



**COTESA GmbH**  
Bahnhofstraße 67  
09648 Mittweida  
Tel.: 03727 / 9985-0  
Fax: 03727 / 9985-129  
Dr. Jakob Schulz  
Tel.: 03727 / 9985-161

## **Leistungsverzeichnis**

# **Werkstofflabor**

**COTESA GmbH**



Stand 08/14

## **Inhaltsverzeichnis Leistungsangebot:**

1	Einleitung.....	3
2	Probenfertigung .....	4
3	Zerstörungsfreie Prüfungen.....	4
4	Zerstörende Prüfungen.....	4
5	Physikalische Messungen .....	5
6	Chemische Analytik .....	6
7	Mechanische Eigenschaften.....	7
8	Akustische Messverfahren .....	9
9	Normenverzeichnis .....	10

## **1 Einleitung**

Das Werkstofflabor der COTESA GmbH wurde 2013 im Rahmen der Prozessstrukturierung gegründet und ist in der Lage Probekörper zu fertigen, zu bearbeiten, zu prüfen und zu archivieren.

Die Probenvorbereitung ist hierbei abhängig vom Anlieferungszustand des zu prüfenden Materials (Prepregmaterial, Prüfplatte oder Probekörper). Die Angaben von Materialverbrauch, Prüfplattenabmaße, Probekörpergröße und Probekörperanzahl kann daher erst nach der Angabe weiterer Informationen angegeben werden. Das Werkstofflabor der COTESA GmbH ist in der Lage die Prüfkörper entsprechend den Kundenanforderungen/der Prüfnorm zu fertigen und zu prüfen. Sollten besondere Chemikalien, Hilfsstoffe oder Prüfvorrichtungen benötigt werden, so werden diese nach Absprache gesondert verrechnet. Geprüft wird immer nach dem aktuellen Ausgabestand der Prüfnormen (siehe Normenverzeichnis). Der Prüfbericht (inklusive Dokumentation und Auswertung) wird elektronisch in Form eines PDF-Dokuments (bei Bedarf auch Microsoft Office Format) dem Kunden zur Verfügung gestellt.

Aufgrund der vorhandenen Kernkompetenz im Bereich Faserverbundfertigung und Werkstoff-/Faserverbundprüfung, bieten wir Ihnen gern eine umfassende Beratung in den genannten Bereichen an.

## **2 Probenfertigung**

Im Bereich der Probenfertigung kann das Werkstofflabor auf die modernsten Technologien zurückgreifen.

Das Werkstofflabor ist in der Lage die Probekörper nach Erhalt der Materialien oder Prüfplatten kunden- und normenspezifisch herzustellen. Das Laminieren der Proben übernimmt das geschulte Werkstofflabor-Personal. Die Aushärtung der Proben erfolgt in einem eigenen Autoklav. Das Werkstofflabor erfüllt die höchsten Anforderungen der Luftfahrt an die Probenqualität:

- präzise mechanische Bearbeitung
- Vorbereitung der Prüfkörper (z.B. Aufbringen von Krafteinleitungselementen)
- Konditionieren der Prüfkörper

Der Fertigungsprozess wird kontinuierlich gesteuert und jeder Arbeitsschritt dokumentiert.

## **3 Zerstörungsfreie Prüfungen**

Die Prüfplatten oder die Probekörper werden zerstörungsfrei auf Fehler und Defekte untersucht. Es stehen verschiedene Prüfgeräte zur Verfügung.

## **4 Zerstörende Prüfungen**

Die Durchführung der zerstörenden Prüfungen erfolgt konform der unten aufgelisteten Prüfnormen. Es werden die mechanischen, physikalischen, akustischen und chemischen Kennwerte ermittelt.

