

Abt. Brandschutz - Brandverhalten von Baustoffen / *Reaction to Fire*

Kenn-Nr. / *Ident-No.* 0672

PRÜFBERICHT

TEST REPORT

903 6768 000-1

Auftraggeber: Ennogie ApS
Sponsor (owner): Bremer Str. 4
39124 Magdeburg

Betreff: Prüfung des Brandverhaltens von Bedachungen bei Beanspruchung durch
Ref.: Feuer von außen
nach **DIN CEN/TS 1187 (DIN SPEC 91187), Prüfverfahren 1**
reaction-to-fire test for external fire exposure to roofs
acc. to CEN TS 1187, test 1

Prüfmaterial: Bedachung mit Aluminium-Verbundplatten „ALUCOBOND“ oder mit Solarmodul
„CX3“
geprüft bei Dachneigungen von 15° und 45°

Test material: *roofing-system with roofing-aluminium-composite boards "ALUCOBOND" or with
solar modules "CX3"
tested at roofing-pitches of 15° and 45°*

Berichtsdatum: 27. März 2019 Wbl/
Date of issuing: 27th March 2019

Gültigkeitsdauer: Die Prüfung erfolgt nach einer europäischen Vornorm DIN CEN/TS. Die Gültigkeit
Period of validity: ist daher begrenzt längstens bis zur Umwandlung der DIN CEN/TS in eine
europäische (EN) Norm.
*Test is performed acc. to CEN/TS. Thus, validity is restricted until conversion of
this CEN/TS to European Standard.*

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich auf das Verhalten der Bedachung unter den
Warning: speziellen Prüfbedingungen bei der Prüfung; sie sind nicht als einziges Kriterium
zur Bewertung der potenziellen Brandgefahr der Bedachung im Anwendungsfall
zu verstehen.
*The test results relate to the behaviour of the test specimen of the roof under the
particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for
assessing the potential fire hazard of the roof in use.*
Der Prüfbericht wurde zweisprachig (deutsch/ englisch) erstellt. In Zweifelsfällen
ist der deutsche Wortlaut maßgeblich.
*The test report is issued bilingual (German and English). In cases of doubt, the
German wording is valid.*

Dieser Prüfbericht umfasst 9 Textseiten und 18 Beilagen. Textseiten und Beilagen sind mit unserem Dienstsiegel versehen. Die Vervielfältigung und Veröffentlichung des Prüfberichts, sowohl in vollem als auch in gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit schriftlicher Genehmigung der MPA Universität Stuttgart zulässig. Der Prüfbericht wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Stuttgart.

Am 18. März 2019 wurden wir mit der Brandprüfung Ihrer Bedachung nach DIN CEN/TS 1187 (DIN SPEC 91187), Prüfverfahren 1 (Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen) beauftragt.

On 18th March 2019 we had been requested to perform reaction-to-fire test on your roofing according to CEN/TS 1187, test 1 (test methods for external fire exposure to roofs).

1. Dachaufbau
Roof specimen fabrication

Der Aufbau der Probedächer erfolgte unmittelbar vor den Prüfungen in der Prüfstelle und wurde von dieser überwacht.

The roof specimen had been fabricated in the test laboratory just before testing. The fabrication of the test specimen had been supervised by the laboratory.

2. Beschreibung der Probedächer
Description of the tested roof specimen

Unter Verwendung der Komponenten aus Tabelle 1 / Beilagen 1 und 2 wurden Probedächer folgender Dachaufbauten A und B erstellt:

Using the components as described in table 1 / Beilagen 1 and 2, specimen of the following roofing built-ups A and B had been made:

Schichtenfolge jeweils von unten nach oben / *layers each from bottom to top:*

Dachaufbau Nr. <i>Roofing built-up No.</i>	Verwendete Komponenten: <i>Components used:</i>
A	Dachlattung mit einer Stützweite von max. 397 mm / <i>roofing-battens with an effective span of max. 397 mm</i>
	Dünnschicht-Solarmodul „CX3“ <i>Thin-film-solarmodule „CX3“</i>
B	Dachlattung mit einer Stützweite von max. 397 mm / <i>roofing-battens with an effective span of max. 397 mm</i>
	Aluminium-Verbundplatten „ALUCOBOND“ <i>Aluminium composite boards "ALUCOBOND"</i>

Beilagen 2 und 3 zeigen Einzelheiten zum Aufbau der Bedachung aus Solarmodulen und Aluminium-Verbundplatten

Beilagen 2 and 3 show details about the build-up of the roofing-system with solarmodules and aluminium composite plates

Eingang der Versuchsmaterialien / *date of sample receipt*:

20. März 2019 (Eingangs-Nr. 18/89)
20th March 2019 (receipt-no. 18/89)

3. Kantenschutz
Protection of edges

Die Prüfungen erfolgten ohne Kantenschutz.
Tests had been performed without any edge protection.

