

A-TEC: Getestet und zugelassen für Anwendungen in der Schifffahrt

A-TEC ist ein hochwertiger Kleb- und Dichtstoff auf Basis der neuen nTec-Polymer-Technologie. Diese All-in-One-Lösung eignet sich für die Verklebung und Abdichtung fast aller Baumaterialien im Innen- und Außenbereich, selbst in den schwierigsten Umgebungen. Interne und externe Tests zeigen, dass A-TEC auch in allen Arten von Anwendungen auf, um und in Süß- und Salzwasser hervorragende Arbeit leistet.

Witterungsbeständigkeit

A-TEC ist gegen alle klimatischen Einflüsse resistent. Dazu gehören die Auswirkungen von Wasser, Luftverschmutzung, saurem Regen und (insbesondere) der ultraviolette Anteil des Sonnenlichts. Bei richtiger Anwendung (Entstaubung, Entfettung, richtige Temperatur) ist A-TEC völlig wind- und wasserdicht.

Die Luftdichtheit von A-TEC wird durch eine genormte Prüfung nach EN 12114:2000 (Thermische Eigenschaften von Gebäuden - Luftdurchlässigkeit von Bauteilen und Bauelementen) nachgewiesen. Dabei werden bei Fugenbreiten von bis zu 4 mm auch bei simulierten hohen Ober- und Unterdrücken keine messbaren Luftleckagen festgestellt. A-TEC ist also auch bei großen Fugenbreiten (4 mm) absolut luft- und winddicht.

Die Eignung von A-TEC als wetterfester und wasserdichter Dichtstoff spiegelt sich deutlich in der CE-Kennzeichnung wider. A-TEC ist nach EN 15651 (Dichtstoffe) für den Einsatz als Fassadendichtstoff, für horizontale Dehnungsfugen und als hochschimmelresistenter (Klasse 0) Sanitärdichtstoff zertifiziert. In diesen anspruchsvollen Labor- und Alterungstests erweist sich A-TEC als exzellenter und vor allem langzeitwitterungsbeständiger Dichtstoff für härteste Umgebungen. Diese Tests simulieren die Alterung bei hohen und niedrigen Temperaturen (unter -30°C) sowie die Einwirkung von Regen, UV-Strahlung und anderen störenden Einflüssen.

All dies deutet darauf hin, dass A-TEC in standardisierten Tests messbar für Allwetteranwendungen geeignet ist, selbst bei den anspruchsvollsten Anwendungen.

Hitze, Kälte, Ausdehnung und Zusammenziehen

Marineanwendungen stellen hohe Anforderungen an einen Kleb- oder Dichtstoff. Sie werden immer wieder nass und trocknen wieder. Außerdem sind sie lange Zeit der Sonne oder eisigen Temperaturen ausgesetzt und unterliegen sehr unterschiedlichen Bedingungen. Das macht es schwierig, sie als Klebstoff zwischen zwei verschiedenen Materialien oder als Dichtungsfuge bei starker Schrumpfung und Ausdehnung einzusetzen.

nTec-Hybridpolymere kombinieren Elastizität mit hoher Haftfestigkeit. Dadurch eignen sie sich hervorragend zum Verkleben und Abdichten in diesen schwierigen Umgebungen. Einzigartig an A-TEC ist seine Eigenschaft der hohen elastischen Formherholung (EN ISO 7389). In diesem Test erreicht nTec / A-TEC eine Formwiederherstellung von 90%. Das bedeutet, dass es bei extremer Dehnung und Schrumpfung bis zu 90 % in seine ursprüngliche Form zurückkehrt. Dieser Wert ist extrem hoch, da ein Wert von 70 % im Allgemeinen als "sehr gut" akzeptiert wird.

In der "realen Welt" bedeutet diese Eigenschaft vor allem, dass Sie dicke und dünne Klebstoffsichten, schmale und breite Fugen verwenden können, ohne dass die Gefahr besteht, dass sie einreißen, selbst nach sehr langer Zeit. A-TEC hat eine sehr lange effektive Lebensdauer in Meeresumgebungen.