## 5 Physikalische Messungen

Prüfart	Prüfnorm	Probenmenge/ -art
Flächenbezogene Masse der Fasern	EN 2559 <sup>*/**</sup> EN 2331 (Glasmaterial) QVA-Z10-46-08	Abschnitt DIN A3 (3x 100mmx100mm)
Flächenbezogene Masse des Prepreg	EN 2557 <sup>*/**</sup> EN 2329 (Glasmaterial) QVA-Z10-46-08	Abschnitt DIN A3 (3x 100mmx100mm)
Harzmasseanteil	EN 2559 <sup>*/**</sup> EN 2331 (Glasmaterial) QVA-Z10-46-20	Abschnitt DIN A3 (3x 100mmx100mm)
Flüchtige Bestandteile	EN 2558 <sup>*/**</sup> EN 2330 (Glasmaterial) QVA-Z10-46-11	Abschnitt DIN A3 (3x 100mmx100mm)
Harzfluss	EN 2560 <sup>*</sup> EN 2332 (Glasmaterial) QVA-Z10-46-33	Probekörper 70x70mm Prepregmaterial DIN A2
Differential Scanning Calorimetry (DSC)	DIN EN 6064 <sup>*</sup> AITM 3-0002 <sup>*/**</sup> AITM 3-0008 <sup>*</sup>	Material ca. 100g
Wasseraufnahme-Test	AITM 2-0061 <sup>*</sup>	Abschnitt DIN A3 (3x 100mmx100mm)
DMA - Bestimmung der Glasübergangstemperatur	AITM 1-0003 <sup>*</sup>	Probekörper; Prüfplatte, Prepregmaterial

\*durch Airbus / \*\*AHD qualifiziertes Prüfverfahren

Prüfart	Prüfnorm	Probenmenge/ -art
Expansionsgrad von Spleiß-Klebstoffen	QVA-Z10-46-29	Abschnitt DIN A4
Makroskopische Untersuchungen an faserverstärkten Kunststoffen	AITM 4-0005*	Probengröße nach Absprache (bis zu 100mm Bauteilhöhe)
Beschichtungsstoffe Gitterschnittprüfung	DIN EN ISO 2409*	Probengröße nach Absprache
Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Schichtdicke	DIN EN ISO 2808*	Probengröße nach Absprache
Bestimmung der Benetzbarkeit	AITM 1-0022*	Probengröße nach Absprache

## 6 Chemische Analytik

Prüfart	Prüfnorm	Probenmenge/ -art
Laminatfaseranteile von gehärteten Faserverbunden	QVA-Z10-46-12	ca. 5g Prepregmaterial
Faser-, Harz-, und Porenanteile CFK	DIN EN 2564*	Abschnitt DIN A6; oder nach Absprache

\*durch Airbus / \*\*AHD qualifiziertes Prüfverfahren

## 7 Mechanische Eigenschaften

Prüfart	Prüfnorm	Probenmenge/ -art
Interlaminare Biege-Scherfestigkeit bei Temperatur und RT	EN 2563**/** EN 2377 (Glasmaterial)* QVA-Z10-46-10	Prüfplatte 2/3mmx50mmx100mm Prepregmaterial Abschnitt DIN A3
Zugfestigkeit/Elastizitätsmodul parallel zur Faserrichtung bei Temperatur und RT	EN 2561* QVA-Z10-46-34 QVA-Z10-46-36 AITM 1-0007 A/B/C/D* EN 2747*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Zugfestigkeit/Elastizitätsmodul senkrecht zur Faserrichtung bei Temperatur und RT	EN 2597*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Glasfaserverstärkte Kunststoffe. Zugversuch	EN 2747*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Glasfaserverstärkte Kunststoffe. Bestimmung der scheinbaren interlaminaren Scherfestigkeit bei Temperatur und RT	EN 2377 ( ISO 14130)*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Druckfestigkeit parallel zur Faserrichtung	AITM 1-0008 A AITM 1-0008 B/C/D*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache

\*durch Airbus / \*\*AHD qualifiziertes Prüfverfahren

Prüfart	Prüfnorm	Probenmenge/ -art
Druckfestigkeit parallel zur Faserrichtung	EN 2850-B (ISO 14126-2)*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Interlaminare Zug-Scherfestigkeit von Faserverbunden bei Temperatur und RT	QVA-Z10-46-09	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Zug-Scherfestigkeit (Klebstoffe) von überlappten Metallen bei Temperatur und RT	DIN EN 2243-1 **	Probekörper, Prüfplatte, Materialien (Zwei vorbehandelte Bleche 200x100x1,6mm; 50ml Klebstoff)
Bestimmung der Zugscherfestigkeit	DIN EN 2243-1*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Bestimmung der Zugscherfestigkeit	AITM 1-0019*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Druckeigenschaften von Kunststoffen bei Temperatur und RT	DIN EN ISO 604	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Trommelschälprüfung	DIN EN 2243-3*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
	EI 071 IGC 04-26-270**	
Zugversuch an metallischen Sandwichstrukturen	DIN EN 2243-4*	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache
Scherfestigkeit von Spleiß-Klebstoffen im Rohrscherversuch	QVA-Z10-46-06	Klebstoff

