

Wärmedämmplatte aus Polyurethan-Hartschaum

POWERLINE® in WLS 025

DLG-Prüfbericht 5434



Anmelder

RECTICEL Dämmsysteme GmbH
Hagenauer Straße 42
D-65203 Wiesbaden
Telefon: 0611 9276-7
Telefax: 0611 9276-440
E-Mail: info@recticel.de
www.recticel-daemmsysteme.de

Hersteller

RECTICEL N. V.
Tramstraat 6
B-8560 Wevelgem
Telefon: 0032 56438943
Telefax: 0032 56438949



Deutsche Landwirtschafts-
Gesellschaft e.V.
DLG Testzentrum
Technik & Betriebsmittel

Beurteilung – kurzgefasst

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
Eignung	zur Wärmedämmung von Decken und Wänden in landwirtschaftlichen Betriebsgebäuden	
Verlegung		
Verlegehinweise	für Decken sehr umfangreich und verständlich	++
Baustellenlagerung	normal für PUR-Dämmstoffe	o
Ausführung	mit 2 Personen, ohne Fachkenntnisse möglich	o
Handhabung beim Verlegen		
Zuschneiden	einfach	+
Befestigen	leicht ausführbar	+
Eigenschaften		
Wärmedämmung	sehr gut, WLS 025	++
Feuchtigkeitsverhalten	feuchtigkeitsunempfindlich, hoher Diffusionswiderstand	+
Fugendurchlässigkeit	sehr gering, Tragschiene mit Dichtlippe	++
Bruchbelastbarkeit	durchschnittlich	o
Brandverhalten	bauartypisch, Einstufung nach: – DIN EN 4102-1: Baustoffklasse B2, normal entflammbar – DIN EN 13501-1: D s2 do	–
Betriebssicherheit		
Haltbarkeit	gut, zuverlässige Befestigung, formstabil	+
Stoßfestigkeit	hoch/sehr hoch bei spitzen/stumpfen Gegenständen	+ / ++
Reinigung	> 45 cm Düsenabstand bei Hochdruckreinigereinsatz	+
Desinfektion	bauartypisch möglich, wenig Anwendungshinweise	o
Kennzeichnung	erfüllt nur minimale Forderungen	–

Bewertungsbereich: ++ / + / o / - / -- (o = Standard)

Kurzbeschreibung

- großformatige Platten mit folienbeschichteten Oberflächendeckschichten und glatten Kanten aus gelblichem Polyurethan-Hartschaum (PUR);
- in Wärmeleitfähigkeitsstufe (WLS) 025, mit Pentan getrieben;
- Deckschichtenausführung: Sichtseite: mit Alu-Folie, weiß lackiert (glänzend); Rückseite: mit Alu-Folie;
- Verlegung mit Tragschienensystem (Klemm-Profil/U-Klemm-Profil mit Dichtlippe und Aufhängelasche);
- Abmessung: 5000 x 1227 mm als Quattro-Ausführung mit ummantelten Längskanten, 2500 x 1200 mm mit glatten Kanten, jeweils in den Standarddicken 30, 40, 50 und 60 mm;