Klebstoffe und Wasser, nicht immer eine Selbstverständlichkeit

Kurz gesagt: A-TEC ist ein hervorragender Kleb- und Dichtstoff für feuchte Umgebungen, für Süß- und Salzwasser, selbst bei längerem oder ständigem Untertauchen. Aber es gibt einige Grundregeln. Wir erläutern sie hier. Aber um das richtig zu verstehen, müssen wir ein wenig tiefer graben.

Beim Kleben in der Nähe von oder unter Wasser ist es wichtig, dass die Klebekraft ausreichend hoch ist und bleibt. Bei fast allen Klebstoffen führt das Eintauchen in Wasser zu einer Beeinträchtigung der Klebekraft. Dies kann verschiedene Ursachen haben:

1. Aufquellen des Klebstoffs aufgrund von Wasseraufnahme. Wenn der Klebstoff Wasser aufnimmt, können Spannungen in der Klebenahrt auftreten, die die Festigkeit der Verbindung beeinträchtigen. Darüber hinaus kann der Klebstoff erweichen, was die Zugfestigkeit (Kohäsionsfestigkeit) des Klebstoffs beeinträchtigt.
2. Aufquellen des Untergrunds aufgrund von Wasseraufnahme. Wenn der Untergrund mehr oder weniger porös ist, wird Feuchtigkeit aufgenommen, was zu Verformungen führen kann, die die Klebenahrt unter Spannung setzen und reißen lassen können. Dies kann z. B. bei verschiedenen Holzarten auftreten.
3. Versagen des Substrats aufgrund von Feuchtigkeitsaufnahme. In diesem Fall wird die Oberfläche des Substrats geschwächt. Dann versagt nicht der Klebstoff, sondern der Untergrund. Zum Beispiel feuchte Gipskartonplatten.
4. Schwächung physikalischer Klebeverbindungen durch die Einwirkung von Wasser. Die Bindung eines Klebstoffs an das Substrat erfolgt u. a. durch so genannte Vanderwaals-Kräfte und Wasserstoffbrücken. Dies sind physikalische Bindungen, die durch die Anwesenheit von Wassermolekülen stark beeinträchtigt werden können. Dieser Effekt ist in der Regel reversibel. Wenn der Klebstoff trocknet, erholt sich die Bindungsstärke.
5. Auslaugen von Bestandteilen aus dem Klebstoff oder der Oberfläche. Bei hohen Wasserbelastungen können wasserlösliche Bestandteile aus dem Klebstoff oder dem Substrat ausgelaugt werden. Dies kann Auswirkungen auf die Klebekraft, die Zugfestigkeit (Kohäsion) des Klebstoffs und/oder die Strukturfestigkeit des Substrats haben. Bei der nTec-Hybridtechnologie gibt es keine wasserlöslichen Bestandteile, die auslaugen könnten.

6. Oxidation oder Verschlechterung des Substrats. Bei Metallen kann sich eine Oxidschicht auf der Oberfläche bilden. Geschieht dies nach dem Verkleben, wirkt sich dies fast immer negativ auf die Festigkeit der Oberfläche aus, was zu einem Versagen des Substrats führen kann. Bestimmte ölhaltige Hölzer wie Teak, Padouk, Merbau oder Bubinga können ebenfalls eine Form der Oxidation erfahren, wodurch die Haftung nach längerer Zeit beeinträchtigt werden kann.
7. Bei regelmäßiger Befeuchtung und Trocknung in einer salzhaltigen Umgebung können Salze an der Kontaktfläche von Klebstoff und Substrat auskristallisieren. Dies kann auch zu Spannungen führen, die ein Versagen des Klebstoffs zur Folge haben.
8. Wasser ist selten rein. Es sind immer gelöste Chemikalien vorhanden, die den Klebstoff oder das Substrat beeinträchtigen können. Denken Sie an Chlorverbindungen in Schwimmbädern, gelöste Salze (Chloride, Nitrate, Sulfate) oder den ganzen Komplex der Schadstoffe in Oberflächengewässern.