Klebrigkeitsbestimmung (Tack)	ACO/TP/01/method B in Anlehnung an DIN EN 1939	Prepregmaterial Abschnitt DIN A3
T-Schälprüfung	ISO 11339 HS 7100-Q-014**	Probekörper, Prüfplatte, Prepregmaterial nach Absprache (Hilfsstoff Elastomer)
Rollen-Schälfestigkeit an nichtmetallischen strukturellen Klebstoffsystemen	DIN EN 2243-2**	Probekörper, Prüfplatte, Materialien (Zwei vorbehandelte Bleche 250x200x1,6mm und 300x200x0,5mm; 50ml Klebstoff)

\*durch Airbus / \*\*AHD qualifiziertes Prüfverfahren

## 8 Akustische Messverfahren

Prüfart	Prüfnorm	Probenmenge/ -art
Bestimmung der Aushärtung von organischen Beschichtungsstoffen	AITM 1-0024*	Prüfkörper nach Absprache
Klangprüfung	AITM 6-5003	Prüfkörper nach Absprache
Ultraschallprüfung	AITM 6- 4005* AITM 6 -4010*	Prüfkörper nach Absprache

\*durch Airbus qualifiziertes Prüfverfahren

## 9 Normenverzeichnis

Norm	Ausgabe	Titel
ACO/TP/01/method B	11/1991	Test procedure to determine the level of Tack in fibre reinforced prepregged materials (Klebrigkeitsbestimmung an faserverstärkten Material)
AITM 1-0003	02/2010	Determination of the glass transition temperatures (Bestimmung der Glasübergangstemperatur )
AITM 1-0008	12/2012	Determination of Plain, Open Hole and Filled Hole Compression Strength (Bestimmung der Druckfestigkeit)
AITM 2-0061	01/2010	Water Pick Up Test - Method to determine the impregnation level of Prepreg Materials (Wasseraufnahmeverhalten)
AITM 1-0024	06/1999	Bestimmung der Aushärtung von organischen Beschichtungsstoffen
AITM 3-0002	06/1995	Analysis of non metallic materials (uncured) by Differential scanning calorimetry - (DSC)
AITM 1-0022	08/1997	Bestimmung der Benetzbarkeit
AITM 3-0008	06/1995	Determination of the extent of cure by Differential scanning calorimetry - (DSC)
AITM 4-0005	12/2010	Macroscopic and Microscopic Examination of Fiber Reinforced Plastic (Makro- und Mikroskopie an faserverstärkten Materialien)
AITM 6-4005	03/2013	Ultrasonic pulse-echo inspection of carbon fibre plastics (Ultraschall Impuls-Echo Prüfung von faserverstärkten Kunststoffen)
AITM 6-4005	03/2013	Inspection of fibre composites by ultrasonic phased array technique (Ultraschallprüfung von faserverstärkten Material mittels Phased-Array-Technologie)

AITM 6-5003	01/2013	Tap Test (Klangprüfung)
AITM 1-0019	03/2014	Bestimmung der Zugscherfestigkeit
DIN EN 2243-1	04/2007	Luft- und Raumfahrt – Nichtmetallische Werkstoffe – Strukturelle Klebstoffsysteme - Prüfverfahren - Teil 1: Bestimmung der Bindefestigkeit von einschnittig überlappten Klebungen im Zugversuch
DIN EN 2243-2	10/2006	Luft- und Raumfahrt – Nichtmetallische Werkstoffe – Strukturelle Klebstoffsysteme - Prüfverfahren - Teil 2: Rollen-Schälversuch Metall-Metall
DIN EN 2243-3	10/2006	Luft- und Raumfahrt – Nichtmetallische Werkstoffe – Strukturelle Klebstoffsysteme - Prüfverfahren - Teil 3: Trommelschälversuch für Wabenkernverbunde
DIN EN 2243-4	10/2006	Luft- und Raumfahrt – Nichtmetallische Werkstoffe – Strukturelle Klebstoffsysteme - Prüfverfahren – Teil 4: Zugversuch senkrecht zur Deckschicht für Wabenkernverbunde
DIN EN 2564	08/1998	Luft- und Raumfahrt – Kohlenstofffaser-Laminat – Bestimmung der Faser-, Harz- und Porenanteile
DIN EN 6064	04/1996	Luft- und Raumfahrt – Nichtmetallische Werkstoffe – Analyse von nichtmetallischen Werkstoffen (gehärtet) zur Bestimmung des Vernetzungsgrades durch dynamische Differenzkalorimetrie (DSC)
DIN EN ISO 2409	08/2013	Beschichtungstoffe - Gitterschnittprüfung
DIN EN ISO 2808	05/2007	Beschichtungstoffe - Bestimmung der Schichtdicke
DIN EN ISO 604	12/2003	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften
EN 2329	04/1993	Luft- und Raumfahrt – Glasfilament-Prepreg – Prüfmethode zur Bestimmung der flächenbezogenen Masse
EN 2330	04/1993	Luft- und Raumfahrt – Glasfilament-Prepreg – Prüfmethode zur Bestimmung des Anteils an flüchtigen Bestandteilen

