



ARBEITSANLEITUNGEN FÜR DAS KLEBEN VON FLYBRIDGE-KONSTRUKTIONEN

Seit Mitte des 17. Jahrhunderts, als die industrielle Revolution ihren Anfang nahm, hat sich die Verbindungstechnik bei Booten und Schiffen sowohl in Bezug auf die Methoden als auch bei den Materialien enorm verändert. Damals war es noch üblich, Wasserfahrzeuge mit traditionellen Verfahren wie Nageln, Schrauben und in den Folgejahren Schweißen und Nieten herzustellen. Heutzutage kennen wir die Grenzen dieser herkömmlichen Fügeverfahren. Mittlerweile lassen sich die wesentlichen Produktionsfaktoren Zeit, Gewicht, Kosten und Funktionssicherheit mit reaktiven Klebe-, Abdichtungs- und Dämpfungssystemen in hohem Maß positiv beeinflussen. Historisch betrachtet hat sich keine andere Technologie im Schiffbau über die Jahrzehnte so stark entwickelt wie die Abdichtung von Deckfugen. Ursprünglich wurden dazu Woll- oder Baumwollgarne in Kombination mit Bitumenmaterialien verwendet. Heute hat sich der Einsatz von Elastomeren weltweit durchgesetzt.

Kleben, Dichten, Dämpfen

Für alle Arten von Kleb- und Dichtanwendungen haben sich elastische Klebstoffe dank ihrer einfachen Handhabung und ihrer sehr guten Eigenschaften durchgesetzt. Die Grundfunktionen von Kleb- und von Dichtstoffen sind weitestgehend deckungsgleich: Sie sollen nicht nur verbinden, sondern auch wasserdicht verschließen, Geräusche dämmen, isolieren und vor galvanischer Korrosion schützen. Damit helfen sie, die täglichen Herausforderungen im maritimen Umfeld zu bewältigen.

Über das Marine-Handbuch

Dieses Marine-Handbuch basiert auf unseren langjährigen Erfahrungen mit der elastischen Klebtechnik und dem Einsatz von Werkstoffen, die den harten klimatischen Anforderungen und den extremen mechanischen Belastungen im Marinebereich ausgesetzt sind. Es dient dazu,

Grundlagenwissen, Arbeitsabläufe und allgemeine Regeln im Umgang und der Anwendung von Kleb- und Dichtsystemen zu vermitteln. Bei sorgfältiger Umsetzung der in diesem Handbuch beschriebenen Arbeitsanleitungen lassen sich hochwertige Ergebnisse erzielen und Schwierigkeiten vermeiden. Die einzelnen Arbeitsschritte sind einfach, deren genaue Einhaltung jedoch von elementarer Bedeutung. Aus diesem Grund sollten vor dem Beginn der Arbeiten die entsprechenden Arbeitsanleitungen in diesem Handbuch berücksichtigt werden. Bei sachgerechter Anwendung lassen sich langlebige, hochbelastbare Klebeverbindungen gestalten. Speziell für den Yacht- und Bootsbau und für Reparatur und Ausbau entwickelte Produkte des Sika Marine-Sortiments bieten Ihnen für die verschiedenen Bedürfnisse individuelle praxiserprobte Systemlösungen.

Verarbeitungshinweise

Sika Produkte sind unter Berücksichtigung der gültigen Regelungen und Bestimmungen für den Umgang mit chemischen Produkten zu lagern und zu verarbeiten. Es liegt in der Verantwortung unserer Kunden sicherzustellen, dass eine angemessene und ausreichende Einschätzung der Gefahren, die durch die Verwendung unserer Produkte entstehen können, zu berücksichtigen ist. Bei der Verarbeitung sind die Gefahrenhinweise und Sicherheitshinweise auf dem Gebinde zu beachten. Weitere Hinweise zur Sicherheit, zu Schutz- und Erste-Hilfe-Maßnahmen sowie zur Entsorgung sind den jeweiligen Produkt- und Sicherheitsdatenblättern zu entnehmen.