Kurz gesagt, eine ganze Reihe von möglichen Gefahren. Einige davon können durch eine geschickte Formulierung des Klebstoffs überwunden werden (und davon gibt es bei den nTec-Polymeren reichlich), aber einige haben auch mit der Beschaffenheit und/oder Vorbereitung des Untergrunds zu tun. Und andere Dinge sind einfach der Feuchtverklebung inhärent. Das sind Dinge, die man einkalkulieren muss.

Porös oder wasserdicht?

Es gibt auch einen Unterschied zwischen dem Verhalten eines Klebstoffs/Dichtstoffs auf porösen Oberflächen (Beton, Ziegel, Kiefer usw.) und auf nicht porösen oder wasserdichten Oberflächen (Metall, Kunststoff usw.). Dies liegt vor allem daran, dass auf porösen Materialien das Wasser schneller mit der Kontaktfläche zwischen Klebstoff und Untergrund in Berührung kommen kann. Gerade an dieser Kontaktfläche ist die Wirkung des Wassers am stärksten.

Bei wasserdichten, nicht porösen Oberflächen wirkt das Wasser nur auf einer kleinen Fläche direkt ein. Eine "offene" Abdichtung auf porösen Materialien (Beton) ist daher immer schwächer als eine abgeschirmte Verbindung zwischen zwei nicht porösen Materialien. In Bezug auf Schwimmbäder ist es z. B. viel einfacher, eine lose emaillierte Fliese neu zu verkleben (sogar unter Wasser!) als eine Ecknaht in einer Betonwanne abzudichten. Bei einer Verklebung ist der Klebstoff, insbesondere die Kontaktfläche, gut gegen die Einwirkung von Feuchtigkeit und den darin gelösten Chemikalien abgeschirmt. Bei einer Versiegelung ist dies viel weniger der Fall und die Wirkung ist schneller und stärker.

Klebstoff oder Dichtungsmittel?

Bei der Beurteilung von A-TEC im Langzeiteinsatz in Süß- und Salzwasser muss zwischen der Anwendung als Klebstoff und als Dichtstoff unterschieden werden. Als Dichtstoff liegt das Hauptaugenmerk auf der dauerhaften Haftung und dem Schutz der Materialien.

Als wasserfester Klebstoff ist er sogar noch kniffliger, denn dann soll auch die Klebkraft unter Wasser möglichst wenig beeinträchtigt werden. Und das ist sicher nicht selbstverständlich.

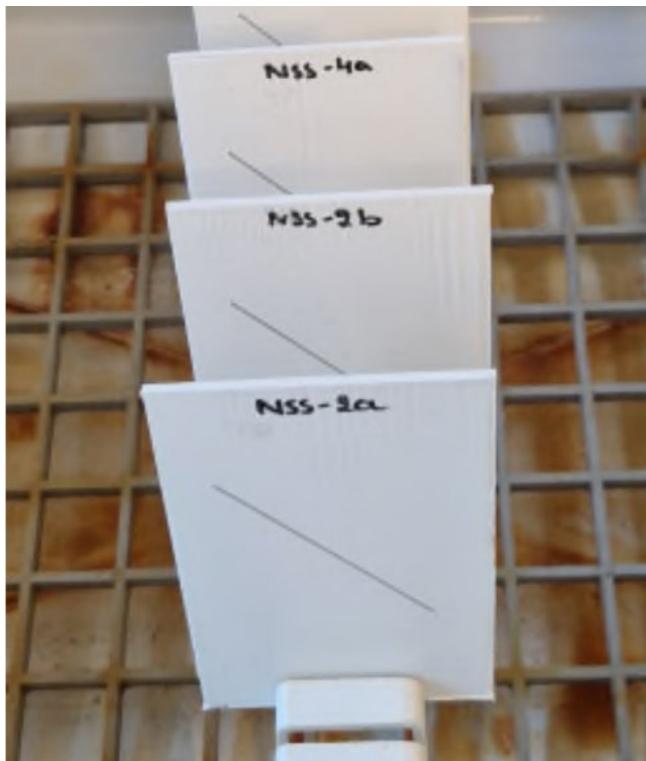
Die Einzigartigkeit von A-TEC besteht darin, dass es beide Funktionen ohne Kompromisse in einem Produkt vereint.

