpotential ca. 26 % gegenüber der Platte. Die Rollen können nach dem Aufschneiden der Außenfolie (Palette) sofort entnommen werden. Je Transportweg eine Rolle, entspricht 7,88 m² Dämmmaterial. Die Transportpalette mit der Plattendämmung ist stark gepresst und muss erst aufgeschnitten werden. Je Transportweg zwei Verpackungseinheiten, entspricht 7,8 m² Dämmmaterial.

Verlegen der Dämmung im Ein-Mann-Arbeitssystem, hier beträgt der Verlegevorteil der Rolle ca. 3,5 %.

Bei den Zuschnitten der Rollenverlegung entfällt weitgehend ein zusätzliches Ausmessen, dadurch entsteht eine Zeiteinsparung von 14 %.

Das Einschneiden an den Mauerankern wird nur bei der Platte ausgeführt. Dieser zusätzliche Arbeitsgang fällt bei der Rolle nicht an.

5.0 Kommentar

Dieser zeittechnische Verlegevergleich wurde an einer Musterwand durchgeführt um den reinen Verlegeunterschied zwischen Platte ISOVER Kontur KP und Rolle ISOVER Kontur KR Xpress zu erarbeiten.

Das Ergebnis der Musterwand mit Öffnungen zeigt einen Verlegevorteil von insgesamt 27 %, wenn die Dämmarbeiten mit der Rolle ausgeführt werden. Der Mittelwert aller durchgeführten Testverlegungen lag bei der Rollenverlegung bei 1,60 Minuten/m² und bei der Plattenverlegung bei 2,20 Minuten/m².

Wenn die Dämmung vollflächig, Wand ohne Öffnungen, verlegt werden kann ist die Rollenverlegung 35 % schneller als die Plattendämmung. Der Mittelwert bei der Rollenverlegung liegt bei 1,00 Minuten/m² und bei der Plattenverlegung 1,52 Minuten/m².

Bei der Gegenüberstellung der Teilarbeiten fällt auf, dass der reine Verlegevorgang beider Verlegearten fast gleich ist. Der Vorteil der Rolle ergibt sich erst bei den weiteren Arbeitsgängen, wie schnellerer Transport, Vorteile beim Zuschneiden und nicht zuletzt der Wegfall der Einschnitte an den Mauerankern.

Der Zeitvorteil der Rollendämmung von 27 % ist nicht absolut, sondern hängt von einigen Faktoren ab. Bei der Wand ohne Öffnungen beträgt der Verlegevorteil sogar 35 %. Bei Wänden mit sehr großem Öffnungsanteil und den damit verbundenen Mehraufwand bei den Zuschnitten, ist zu vermuten das der Verlegevorteil kleiner ausfällt.

Beim Verlegevergleich wurde die Wand geschosshoch in einem Arbeitsgang gedämmt. Auf der Baustelle wird der Verarbeiter nur so viel Dämmung einbauen (1 bis 2 Lagen) wie er zeitnah auch hochmauern kann. Durch diese Unterbrechungen entstehen zusätzliche Quertransporte für Material und Werkzeuge die einen höheren Leistungswert zu Folge haben. Diese Annahme gilt jedoch für beide Verlegearten.

Abschließend kann festgestellt werden, dass beim Verlegen der Dämmung von der Rolle deutlich Verarbeitungszeit eingespart wird. Diese ersten Verlegetests zeigen, es können durchaus Werte von 27 % bis 35 % Zeitersparnis, bei einer Standard Außenwand, herauskommen. Entscheidend ist der Aufbau der Wand. Diese Musterwand hatte eine Steinhöhe von 37,5 cm. Beträgt die Steinhöhe aber 50 oder 62,5 cm können je Lage bei gleichem Arbeitsvorgang mehr Quadratmeter Dämmung entrollt werden, was vermutlich zu einer noch höheren Zeitersparnis führt.

Neben der reinen Betrachtung der Zeitersparnis zeigt sich ein weiterer Vorteil der Rollenverlegung. Die hier verarbeitete Rolle hatte eine Länge von 7,0 Meter, dadurch entstehen wesentlich weniger Stoßfugen wie bei der Platte, was wiederum zu einer besseren Dichtheit der gedämmten Fläche führt.