Wichtige Hinweise

Unsere anwendungstechnischen Empfehlungen in Wort und Schrift, die wir zur Unterstützung des Käufers bzw. Verarbeiters auf Grund unserer Erfahrungen entsprechend des derzeitigen Erkenntnisstandes in Wissenschaft und Praxis nach bestem Wissen und Gewissen geben, sind unverbindlich und bekunden kein vertragliches Rechtsverhältnis und keine Nebenverpflichtungen aus dem Kaufvertrag. Sie entbinden den Käufer nicht von der Verantwortung, unsere Produkte auf ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck zu prüfen und Schutzrechte Dritter zu beachten. Im Übrigen gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Für weitere technische Auskünfte und objektbezogene Beratung kontaktieren Sie bitte den Geschäftsbereich Industry der Sika Deutschland GmbH.

Außerdem sind die auf Anfrage bei allen Sika Gesellschaften erhältlichen Produktdatenblätter und Sicherheitsdatenblätter zu berücksichtigen. Diese werden regelmäßig überarbeitet, weshalb wir unseren Kunden dringend empfehlen, nur die jeweils aktuellen Ausgaben zu verwenden. Zudem gilt die jeweils aktuellste Version des Marinehandbuchs. Diese ist auf Anfrage bei dem Geschäftsbereich Industry der Sika Deutschland GmbH erhältlich.

SIKA DEUTSCHLAND GMBH

Kleben und Dichten Industrie
Stuttgarter Str. 139 · D-72574 Bad Urach
Tel. +49 (0) 7125 940-761 · Fax +49 (0) 7125 940-763
E-Mail: industry@de.sika.com
www.sika.de

2.4.3 KLEBEN VON FLYBRIDGE-KONSTRUKTIONEN









ANWENDUNGSBESCHREIBUNG

Viele moderne Motoryachten verfügen über Flybridges. Der Vorteil von elastisch verklebten Flybridge-Konstruktionen ist, dass sie Spannungsspitzen verhindern und so Schäden der Konstruktion verhindern. Sie beugen zudem dank ihrer elastischen Eigenschaften einer Materialermüdung vor, die durch dauerhafte Belastungseinwirkung auftreten kann.

Bei hohen Geschwindigkeiten sind Flybridges einer enormen Beanspruchung ausgesetzt. Wegen seiner dynamisch hohen Belastbarkeit ist Sikaflex®-292i für diese Anwendung perfekt geeignet. Zur dauerhaft optischen Aufwertung der Verbindungsfugen eignen sich die witterungsbeständigen Sikaflex®-295 UV oder Sikaflex®-591 in weiß.

SCHRITT 1: OBERFLÄCHENVORBEHANDLUNG

GFK-OBERFLÄCHE








- 
208 Stark verschmutzte Haftflächen mit Sika® Remover-208 reinigen, um den größten Schmutz zu entfernen.
-  Haftfläche mit einem Schleifvlies (80er-Körnung) anschleifen. Schleifstaub absaugen.
- 
205 Oberfläche mit Sika® Aktivator-205 unter Verwendung eines sauberen, fusselfreien Tuchs oder Papiervlies vorbehandeln. Regelmäßiges Wechseln des Tuchs bzw. des Papiervlies erforderlich.
- 
Ablüßzeit:
Mindestens 10 Minuten bis höchstens 2 Stunden.
- 
SMM Sika® MultiPrimer Marine mit einem sauberen Pinsel oder einem Filzapplikator dünn, aber deckend auf die Haftfläche auftragen.
- 
Trocknungszeit:
Mindestens 30 Minuten bis höchstens 24 Stunden.



Für die Verarbeitung von Beschlägen oder Decks, die aus hier nicht beschriebenen Materialien bestehen, ziehen Sie bitte die Sika Marine Vorbehandlungstabelle zurate.