Versiegeln = schützen!

Jeder Dichtstoff von zumindest akzeptabler Qualität wird in trockenen, dunklen Umgebungen lange Zeit überleben. In der prallen Sonne ist es schwieriger, denn UV-Licht schädigt die Polymere, was eine sorgfältige Formulierung und die Verwendung teurer UV-Blocker erfordert. Volle Sonne und frisches Wasser sind noch schwieriger, weil Wasser alle möglichen chemischen Reaktionen ermöglicht, die die Oberfläche des Dichtstoffs beschädigen können. Volle Sonne mit Wasser und Salzen ist für jeden Dichtstoff extrem anspruchsvoll.

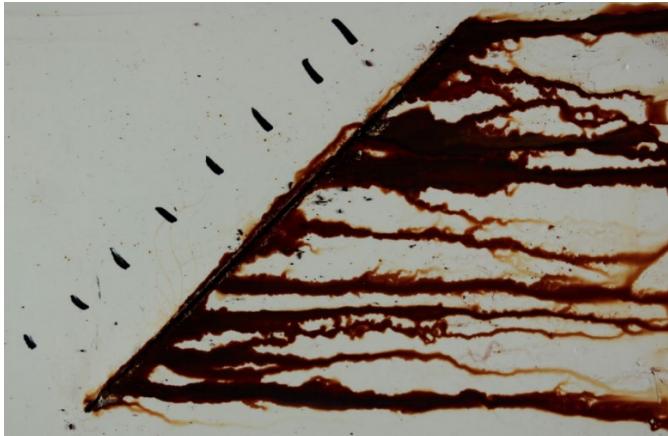
Um dies zu überprüfen, wurde A-TEC von dem unabhängigen Institut Metalogic extern getestet (ISO 9227). Dabei wurde getestet, wie A-TEC das darunter liegende Metall (Stahl und Aluminium) schützt, wenn es längere Zeit Säure und salzigem Wasserdampf ausgesetzt ist (Sprühtest). Es wurde ein Test mit einer dünnen Dichtungsschicht (0,3-0,5 mm dick) gewählt, um die Stärke von A-TEC in extrem harten Anwendungen zu testen.

Die Dauer dieses Tests beträgt 6 Wochen, und es ist bekannt, dass der Test extrem aggressiv ist. Daher entspricht dieses Ergebnis einer mehrjährigen Exposition unter natürlichen Bedingungen.

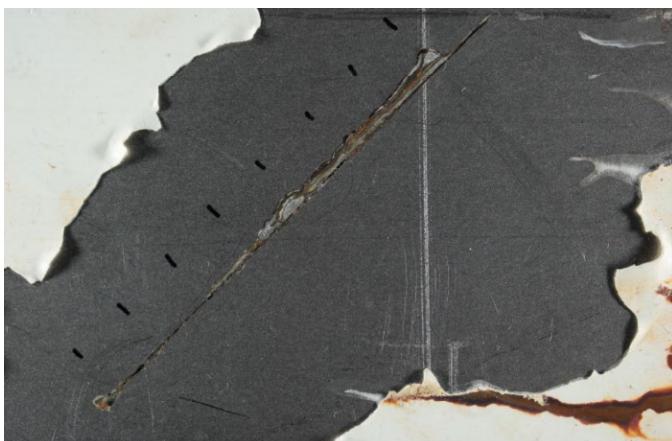


Bei diesem Test werden gezielte Einschnitte in die Oberfläche des Dichtungsmaterials bis auf die Höhe des Metalls vorgenommen. Nach einer 6-wöchigen Exposition wird bewertet, ob sich die Versiegelung um den Einschnitt herum löst. Auf dem Stahl ist deutlich zu erkennen,