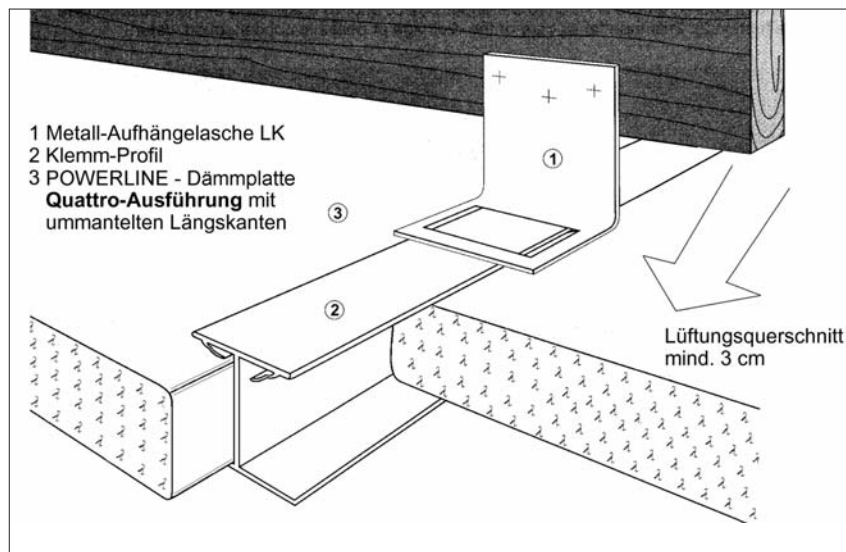


Bild 1:
Befestigung mit Klemm-Profil und Aufhängelasche

- andere Randausbildungen und Sonderlängen auf Anfrage. (Beschreibung und Technische Daten siehe Seite 5.)

Prüfergebnisse

Eignung

Die Wärmedämmplatten POWERLINE® in WLS 025 aus Polyurethan eignen sich zur Herstellung von großflächigen, wärmedämmten Decken und Wänden in landwirtschaftlichen Betriebsgebäuden. Der Typ POWERLINE® wird von Seiten des Anmelders speziell für Ställe und zur Anwendung in Lagerhallen (Kartoffeln, Obst und Gemüse), beheizten Ausstellungsräumen und Industriehallen vorgesehen, vor allem wenn helle Sichtdecken gewünscht werden. Das Material darf nur entsprechend seinen Eigenschaften statisch und mechanisch belastet werden. Es bedarf immer einer tragenden oder aussteifenden Unterkonstruktion. Das Material erfüllt die Anforderungen der DIN EN 13165 „Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen“ und wird als geregeltes Bauprodukt von der staatlich anerkannten Überwachungsgemeinschaft Polyurethan-Hartschaum e. V. Stuttgart überwacht und zertifiziert.

Es besitzt die bauaufsichtliche Zulassung Z-23.15-1440 vom 18.03.2004. Die vorgeschriebene Fremdüberwachung wird vom Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. (FIW) München durchgeführt. Nach dem zuletzt vorgelegtem Prüfzeugnis vom 01.04.04 wurden alle Anforderungen der für die Fremdüberwachung festgelegten Prüfrichtlinien erfüllt. Das vom Dämmstoffhersteller empfohlene Befestigungsmaterial ist zur Montage der Dämmplatten auf einer Holzunterkonstruktion geeignet.

Verlegung

Verlegeanleitung

Eine Verlegeanleitung ist für die Ausführung von Stalldecken vorhanden.

Die Hinweise sind sehr ausführlich, verständlich und berücksichtigen umfangreich die landwirtschaftlichen Belange. Ausführliche bildliche Darstellungen zur Verdeutlichung der einzelnen Schritte für die Deckenmontage sind vorhanden. Insbesondere bei der Ver-

legung in Eigenleistung ist dies vorteilhaft.

Einsatz und Handhabung des Klemm-Profil-Befestigungssystems für die Montage der geprüften Dämmplatten mit glatten Kanten werden gut erklärt. Weiterhin werden Befestigungsmöglichkeiten für andere Kantenausführungen beschrieben.

Angaben zu den maximalen Befestigungsabständen sind enthalten. Für die untergeordnete Anwendung im Wandbereich sind nur wenige Hinweise vorhanden.

Baustellenlagerung

Die Dämmplatten sollten wegen der UV-Strahlung nicht längere Zeit im Freien gelagert werden. Auf der Baustelle sollten die im Bündel folienverpackten Dämmplatten daher nur in Innenräumen zwischengelagert oder abgedeckt werden. Sie lassen sich im Bündel (Lieferverpackung) direkt mit einem Gabelstapler transportieren. Die einzelnen Pakete können von zwei Arbeitskräften gut transportiert und gelagert werden.