SCHRITT 2: DECK-RUMPF-VERKLEBUNG

Produktempfehlung: Sikaflex®-292i

-  Elastische Abstandhalter mit einer Stärke von etwa 3 mm und einer Härte Shore A von ca. 50 positionieren.
- 
292i Sikaflex®-292i in geeigneter Menge um den gesamten Umfang der Flybridge applizieren. Für größere Belastungen eine zusätzliche Raupe ziehen.
-  Die Bauteile innerhalb von 20 Minuten nach Auftrag des Klebstoffes fügen.
-  Mit Klemmen oder anderen Fixierhilfen Klebstoff bis auf die Stärke der Abstandhalter pressen.
- 
208 Reste von unausgehärteten Sika Kleb- und Dichtstoffen sind mit Sika® Remover-208 zu entfernen.
- 
295 UV oder 591 Für sichtbare Fugen kann Sikaflex®-295 UV oder Sikaflex®-591 überdeckt werden.
-  Klemmen und andere Fixierhilfen können nach 24 Stunden entfernt werden. Vollständige Belastbarkeit ist nach ca. 7 Tagen erreicht.



03 VORBEHANDLUNGSTABELLE FÜR SIKA MARINEANWENDUNGEN



3.1 VORBEHANDLUNGSTABELLE FÜR SIKA MARINEANWENDUNGEN

UNTERGRUND	PRODUKT	Sikaflex®-291i Sikaflex®-298			Sikaflex®-295 UV			Sikaflex®-292i Sikaflex®-296 Sikaflex®-268 PowerCure			Sikasil® WS-605 S Sikasil® SG-20 Sika® Firesil Marine N			Sikaflex®-591		
		EH*	Mechanische Vorbehandlung	Reinigen / Aktivieren	Primer	Mechanische Vorbehandlung	Reinigen / Aktivieren	Primer	Mechanische Vorbehandlung	Reinigen / Aktivieren	Primer	Mechanische Vorbehandlung	Reinigen / Aktivieren	Primer	Mechanische Vorbehandlung	Reinigen / Aktivieren
Aluminium (AlMg3, AlMgSi1)	1		SVF-R 100 205	SMM		SVF-R	205	SMM		SVF-R	205	SMM		SVF-R	205	SMM
Aluminium (eloxiert)	2		100 205	SMM		100 205	SMM		SVF-R	100 205	SMM		205			SMM
Stahl (Edelstahl, austenitisch rostfrei)	3		SVF-R 100 205	SMM		SVF-R	205	SMM		SVF-R	205	SMM		205	100	
Stahl (feuerverzinkt, galvanisch verzinkt)	4		SVF-R 205 205	SMM		SVF-R	205	SMM		SVF-R	205	SMM		205	100	
Buntmetalle (Messing,Kupfer,Bronze,...)	5					SVF-R	205	SMM						SVF-R	205	SMM
Metall, grundiert (Shop Primer)	6		100			SVF-R ³	100 100	SMM 206 GP		SVF-R ³	100 100	SMM 206 GP		205	205	SCP
Metall, 2K-lackiert (Acryl/PU)	6		100			100	206 GP		100	206 GP		205		205	SCP	
GFK (ungesättigte Polyester), Gelcoat-Seite oder SMC	7		100			SVF-R	209 D	SMM		SVF-R	205	209 D	SMM	205 ⁷	SMM ⁷	
GFK (ungesättigte Polyester), Layup-Seite	7		S-AS S-AS	290 DC 209 D		S-AS S-AS	290 DC 209 D		S-AS	205	290 DC 209 D		205 ⁷	S-AS SVF-R	205	SMM
ABS	8			290 DC 209 D			290 DC 209 D				290 DC 209 D		205 ⁷	205	290 DC	
Hart-PVC	8			290 DC 209 D			290 DC 209 D			205	290 DC 209 D		205 ⁷		100	290 DC
PMMA/PC (ohne kratzfeste Beschichtung)	9					SVF-AS	209 D						SVF-R ⁷	205 ⁷		
SikaTransfloor®-352 SL	10		S-AS ⁴													
Mineralglas	11									100 100 ⁶	206 GP		100 SCP		100 205	
Glas mit Keramiksiebdruckrand	11									100	206 GP		100		100 205	
Teak	12			290 DC SMM			290 DC SMM								290 DC SMM	
Holz und Holzwerkstoffe	12			290 DC SMM			290 DC SMM				290 DC SMM				290 DC SMM	
Sperrholz, phenolharzbeschichtet	13		S-AS ⁵ S-AS ⁵	290 DC SMM			290 DC SMM		S-AS ⁵ S-AS ⁵	290 DC SMM		S-AS ⁵ S-AS ⁵	290 DC SMM	S-AS ⁵ S-AS ⁵	290 DC SMM	