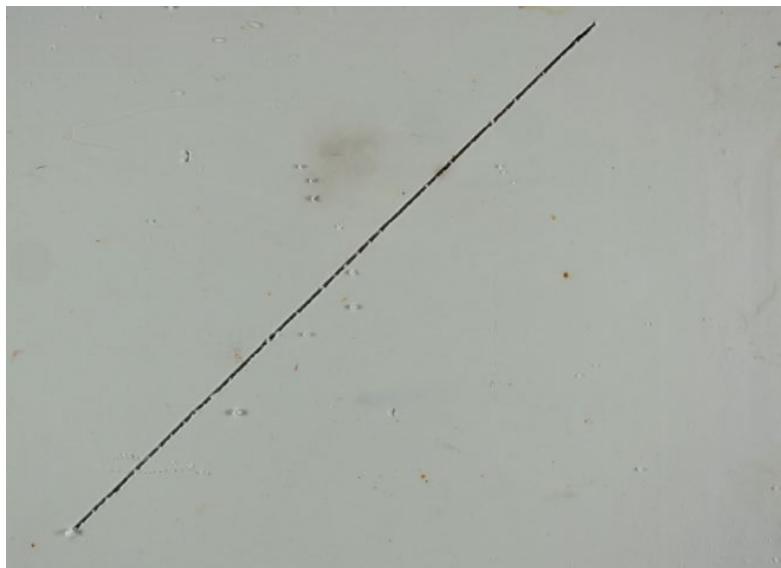
dass der Einfluss von Wasserdampf mit Salzen (ähnlich wie bei Meerwasser) zu einer normalen, starken Rostbildung im Schnitt geführt hat.



Nach dem Test wird die Dichtungsmasse um den Schnitt herum entfernt, und es wird geprüft, ob auch das darunter liegende Metall betroffen ist. Dies zeigt deutlich, dass nur der Schnitt selbst korrodiert ist. Außer dem freiliegenden Schnitt sind keine weiteren Rostspuren sichtbar. Mit anderen Worten: A-TEC hat einen sehr hohen Korrosionsschutz in Salzwasser.



Die Ergebnisse bei Aluminium (Einwirkung von Essigsäurespray) sind möglicherweise noch beeindruckender. Aluminium rostet nicht, aber lokale Korrosionsschäden können auftreten. Diese Tests zeigten, dass praktisch keine Korrosion sichtbar war, so dass A-TEC eindeutig einen sehr hohen Korrosionsschutz auf Aluminium bietet.