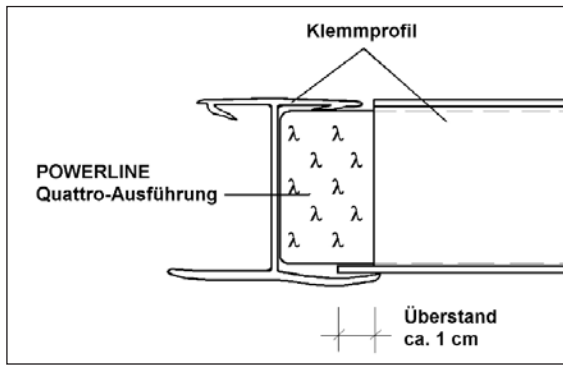


Bild 2:
Empfehlung zur
Ausführung der Quer-
fuge

Ausführung

Das Verlegen der Dämmplatten ist selbsthilfefreundlich und in Eigenleistung möglich. Auf Grund der großen Abmessungen sind für das Verlegen jedoch zwei Arbeitskräfte erforderlich. Fachkenntnisse sind nicht erforderlich. Die großformatigen Dämmplatten erlauben eine verhältnismäßig hohe Verlegeleistung. Die Dämmplatten können bei der Montage unterhalb der Dachkonstruktion als abgehängte Decke, z. B. unter Pfetten oder Sparren, oder als waagerechte Decke montiert werden. Im Randbereich werden die Dämmplatten in U-Klemm-Profil oder auf Kunststoff-/Holzleisten und im Deckenbereich in Klemm-Profil verlegt, welche mit Aufhängelaschen an der Unterkonstruktion befestigt werden (Bild 1). Die Befestigungsabstände für das Klemmprofil betragen maximal 1,25 m, d. h., dass je Plattenlängsseite mindestens 2 Befestigungen notwendig sind. Auch im Bereich der Querfugen wird das Klemm-Profil eingesetzt. Dabei wird zur Sichtseite eine 1 cm breite Profilüberlappung als Montageausgleich empfohlen (Bild 2).

Handhabung beim Verlegen

Zuschneiden

Das Zuschneiden ist einfach. Es kann mit einer feingezahnten Handsäge, aber auch mit elektrischen Hand- oder Tischkreissägen, die zur Holzbearbeitung geeignet sind, erfolgen. Auf Grund der scharfkantigen Schnittkanten sollten beim Verlegen Schutzhandschuhe getragen werden.

Befestigen

Das Anreichen und Befestigen der Dämmplatten ist leicht ausführbar. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Dämmplatten im Versatz ohne Kreuzfuge, dicht gestoßen verlegt und befestigt werden. Elektrisch betriebene Schrauber sind bei Schraubenbefestigungen einsetzbar. Mechanische Beschädigungen an Ecken, Kanten und der Deckschicht sind durch umsichtige Arbeitsweise vermeidbar.

Eigenschaften

Wärmedämmung

Das Wärmedämmvermögen ist sehr gut und entspricht dem vergleichbarer PUR-Dämmplatten. Nach vorliegendem Prüfbericht des Forschungsinstitutes für Wärmeschutz e. V. München ist für POWERLINE® Dämmplatten bei der Berechnung des Wärmeschutzes von Baukonstruktionen der Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108 „Wärmeschutz im Hochbau“ mit $0,025 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ zu verwenden. Untersuchungen ergaben, dass die Dämmplattenfugen bei der Berechnung des Wärmedurchgangs vernachlässigt werden können. Voraussetzung ist eine fach- und materialgerechte Verlegung unter Berücksichtigung von Maßänderungen bei Temperaturschwankungen.