Kürzel	Produkt/Erläuterung
SVF-R	Schleifvlies, "very fine", anschließend Reinigungsschritt durch trockenes Abwischen oder mit Sika® Cleaner P
SVF-AS	Schleifvlies, "very fine" und Absaugen
S-AS	Schleifen (Körnung 60-80) und Absaugen
SCP	Sika® Cleaner P
100	Sika® Aktivator-100
205	Sika® Aktivator-205
SMM	Sika® MultiPrimer Marine
206 GP	Sika® Primer-206 G+P
209 D	Sika® Primer-209 D
290 DC	SikaPrimer-290 DC
ZP	Sika® Cor ZP-Primer

UNTERGRUND	EH*	Sikaflex®-290 DC PRO			SikaTransfloor®-352 SL		
		Mechanische Vorbehandlung	Reinigen / Aktivieren	Primer	Mechanische Vorbehandlung	Reinigen / Aktivieren	Primer
Aluminium (AlMg3, AlMgSi1)	1				S-AS ¹	205	ZP
Stahl (feuerverzinkt, galvanisch verzinkt)	4				S-AS ²	205	ZP
Metall, grundiert (Shop Primer)	6				S-AS	205	ZP
SikaTransfloor®-352 SL	10				S-AS ⁴		
Teak	12			290 DC SMM			
Holz und Holzwerkstoffe	12			290 DC SMM			

1. Zeile = Empfehlung
2. Zeile = Alternative

- ¹ Alternative: Sandstrahlen/Korundstrahlen mit Aluminiumoxid
- ² Alternative: Sandstrahlen
- ³ Bei schadhaftem Shop Primer sollte dieser abgeschliffen (SVF) und nicht abgekratzt werden
- ⁴ Nicht mit Lösemitteln reinigen
- ⁵ Phenolharzschicht im Klebe- bzw. Abdichtungsbereich bis auf das blanke Holz abschleifen

- ⁶ Bitte ausschließlich Sika® Aktivator-100 in Kombination mit Sikaflex®-296 für diese Anwendung einsetzen. Alle anderen Klebstoffe sind nicht geeignet (ordnungsgemäßen UV-Schutz sicherstellen)
- ⁷ Sikasil® SG-20 darf hier nicht appliziert werden
- ⁸ Sikasil® WS-605 S und SikaFiresil® Marine N dürfen hier nicht appliziert werden

*EH = Erläuternde Hinweise zu den Untergründen finden Sie auf Seite 62.

3.2 HINWEISE ZU WERKSTOFFEN

1. Aluminium

Legierungen, die Magnesium oder Silizium enthalten, können an der Oberfläche eine instabile Schicht aufweisen. Diese Schicht muss mit einem sehr feinen Schleifvlies entfernt werden.

2. Eloxiertes Aluminium

Für Aluminium, dessen Oberfläche zum Beispiel chromatiert, eloxiert oder beschichtet wurde, ist eine einfache Vorbehandlung gewöhnlich ausreichend. Aufgrund der Vielfalt des Eloxal-Verfahrens ist es notwendig Vorversuche durchzuführen um eine zufriedenstellende Haftung zu erreichen.

3. Edelstahl

Die Begriffe „Edelstahl“ und „Spezial Stahl“ umfassen eine ganze Gruppe an Produkten, die einen wichtigen Einfluss auf das Adhäsionsverhalten haben. Die Adhäsion kann durch das Anschleifen mit einem sehr feinen Schleifvlies verbessert werden.