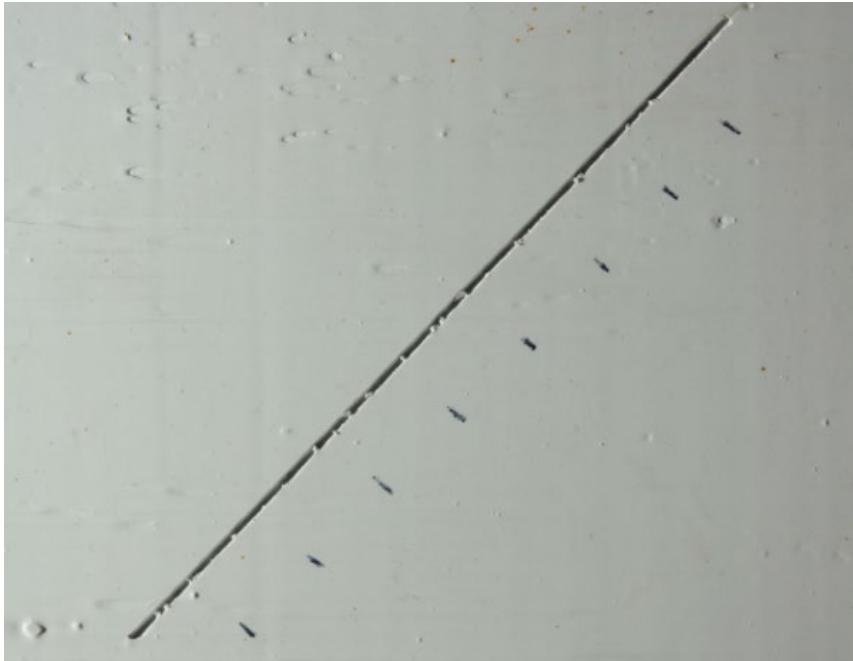


Dauerhaftes Eintauchen?

Ein ähnlicher Test wurde im selben Prüfinstitut durchgeführt, bei dem Prüfkörper aus Stahl und Aluminium sechs Wochen lang in Seewasser (ISO 2812) getaucht wurden. An den Stahlprüfkörpern kommt es erwartungsgemäß zu Rostbildung und nur zu einer sehr geringen Ablösung um den aufgebrachten Schnitt herum.



Auf Aluminium gibt es praktisch überhaupt keine Reaktion. Es gibt nicht einmal eine Spur von Ablösung:



Fazit: A-TEC bietet auch bei dauerhaftem Untertauchen einen hohen Korrosionsschutz. Es kann daher ohne Zweifel als Hochleistungs-Dichtstoff in Meeressumgebungen verwendet werden.

Unterwasserverklebung: anspruchsvoll und realisierbar

Bei der Verklebung unter Wasser ist nicht nur der Schutzfaktor zu berücksichtigen, sondern auch, wie stark die Verklebungsfestigkeit durch die verschiedenen oben beschriebenen Einflüsse beeinflusst wird. Es liegt auf der Hand, dass der zu erwartende Einfluss umso größer ist, je stärker die Kontaktfläche ausgesetzt ist.

Dies wurde untersucht, indem eine Reihe von Prüfkörpern über einen langen Zeitraum (7 bis 125 Tage!) eingetaucht und die Haftfestigkeit in einer Zugprüfmaschine gemessen wurde.

Bei dauerhaftem Eintauchen auf nicht porösen Materialien (Edelstahl, Padouk, Blaustein,) verschlechtert sich die Haftfestigkeit in den ersten 30 Tagen allmählich um 10-15 %, stabilisiert sich dann aber auf diesem Niveau. Bei den Festigkeitsberechnungen sollte daher von 85 % der ursprünglichen Haftfestigkeit ausgegangen werden, auch bei dauerhaftem und langfristigem Eintauchen. Bei nicht dauerhaftem Eintauchen (man denke an den Gezeiteneffekt oder Verklebungen in der Nähe der Wasserlinie auf Booten), wo der Klebstoff jedes Mal austrocknen kann, ist die Verschlechterung oft reversibel. Dieser Effekt ist in Süß- und Salzwasser der gleiche. A-TEC kann daher zweifelsohne in Offshore-Anwendungen eingesetzt werden.

Erwartungsgemäß ist die Wirkung des Eintauchens auf poröse Materialien (Beton, Ziegel usw.) viel stärker. Hier kann die Verschlechterung der Haftfestigkeit auf hochporösen Materialien nach längerem Eintauchen in Süß- und Salzwasser bis zu 50 % betragen. Die Haftung bleibt jedoch intakt, und nach der anfänglichen Verschlechterung tritt keine weitere

Verschlechterung der Haftfestigkeit ein. Dies ist also ausschließlich auf die direkte Einwirkung von Feuchtigkeit (und/oder Salzen) auf die Kontaktfläche von Klebstoff und Substrat zurückzuführen. A-TEC selbst wird also nicht durch Feuchtigkeit und Salze beeinträchtigt.