Feuchtigkeitsverhalten

Die 0,05 mm dicke Alufolie der POWERLINE® Wärmedämmplatten wirkt als Dampfbremse. Eine Dampfdurchlässigkeit im Fugenbereich ist nicht auszuschließen. Die bauphysikalischen Grundforderungen sind einzuhalten. In jedem Fall ist für eine ausreichende Hinterlüftung (mindestens 3 cm freier Quer-

schnitt) zwischen Dachhaut und Deckendämmung zu sorgen. Nach Angaben des Herstellers ist vorwiegend bei Trapezblecheindeckungen mit beachtlichen Feuchtigkeitsmengen durch Treibregen, abtauenden Flugschnee oder Sekundätauwasser besonders in der kalten Jahreszeit zu rechnen. Um ein Abtropfen aus den Plattenfugen zu verhindern, wird zur Wasserableitung das Verlegen einer diffusionsoffenen Unterdeckbahn auf der Dämmung empfohlen.

Fugendurchlässigkeit

Die Fugendurchlässigkeit im Bereich des Klemm-Profil-Systems ist vergleichsweise sehr gering. Bei Prüfstandsuntersuchungen (Fugenlänge 1700 mm, 1 Fugenstoß) wurde bei einer statischen Luftdruckdifferenz von 0,1 bis 0,4 kPa ein nahezu linear ansteigender Luftvolumenstrom (Leckrate) von ca. 2,5 bis 5 m³/h im Fugenbereich gemessen. Bei 0,3 kPa Luftdruckdifferenz – Bezug für die Bewertung – beträgt die Leckrate 4,5 m³/h. Diese sehr geringe Leckrate wird besonders der vorhandenen Dichtlippe am Klemm-Profil zugeschrieben.

DLG-Bewertungsskala:	
Messwert der Leckrate (m ³ /h) bei 0,3 kPa Luftdruckdifferenz	
< 5	= ++
> 5 bis 10	= +
> 10 bis 15	= ○
> 15 bis 20	= -
> 20	= --

Bruchbelastbarkeit

Die POWERLINE® Dämmplatten weisen eine für Dämmstoffe durchschnittliche Bruchbelastbarkeit auf. Bei eigenen Untersuchungen mit 60 mm dicken Platten wurde eine Bruchlast von 107 kg/m² bei der Befestigung im Klemm-Profil-System mit 2 Aufhängelaschen pro Plattenlängsseite ermittelt. Dabei kam es zum Ausbrechen des Klemmprofils aus der Aufhängelasche.

DLG-Bewertungsskala:	
Sandbelastung (kg/m ²) bis zum Bruch der Befestigung	
> 175	= ++
> 125 bis 175	= +
> 75 bis 125	= ○
> 25 bis 75	= -
< 25	= --

Brandverhalten

Das Plattenmaterial ist ein normal-entflammbarer Schaumstoff der Baustoffklasse B 2 nach DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“, Teil 1, bzw. der – EU-Klasse D S2 do – nach DIN EN 13501-1 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten“. Die POWERLINE®-Wärmedämmplatte besteht aus PUR-Hartschaumstoff mit duroplastischen Eigenschaften und besitzt das dafür bauarttypische Brandverhalten. Das bedeutet, dass im Brandfall der Schaumstoff nicht schmilzt und nicht abtropft. Im Brandfall können Ruß, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, gasförmiger Kohlenwasserstoff und Stickstoffoxide entstehen, wobei sich die Brandersetzungprodukte auf einem vergleichbaren Niveau wie die Brandgase anderer brennbarer natürlicher Baustoffe, z. B. Holz und Wolle, bewegen. Ergänzen: Auftreten toxischer Gase! Das Brandverhalten wird im Rahmen einer Fremdüberwachung regelmäßig überprüft.