4. Verzinkter Stahl (feuerverzinkt, galvanisch verzinkt)

Bei feuerverzinkten Stählen sind die Oberflächenszusammensetzungen nicht gleichmäßig. Daher ist es notwendig deren Hafteigenschaften regelmäßig zu überprüfen. Bei galvanisch verzinktem Stahl ist vor der Verwendung zu entfetten. Bei galvanisch verzinktem Stahl ist das Substrat definiert und die Oberflächenszusammensetzung nahezu gleichmäßig. Auf galvanisch verzinktem Stahl keinen Schleifvlies verwenden.

5. Buntmetalle

Metalle wie Messing, Kupfer und Bronze neigen dazu, mit Kleb- und Dichtstoffen zu reagieren. Deshalb wird empfohlen, bei diesen Untergründen den Technischen Service zu kontaktieren.

6. Beschichtete Oberflächen, Lacke

Als genereller Richtwert gilt: Kathodische Tauchlackierungen, Pulverlacke, Epoxid- oder Polyurethananstriche sind mit Sikaflex®-Produkten verklebbar. Oxidativ trocknende Lacke auf Alkydharzbasis sind als Haftfläche nicht geeignet. Beim Einsatz der folgenden Lacksysteme: Polyvinylbutyral oder Epoxidharzester ist meist die Kohäsion höher als die Adhäsion an den Haftflächen. Achtung: Lack- oder Farbzusätze können die Haftung auf der Lackoberfläche negativ beeinflussen. Bestimmte Beschichtungen können negativ von der Witterung beeinflusst werden. Daher müssen diese vor der Verklebung gegen UV-Strahlung und andere Witterungseinflüsse geschützt werden.

7. GFK (Glasfaserverstärkter Kunststoff)

GFK ist in der Regel ein Duroplast aus ungesättigtem Polyester (UP), seltener aus Epoxidharz und Vinylster oder Phenol-Formaldehyd-Harz. Neu hergestellte Bauteile sind noch nicht komplett ausgereift und unterliegen daher einem nachträglichen Schwund. Deshalb sollten grundsätzlich nur ältere oder getemperte GFK-Bauteile verklebt werden. Die

glatte Seite (Gelcoat-Seite) kann Formentrennmittel aufweisen, welche die Hafteigenschaft der Oberfläche beeinträchtigen. Die raue, bei der Herstellung der Luft zugekehrte Seite muss abgeschliffen werden, bevor die weiteren Oberflächenvorbehandlungsschritte ausgeführt werden. Bei transparenten oder lichtdurchlässigen GFK-Teilen sind die Hinweise zum UV-Schutz bei den „Allgemeinen Informationen“ zu beachten.

8. Kunststoffe

Einige Kunststoffe sind nur nach physikalisch- chemischer Vorbehandlung verklebbar (Beflammen oder Plasmaverfahren in Kombination mit chemischer Vorbehandlung). Dies gilt z.B. für Polypropylen oder Polyethylen. Bei Kunststoff-Blends ist eine verbindliche Aussage aufgrund der Vielfalt an Bestandteilen sowie interner und externer Trennmittel nicht möglich. Bei thermoplastischen Kunststoffen besteht die Gefahr der Spannungsrisbildung. Thermisch geformte Teile müssen vor der Verklebung durch eine kontrollierte Wärmebehandlung in einen spannungsfreien Zustand überführt werden. Für transparente und lichtdurchlässige Kunststoffe beachten Sie bitte die Hinweise bei „Allgemeine Informationen“ auf dieser Seite.

9. PMMA/PC

Sollte das PMMA- bzw. PC-Bauteil mit einer kratzfesten Beschichtung überzogen sein, muss diese im Klebepbereich mit Schleifpapier (120er-Körnung) abgeschliffen und die Klebefläche wie unbeschichtete Oberflächen vorbehandelt werden. Bitte beachten Sie, dass sich hierdurch die mechanischen Eigenschaften von PMMA / PC verändern können. Kontaktieren Sie den Geschäftsbereich Industry der Sika Deutschland GmbH für Lösungen, bei denen die kratz feste Beschichtung nicht entfernt werden muss. Bei PMMA / PC empfehlen wir als UV-Schutz das Sika® UV Shielding Tape.