Es ist bemerkenswert, dass nach einer kurzen Trocknungszeit eine starke Wiederherstellung der Haftfestigkeit erfolgt. A-TEC kann daher durchaus als Dichtungsmittel unter Wasser verwendet werden. Bei der Verwendung als Klebstoff bei dauerhaftem Eintauchen auf porösen Materialien sollte ein Sicherheitsabstand eingehalten werden. Daher sollte die Klebefläche so groß wie möglich sein, um ein möglichst zuverlässiges Ergebnis zu erzielen.

Eine zusätzliche Lösung besteht darin, die porösen Oberflächen mit Poxy Primer zu imprägnieren. Dies hält die Haftkräfte intakter und gewährleistet eine langfristige Verwendung mit dauerhaftem Eintauchen auch auf porösen Materialien.

Schlussfolgerung: A-TEC, sicher für den Einsatz am und im Wasser!

A-TEC wird durch die Einwirkung von Wasser nicht beeinträchtigt. Es schützt die darunter liegenden Materialien und sorgt für eine gute Klebkraft, insbesondere auf weniger porösen Materialien. Lässt man den Klebstoff in der Zwischenzeit austrocknen, kommt es zu einer Erholung der Kräfte. Bei längerem oder dauerhaftem Eintauchen sollte eine „Sicherheitsmarge“ eingeplant werden, um der Verschlechterung der Haftfestigkeit entgegenzuwirken.

Randnotiz: nTec-Hybridpolymere: Feuchtigkeit zum Aushärten erforderlich.

Hybridpolymere härteten durch eine Reaktion aus, die eine geringe Menge an Feuchtigkeit erfordert, um die Reaktion in Gang zu setzen. Es handelt sich dabei um sehr geringe Mengen (2-3 Gramm/Kilo A-TEC), und in den meisten Fällen ist diese Feuchtigkeit allgemein verfügbar. Bei der Verklebung auf großen Flächen aus undurchlässigen Materialien wie Edelstahl oder PVC kann es sinnvoll sein, etwas zusätzliche Feuchtigkeit zuzuführen, indem eine der Oberflächen mit einem sehr leicht feuchten Tuch abgewischt wird.

Randnotiz: auch unter Wasser?

A-TEC haftet auf feuchten Untergründen, auch unter Wasser. Wenn A-TEC unter Wasser aufgetragen wird, hat es genügend feuchtigkeitsbeständige Eigenschaften, um einen guten Kontakt mit dem Untergrund herzustellen. Auch die Aushärtung unter Wasser stellt kein Problem dar. Auf porösen Untergründen muss besonders auf einen guten Klebekontakt geachtet werden, da die Poren vollständig mit Wasser gefüllt sind. Fest andrücken!

Randnotiz: Steuerrad

Das bekannte Steuerrad-Zertifikat bedeutet, dass ein Produkt nach den Normen der europäischen "Schiffsausrüstungsrichtlinie" (MED 2014/90/EU) geprüft wurde. Diese Vorschriften gelten für alle Handelsschiffe, die unter der Flagge eines EU-Mitgliedstaates fahren. Also nicht für Sportboote oder Schiffe, die "ausgefaggt" sind.

Diese Zertifizierung umfasst (bei Klebstoffen) 2 Teile: Eine Rauchgasprüfung und eine Brandprüfung. Damit wird nachgewiesen, dass ein Klebstoff bei der Verbrennung keinen giftigen Rauch erzeugt und dass der Klebstoff nicht leicht entflammbar ist.

A-TEC ist nicht nach dieser Norm zertifiziert, aber aus seiner Zusammensetzung und ähnlichen Brandtests geht hervor, dass A-TEC mindestens der Brandklasse E entspricht und bei der Verbrennung auch keinen giftigen Rauch entwickelt.

Randnotiz: Chlor?

Für die Unterwasserabdichtung in gechlorten Schwimmbecken empfiehlt Novatech die Verwendung von Rock. Der Grund dafür ist, dass die freiliegende Oberfläche von A-TEC bei längerem Chlorkontakt aufweichen kann. Die Oberfläche kann dann leicht klebrig werden. Dies ist bei Rock nicht der Fall.