EN 233	04/1993	Luft- und Raumfahrt – Glasfilament-Prepreg – Prüfmethode zur Bestimmung des Harz- und Faseranteils sowie der flächenbezogenen Fasermasse
EN 233	04/1993	Luft- und Raumfahrt – Glasfilament-Prepreg – Prüfmethode zur Bestimmung des Harzflusses
EN 2377	10/1989	Luft- und Raumfahrt – Glasfaserverstärkte Kunststoffe – Prüfverfahren asermasseanteils und der flächenbezogenen Fasermasse
EN 2557	05/1997	Luft- und Raumfahrt – Kohlenstofffaser-Prepregs – Bestimmung der flächenbezogenen Masse
EN 2558	03/1997	Luft- und Raumfahrt – Kohlenstofffaser-Prepregs – Bestimmung des Anteils an flüchtigen Bestandteilen
EN 2559	03/1997	Luft- und Raumfahrt – Kohlenstofffaser-Prepregs – Bestimmung des Harz- und Fasermasseanteils und der flächenbezogenen Fasermasse
EN 2560	08/1998	Luft- und Raumfahrt – Kohlenstofffaser-Prepregs – Bestimmung des Harzflusses
EN 2561	11/1995	Luft- und Raumfahrt – Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe – Unidirektionale Lamine – Zugprüfung parallel zur Faserrichtung
EN 2563	03/1997	Luft- und Raumfahrt – Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe – Unidirektionale Lamine – Bestimmung der scheinbaren interlaminaren Scherfestigkeit
EN 2597	08/1998	Luft- und Raumfahrt – Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe – Unidirektionale Lamine – Zugprüfung senkrecht zur Faserrichtung
HS 7100-Q-014	08/2011	T-Peel-Test for Dual Layer Specimen (T-Schälprüfung für zweilagige Schälproben 0°/Kette)
IGC0426270/G	12/1993	Adhesives and sandwich laminates determination of peel strength – climbing drum test (Bestimmung der Trommelschälfestigkeit im Trommelschälversuch)
in Anlehnung an EN 1939	12/2003	Klebebänder - Bestimmung der Klebekraft

ISO 11339	01/2010	Bestimmung der T-Schälprüfung von geklebten Verbindungen aus flexiblen Fügeteilen
QVA-Z10-46-05	01/2005	Bestimmung der Trommelschälkraft von Klebstoffen und Klebeprepreg im Trommelschälversuch
QVA-Z10-46-06	01/2005	Bestimmung der Scherfestigkeit von Spleiß-Klebstoffen im Rohrscherversuch
QVA-Z10-46-08	12/2004	Bestimmung des Flächengewichtes von Klebfolien, Prepreg und Fasern
QVA-Z10-46-09	01/2005	Bestimmung der interlaminaren Zug-Scherfestigkeit von Faserverbunden
QVA-Z10-46-10	01/2005	Bestimmung der interlaminaren Biege-Scherfestigkeit von Faserverbundlaminaten
QVA-Z10-46-11	01/2005	Bestimmung des Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen in Prepreg und Klebfolien
QVA-Z10-46-12	12/2004	Bestimmung des Laminatfaseranteils von gehärteten Faserverbunden
QVA-Z10-46-20	01/2005	Bestimmung des Harzmasseanteils von Prepreg
QVA-Z10-46-29	01/2005	Bestimmung des Expansionsgrades von Spleiß-Klebstoffen
QVA-Z10-46-33	12/2004	Bestimmung des Harzflusses von Prepreg
QVA-Z10-46-34	12/2004	Bestimmung der Zugeigenschaften von CFK-Laminaten aus unidirektionalem Prepreg (Tape) Prüfung in Faserrichtung (0°)
QVA-Z10-46-36	12/2004	Bestimmung der Zugeigenschaften von CFK-Laminaten aus Gewebe-Prepreg, Prüfung in Kett- oder Schussrichtung