Betriebsicherheit

Haltbarkeit

Die Haltbarkeit ist gut. Die Befestigung abgehängter Platten im Tragschienensystem ist auch bei zeitweiligen Belastungen durch Flugschnee oder Wind und Einhaltung der zulässigen Befestigungsabstände im Normalfall ausreichend. Die Formstabilität ist gegeben. Es wurde weder ein Schrumpfen noch ein Quellen beobachtet. Die Korrosionsfestigkeit der Aluminiumbeschichtung und der verzinkten Befestigungsteile entspricht dem üblichen Standard. Erfahrungen zeigen, dass Polyurethan-Hartschaum ungeziefergefährdet ist. Daher sind vorbeugende Maßnahmen, wie zum Beispiel Beseitigen von Futterstaubablagerungen, periodische Reinigung und regelmäßige Kontrolle der Platten sowie gezielte Bekämpfung der Schädlinge, erforderlich.

Mechanische Oberflächenfestigkeit

Die Festigkeit der Deckschicht gegenüber mechanischer Belastung

durch spitze Gegenstände ist hoch und durch stumpfe sehr hoch. Bei der Prüfung wurde die Widerstandskraft der Deckschicht gegen Durchstoßen mit verschiedenen Stößelformen an einer Zug-Druck-Prüfmaschine ermittelt. Mit einem spitzen Stößel (Ø 3 mm) waren 49 N und mit einem stumpfen (Ø 10 mm) 131 N bis zum Durchstoßen erforderlich.

DLG-Bewertungsskala: Kraft (N) bis zum Durchstoßen der Schäumhaut

Stößel Ø 3 mm:		
> 60	=	++
> 45 bis 60	=	+
> 30 bis 45	=	○
> 15 bis 30	=	-
< 15	=	--
Stößel Ø 10 mm:		
> 125	=	++
> 100 bis 125	=	+
> 75 bis 100	=	○
> 50 bis 75	=	-
< 50	=	--

Reinigung

Das Plattenmaterial besitzt einen hohen Widerstand gegenüber der mechanischen Belastung bei der Reinigung mit Hochdruckreinigern. Bei Reinigungsversuchen mit einem Hochdruckreiniger (Pumpen 14 l/min, Pumpendruck 120 bar, 25° Flachstrahl Düse, Einwirkdauer 15 bis 30 s) wurde festgestellt, dass ein Mindestabstand von > 45 cm zur Platte einzuhalten ist, um keine sichtbaren Schäden an der Plattenoberfläche zu verursachen. Die Reinigung bereitet auf Grund der glatten Deckschicht keine Schwierigkeiten.

DLG-Bewertungsskala: Mindestabstand (cm) ohne Beschädigung der Oberfläche bei 15 bis 30 s Einwirkdauer

< 35	=	++
> 35 bis 50	=	+
> 50 bis 65	=	○
> 65 bis 80	=	-
> 80	=	--

Desinfektion

Das Verhalten der POWERLINE® Dämmplatten bei Desinfektionsmaßnahmen entspricht dem vergleichbarer Dämmplatten. Es sollten nur Mittel verwendet werden, die Polyurethan nicht angreifen. Die Verwendung aggressiver Stoffe wie Natronlauge und Mittel, die z. B. Schwefelkohlenstoff oder Perchloräthylen enthalten, ist nicht zulässig.

Bei der Anwendung von Fliegenbekämpfungsmitteln muss deren Wirkstoffeinfluss auf das Plattenmaterial berücksichtigt werden. Vom Hersteller werden in der Dokumentation wenig Anwendungshinweise zu Desinfektionsmaßnahmen gegeben.

Kennzeichnung

Die Kennzeichnung erfüllt die Forderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. Nach dem Prüfzeugnis wird jede Verpackung durch einen Aufkleber und jede Platte mit einem parallel verlaufenden Rollstempelabdruck gekennzeichnet.

Die zur Prüfung gelieferten Dämmplatten hatten diesbezüglich allerdings keine Kennzeichnung.

Umfrageergebnis

Für die Umfrage standen Anwender für den POWERLINE® Plattentyp zur Verfügung.

Die Landwirtschaftsbetriebe hatten die Dämmplatten vorwiegend als Deckendämmung in Schweinställen mit bis zu 1000 m² bis zu 3 Jahren im Einsatz.