4. Konditionierung
Details of conditioning

Die Holzwolle für die Prüfung wurde mindestens 12 h im Klima nach DIN EN 13 238, Abs. 4 klimatisiert.

The amount of wood wool selected for the test had been conditioned at least 12 h prior to testing as specified in EN 13 238, clause 4.

5. Versuchsdurchführung
Test Procedure

Die Prüfung erfolgte nach DIN CEN/TS (DIN SPEC 91187) 1187 : 2012 (bei Durchführung der Prüfung in Übereinstimmung mit DIN V ENV 1187 : 2006) und DIN CEN/TS 16 459 (DIN SPEC 18 086) : 2014.

The test had been performed in accordance with CEN/TS 1187 : 2012 (assessed to fully comply with ENV 1187 : 2006) and CEN/TS 16 459 : 2013.

-Versuchsdatum / *date of testing*: 25. März 2019
25th March 2019

-Raumtemperatur bei Versuchsbeginn: 22 °C
Room temperature at the beginning of testing

6. Versuchsbeobachtungen und Messungen nach DIN CEN/TS 1187, Abs. 4.8
Observations and measurings in accordance with CEN/TS 1187, clause 4.8

6.1. Dachaufbau A / roofing built-up A

Probedach Nr. / roof specimen No.	1.1	1.2	1.3	1.4
Probekörper Typ nach Abs. 4.4.3 <i>Specimen type acc. to clause 4.4.3</i>	1	2	3	3
Dachaufbau / roof built-up	A			
Dachneigung / roofing-pitch	15°			
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachaufwärts <i>External fire spread to distances in upward direction [min:s]</i>				
100 mm	--	--	--	--
300 mm	--	--	--	--
500 mm	--	--	--	--
bis Messzonenrand <i>to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge dachaufwärts <i>Max. burnt length upward [mm]</i>	0	0	0	0
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachabwärts [min:s] <i>External fire spread to distances in downward direction</i>				
100 mm	--	--	--	--
300 mm	--	--	--	--
500 mm	--	--	--	--
bis Messzonenrand <i>to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge dachabwärts <i>Max. burnt length downward [mm]</i>	0	0	0	0
Brennend von der Oberseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the surface</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Seitl. Brandausbreitung bis Messbereichsrand <i>Lateral fire spread to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Beschädigter Bereich <i>Damaged area [m²]</i>	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Feuerdurchtritt <i>Fire penetration [min:s]</i>	--	--	--	--
Brennend von Unterseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the underside</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Entstandene Öffnungen <i>Openings</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Schwelen / Glimmen innen <i>Internal smoldering or glowing</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge Innen <i>Extent of internal damage [mm]</i>	--	--	--	--

6.2. Dachaufbau A / roofing built-up A

Probedach Nr. / roof specimen No.	2.1	2.2	2.3	2.4
Probekörper Typ nach Abs. 4.4.3 <i>Specimen type acc. to clause 4.4.3</i>	1	2	3	3
Dachaufbau / roof built-up	A			
Dachneigung / roofing-pitch	45°			
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachaufwärts <i>External fire spread to distances in upward direction [min:s]</i>				
100 mm	--	--	--	--
300 mm	--	--	--	--
500 mm	--	--	--	--
bis Messzonenrand <i>to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge dachaufwärts <i>Max. burnt length upward [mm]</i>	0	0	0	0
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachabwärts [min:s] <i>External fire spread to distances in downward direction</i>				
100 mm	--	--	--	--
300 mm	--	--	--	--
500 mm	--	--	--	--
bis Messzonenrand <i>to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge dachabwärts <i>Max. burnt length downward [mm]</i>	0	0	0	0
Brennend von der Oberseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the surface</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Seitl. Brandausbreitung bis Messbereichsrand <i>Lateral fire spread to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Beschädigter Bereich <i>Damaged area [m²]</i>	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Feuerdurchtritt <i>Fire penetration [min:s]</i>	--	--	--	--
Brennend von Unterseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the underside</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Entstandene Öffnungen <i>Openings</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Schwelen / Glimmen innen <i>Internal smoldering or glowing</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge Innen <i>Extent of internal damage [mm]</i>	--	--	--	--