10. SikaTransfloor®-352 SL

Diese lösemittelfreie 2K-Polyurethan Spachtel- und Nivelliermasse wird vor der Verarbeitung weiterer Decksbeläge (z.B. Teak) zur Egalisierung von Unter-Decks auf Schiffen und Booten eingesetzt. Verwenden Sie keine Lösemittel für die Reinigung von ausgehärtetem und abgeschliffenem Sika®Transfloor-352 SL. Konsultieren Sie die aktuellen lokalen Datenblätter für weitere Informationen.

11. Mineralglas / Keramiksiebdruck

Manche Frontscheiben können aufgrund des Herstellungsprozesses auf dem Glas oder dem Keramiksiebdruckrand Rückstände von Silikon aufweisen. Diese können mit Sika® Cleaner PCA entfernt werden.

12. Teak / Holz und Holzwerkstoffe

Die Qualität des Teakholzes hat einen wesentlichen Einfluss auf die Funktionalität und das optische Erscheinungsbild von Teakböden. Stehende Jahresringe sowie mangelnde Wechseldrehwüchsigkeit sind wich-

tige Kriterien, um eine gleichmäßige Verformung der Teakleisten unter verschiedenen klimatischen Bedingungen sicherzustellen. Die empfohlene Fugenbreite hängt von der Holzleistenbreite und der Kernholzfeuchte ab. Bitte beachten Sie die Verarbeitungshinweise in unserem aktuellen Marinehandbuch.

13. Phenolharzbeschichtetes Sperrholz

Diese wasserfesten Sperrholzplatten sind mit einer gelben oder braunen Deckschicht versehen. Die Oberflächenvorbehandlung ist dieselbe wie bei Lacken und Beschichtungen. In manchen Fällen muss die Deckschicht bis auf die blanke Holzschicht abgeschliffen und dann wie Holz vorbehandelt werden.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Transparente / lichtdurchlässige Untergründe

Für transparente bzw. lichtdurchlässige Untergründe, bei denen die Klebefläche direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist, ist ein UV-Schutz der Klebefläche notwendig. Dieser kann aus einer undurchsichtigen Abdeckleiste, aus einem optisch dichten Keramiksiebdruckrand oder bei halbtransparenten Substraten (bspw. lichtdurchlässiges GFK oder Siebdrucke) aus einem Schwarzprimer bestehen. Aufgrund der hohen UV-Belastung bei Außenanwendungen reicht ein Schwarzprimer als alleiniger UV-Schutz nicht aus, bei Innenanwendungen oder bei Klebeflächen, die nur gelegentlich UV-Strahlung ausgesetzt sind, jedoch schon.

Korrosionsschutz

Alle hier aufgeführten Vorbehandlungsmittel leisten keinen umfassenden Korrosionsschutz. In den meisten Fällen schützt die Primerschicht den Untergrund bis zu einem gewissen Grad vor Korrosion. Ob dieser Schutz für die individuelle Anwendung ausreicht, liegt im Ermessen des Kunden.

EPDM/SBR

Gummi kann aus Naturkautschuk oder künstlich hergestellt werden. Daher sind verschiedenste Materialzusammensetzungen möglich. Diese Untergründe müssen deshalb vorab auf ihre Verklebbarkeit getestet werden.

ESC (Environmental Stress Cracking)

Spannungsrisse sind eine der häufigsten Ursachen von Sprödbrüchen in Thermoplasten, insbesondere bei amorphen Polymeren. Zu Spannungsrisen führen vor allem umweltbedingte Belastungen, äußere Spannungen und flüssige Chemikalien. Jeder Klebeprozess muss daher überprüft werden.

Beschichtungen

Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Beschichtungen und Änderungen in den Fertigungsabläufen sollten solche Oberflächen regelmäßig Prüfungen auf Konstanz unterzogen werden.