Bei der Verlegung wurde bemängelt, dass das Verlegen im Schienensystem erschwert ist. Es kommt zum Sperren beim Aufschieben der Profile durch die scharfkantigen Plattenkanten. Diese Nachteile treten bei der Quattro-Ausführung (Kanten ummantelt und abgerundet) nicht auf.

Die Haltbarkeit der Dämmplatten wurde überwiegend als gut bis sehr gut beurteilt.

Vereinzelt wurden Schäden durch Nagertierbefall (Mäuse, Ratten) festgestellt. Das Reinigen der Dämmplatten ist im Allgemeinen gut möglich, wird mit Vorweichen jedoch einfacher. Kondensatbildung wurde nur sehr selten, insbesondere im Vergleich zu Deckendämmungen mit Nut-Feder-System, festgestellt. Ein Schrumpfen der Dämmplatten wurde nicht beobachtet.

Alle befragten Betriebe würden im Bedarfsfall die POWERLINE® Wärmedämmplatten wieder anschaffen.

Beschreibung und Technische Daten (gemessene Werte und Herstellerangaben)

Material	Polyurethan-Hartschaum, geschlossenzellig	
Form	großformatige Platten mit folienbeschichteten Oberflächendeckschichten und glatten Kanten	
Ausführung der Deckschichten		
– Sichtseite	Alu-Folie (50 µm), weiß lackiert (glänzend)	
– Rückseite	Alu-Folie (50 µm)	
Quattro-Ausführung¹⁾	mit Ummantelung der Längskanten	
Herstellung		
Ausgangsstoffe	Erdöl	
Treibmittel	Pentan	
Technische Eigenschaften (Herstellerangaben)		
Anwendungstyp	nach DIN 4108 V-10	DI, WAB, WH, WI
Rohdichte	nach DIN EN 1602	ca. 35 kg/m ³
Wärmeleitfähigkeit		
– Messwert bei 10° C	nach EN 12667	0,0226 W/(m·K)
– Bemessungswert (Rechenwert)	nach DIN V 4108-4	0,025 W/(m·K)
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ des Dämmstoffkerns	nach DIN 52615	30 bis 100 ²⁾
Druckfestigkeit bzw. Druckspannung	nach DIN EN 826	> 0,15 N/mm ²
Brandverhalten	nach DIN 4102	Baustoffklasse B2, normalentflammbar
	nach DIN EN 13501-1	Ds2do
Recycling		
Wiederverwendbarkeit	mehrfach möglich, auch für andere Anwendungen	
Entsorgung	sortenreine Rücknahme und Verwertung gegen Gebühr	
Abmessungen		
Format, Länge x Breite	2500 x 1200 mm, weitere Längen auf Anfrage	
	5000 x 1227 mm bei Quattro-Ausführung ¹⁾	
Dicke	30, 40, 50 und 60 mm	
Lieferung	folienverpackt, gebündelt zu Paketen von 32 bis 40 cm Höhe, je nach Dicke 4 bis 8 Platten pro Paket, stirnseitig mit Wellpappe; Bündelung der Pakete ca. 1,5 m Höhe zur Gabelstaplerentladung	
Befestigungen für Holzunterkonstruktionen		
Platten mit glatten Kanten oder Quattro-Ausführung¹⁾	mit Klemm-Profil-System bestehend aus: U-/Doppel T-Profil, 5 m lang, aus weißem Kunststoff, mit deckenseitiger Dichtlippe und verzinktem L-Winkel als Aufhängelasche in 3 Abhängehöhen für 40, 50 und 60 mm Plattendicke	
Platten mit umlaufend genuteten Kanten¹⁾ und/oder Stufenfalz¹⁾	mit H-Profil 22 mm und Aufhängelasche zum Abhängen und zur Fugenabdeckung und/oder Dämmstoff-Schraube/-Nagel mit Kunststoff-Teller und Spezial-Profil zur Fugenabdeckung	
Hauptabmessungen und Gewichte³⁾		
Länge	2510 mm	
Breite	1200 mm	
Deckfläche je Platte	3,01 m ²	
Dicke	60 mm	
Gewicht	7,1 kg	