6.3. Dachaufbau B / roofing built-up B

Probendach Nr. / roof specimen No.	3.1	3.2	3.3	3.4
Probekörper Typ nach Abs. 4.4.3 <i>Specimen type acc. to clause 4.4.3</i>	1	2	3	3
Dachaufbau / roof built-up	B			
Dachneigung / roofing-pitch	15°			
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachaufwärts <i>External fire spread to distances in upward direction [min:s]</i>				
100 mm	--	--	--	--
300 mm	--	--	--	--
500 mm	--	--	--	--
bis Messzonenrand <i>to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge dachaufwärts <i>Max. burnt length upward [mm]</i>	0	0	0	0
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachabwärts [min:s] <i>External fire spread to distances in downward direction</i>				
100 mm	--	--	--	--
300 mm	--	--	--	--
500 mm	--	--	--	--
bis Messzonenrand <i>to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge dachabwärts <i>Max. burnt length downward [mm]</i>	0	0	0	0
Brennend von der Oberseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the surface</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Seitl. Brandausbreitung bis Messbereichsrand <i>Lateral fire spread to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Beschädigter Bereich <i>Damaged area [m²]</i>	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Feuerdurchtritt <i>Fire penetration [min:s]</i>	--	--	--	--
Brennend von Unterseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the underside</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Entstandene Öffnungen <i>Openings</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Schwelen / Glimmen innen <i>Internal smoldering or glowing</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge Innen <i>Extent of internal damage [mm]</i>	--	--	--	--

6.4. Dachaufbau B / roofing built-up B

Probendach Nr. / roof specimen No.	4.1	4.2	4.3	4.4
Probekörper Typ nach Abs. 4.4.3 <i>Specimen type acc. to clause 4.4.3</i>	1	2	3	3
Dachaufbau / roof built-up	B			
Dachneigung / roofing-pitch	45°			
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachaufwärts <i>External fire spread to distances in upward direction [min:s]</i>				
100 mm	--	--	--	--
300 mm	--	--	--	--
500 mm	--	--	--	--
bis Messzonenrand <i>to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge dachaufwärts <i>Max. burnt length upward [mm]</i>	0	0	0	0
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachabwärts [min:s] <i>External fire spread to distances in downward direction</i>				
100 mm	--	--	--	--
300 mm	--	--	--	--
500 mm	--	--	--	--
bis Messzonenrand <i>to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge dachabwärts <i>Max. burnt length downward [mm]</i>	0	0	0	0
Brennend von der Oberseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the surface</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Seitl. Brandausbreitung bis Messbereichsrand <i>Lateral fire spread to edge of measuring-zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Beschädigter Bereich <i>Damaged area [m²]</i>	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Feuerdurchtritt <i>Fire penetration [min:s]</i>	--	--	--	--
Brennend von Unterseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the underside</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Entstandene Öffnungen <i>Openings</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Schwelen / Glimmen innen <i>Internal smoldering or glowing</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge Innen <i>Extent of internal damage [mm]</i>	--	--	--	--

Beobachtungen während der Prüfungen: keine
Observations made during testing: none

Bemerkungen / *remarks:*

-Versuchsende / *end of testing:* jeweils nach 30 min. / *each after 30 min.*

-Zeitpunkt des Öffnens des Probekörpers: jeweils nach 60 min. / *each after 60 min.*
Time of opening of test specimen:

Beilagen 4 bis 19 zeigen die geprüften Probedächer.
Beilagen 4 to 19 show the tested roof specimen.

7. Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse *Direct field of application of test results*

Die Versuchsbeobachtungen und Messungen dieses Prüfberichts gelten nach DIN CEN/TS 1187 (DIN SPEC 91187), Abs. 4.4.2.3 für unbeschränkte Dachneigungen und für Bedachungssysteme aus gleichen Lagen in gleicher Dicke, aufgebaut in gleicher Weise auch auf den folgenden Unterlagen:

- Nur für die in Abs. 2 dieses Prüfberichtes beschriebenen Dachaufbauten nur unter Verwendung der Komponenten gemäß Tabelle 1
- Für eine Unterstützungsweite der Holzlatten ≤ 397 mm

Acc. to CEN/TS 1187, clause 4.4.2.3, observations and measurements of this test report are valid for roofs with unlimited pitches and apply for all systems with the same components, with the same thickness, installed in the same way, but with different decks as follows:

- *Solely for the roofing built-ups as described in clause 2 of this report with solely the components as listed in table 1*
- *For an effective span of the wooden roof-battens of ≤ 397 mm*

8. Hinweise
Warning

- 8.1 Die Prüfergebnisse in Abs. 6 gelten nur für einen Probekörperaufbau wie in Abschnitt 2 angegeben und für den direkten Anwendungsbereich wie in Abschnitt 7. In Verbindung mit anderen Baustoffen, insbesondere Dämmstoffen/ anderen Tragunterlagen, Dicken-, Flächengewichts- oder Rohdichtebereichen als bei der Prüfung, kann das Brandverhalten so ungünstig beeinflusst werden, dass das Prüfergebnis nicht mehr gilt. Das Brandverhalten in Verbindung mit anderen Baustoffen/ anderen Tragunterlagen, Dicken-, Flächengewichts- oder Rohdichtebereichen etc. ist gesondert nachzuweisen.

Test results as given in clause 6 are valid solely for construction of test specimen as is described in clause 2 and for the direct field of application of test results as is given in clause 7. Used in connection with other materials, especially other supporting decks, thickness-, weight per unit area- or density-ranges, the fire performance is likely to be influenced this negatively, that the given test results are no longer valid. Fire performance in connection with other materials, other supporting decks, thickness-, weight per unit area- or density-ranges, is to be tested separately.

- 8.2 Die Prüfergebnisse beziehen sich auf das Verhalten der Bedachung unter den speziellen Prüfbedingungen bei der Prüfung; sie sind nicht als einziges Kriterium zur Bewertung der potenziellen Brandgefahr der Bedachung im Anwendungsfall zu verstehen.

The test results relate to the behaviour of the test specimen of the roof under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the roof in use.

- 8.3 Dieser Klassifizierungsbericht ist keine Typzulassung oder Produktzertifizierung.
This classification report does not represent any type of approval or certification of the product

- 8.4 Spezifizierungen und Interpretationen von Brandprüfungen, erweiterten Anwendungen und Klassifizierungs-Methoden unterliegen ständiger Weiterentwicklung und Verbesserung. Aus diesem Grund wird empfohlen, dass die Aktualität von mehr als 5 Jahre alten Prüfberichten zum Brandverhalten, Berichten zur erweiterten Anwendung und Klassifizierungsberichten vom Auftraggeber bedacht werden sollte.

Die notifizierte Prüfstelle, welche den Bericht ausgefertigt hat, kann im Auftrag des Berichtsinhabers/ Auftraggebers die Aktualität des angewandten Prüfverfahrens überprüfen und den Bericht falls notwendig aktualisieren.

The specification and interpretation of fire test, EXAP and classification methods is the subject of ongoing development and refinement. For these reasons it is recommended that the relevance of fire test reports, EXAP report and classification reports over 5 years old should be considered by the owner.

The notified body that issued the report will be able to offer, on behalf of the legal owner, a review of the procedures adopted for a particular test to ensure that they are consistent with current practices, and if required may endorse the report. Test is performed acc. to CEN/TS. Thus, validity is restricted until conversion of this CEN/TS to European Standard. Validity may be extended on request.

Abteilung Brandschutz / *Fire Safety Department*
Referat Brandverhalten von Baustoffen / *Section Reaction-to-Fire*

Der Bearbeiter
The Engineer in Charge

Der Leiter der Prüfstelle
Head of Notified Fire Testing Centre

Dipl.-Ing.(FH) Frank Waibel

Dr. Stefan Lehner,
Ltd. Akad. Direktor

Tabelle 1 / Table 1

Zum Aufbau der Probedächer wurden folgende Komponenten verwendet:
Components used to build up the specimen:

		Beschreibung der Komponente: <i>Description of the components used:</i>
1	Tragunterlage Rahmen aus Holzlatten / <i>Supporting-frame made of wooden roofing-battens</i>	Tragunterlage Rahmen aus Holzlatten waagrecht montiert in Abständen von 39,7 cm <i>Supporting-frame made of wooden roof-battens horizontally mounted at 39,7 cm separations</i>
2	Solarmodul <i>solarmodule</i> „CX3“	Dünnschicht-Solarmodul aus gehärtetem Front- und Rückglas aus ESG <i>Thin-film-solarmodule made of tempered front and back glass made of ESG</i> Nennstärke / <i>thickness</i> : 7 mm * Handelsname / <i>trade name</i> : „CX3“
3	Bedachungsplatte <i>Roofing-plate</i> „ALUCOBOND“	Verbundplatte mit einer Kernschicht aus Kunststoff und einer Deckschicht aus 0,5 mm dickem Aluminiumblech. <i>Composite panel with a core layer of plastic and an outer layer of 0,5 mm thick aluminum sheet.</i> Nennstärke / <i>thickness</i> : 6 mm * Flächengewicht: 10,6 kg/m ² * <i>Mass per unit area: 10,6 kg/m² *</i> Handelsname / <i>trade name</i> : „ALUCOBOND“

Sofern das Produkt einer europäischen Produktspezifizierung entspricht, ist diese in der jeweiligen Beschreibung genannt.

If the product complies with any European product specification, this is noted in the description, respectively.

*) Herstellerangaben / *as given by sponsor*



Aufbau der Bedachung mit Aluminium-Verbundplatten
Built-up of the roofing-system with aluminium composite plates



Aufbau der Bedachung mit Solarmodulen
Built-up of the roofing-system with solarmodules