¹⁾ nicht geprüft

²⁾ dickenabhängig, mit abnehmender Dicke zunehmend

³⁾ ermittelt an den gelieferten Prüfplatten mit einer Dicke von 60 mm

Der DLG-SignumTest für die POWERLINE® Wärmedämmplatte wurde im November 2002 unter der damaligen Produktbezeichnung Eurothane® IL-025 und AL W bestanden.

Der Typ Eurothane® IL-025 wird ab 2004 nicht mehr hergestellt und gleichzeitig wurde die Produktbezeichnung von AL-W in POWERLINE® geändert.

Die DLG-Gebrauchswertprüfung der POWERLINE® Wärmedämmplatte wurde unter Labor- und Praxisbedingungen vorgenommen. Eigene Untersuchungen erfolgten zur

- Eignung des Materials für verschiedene Dämmzwecke,
- Eignung der Befestigungsteile, handwerkliche Handhabung beim Verlegen,
- Fugendichtigkeit, untersucht mit einem Lüfterprüfstand,
- Belastbarkeit der Dämmplatten (Befestigung im Tragschienensystem) durch Sandauflage,
- mechanische Festigkeit der Oberfläche gegenüber Durchstoßen,
- Oberflächenbeständigkeit bei Reinigung mit einem Hochdruckreiniger.

Die Laboruntersuchungen wurden mit Dämmplatten in 60 mm Dicke durchgeführt.

Bei der Beurteilung der Materialeigenschaften, wie z. B. Wärmedämm- und Brandverhalten, wurden Prüfzeugnisse verschiedener Materialprüfungsanstalten und Institute berücksichtigt. Grundlage bei diesen Untersuchungen sind u. a. DIN EN 13165 „Wärmedämmstoffe für Gebäude“, DIN 4108 „Wärmeschutz im Hochbau“ und die Normen zum Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen DIN 4102 bzw. EN DIN 13501-1.

Eine Umfrage wurde durchgeführt.

Prüfungsdurchführung

DLG-Prüfstelle für Landmaschinen, Fachbereich Landtechnik
Prüfstelle Potsdam-Bornim,
Lerchensteig 42,
D-14469 Potsdam

Praktischer Einsatz

Mehrere Betriebe im Land Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein.

Berichterstatter

Dipl.-Ing. W. Huschke,
Potsdam-Bornim

DLG-Prüfungskommission

Dipl.-Ing. Arch. Gartung,
Institut für Betriebstechnik und
Bauforschung,
Braunschweig

Dipl.-Ing. Arch. Koch,
Landwirtschaftskammer Hannover

Dr.-Ing. Arch. Lüpfer,
Humboldt-Universität Berlin

Dipl.-agr.-Ing. Ökon. Paries,
GrüPa-Hof GbR, Kleinmutz

Dr.-Ing. Venzlaff,
Landesamt f. Verbraucherschutz
und Landwirtschaft,
Ruhlsdorf

Herausgegeben

mit Förderung durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft.



ENTAM – European Network for Testing of Agricultural Machines, ist der Zusammenschluss der europäischen Prüfstellen. Ziel von ENTAM ist die europaweite Verbreitung von Prüfergebnissen für Landwirte, Landtechnikhändler und Hersteller.

Mehr Informationen zum Netzwerk erhalten Sie unter **www.entam.com** oder unter der E-Mail-Adresse: **info@entam.com**

11/2004 (09/2011 Adressdaten vom Anmelder aktualisiert)

04-387

© DLG



DLG e.V. – Testzentrum Technik & Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 247 88-600, Fax: 069 247 88-690
E-Mail: Tech@DLG.org, Internet: www.dlg-test.de

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: www.dlg-test.de!