



CARBON MODIFICATIONS



CARBON
modifications

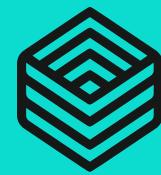
Carbon Beschichtungsanleitung

Phone

+49 152 59924457

Website

www.carbon-modifications.com



Agenda

- 1 Vorbereiten des Untergrunds
- 2 Kleber auftragen
- 3 Tränkungsharz auftragen
- 4 Überstand beschneiden
- 5 Oberfläche für die Deckschicht vorbereiten
- 6 Auftragen des Deckschichtharzes
- 7 Temperung /Wärmebehandlung
- 8 Endschliff & Lackierung



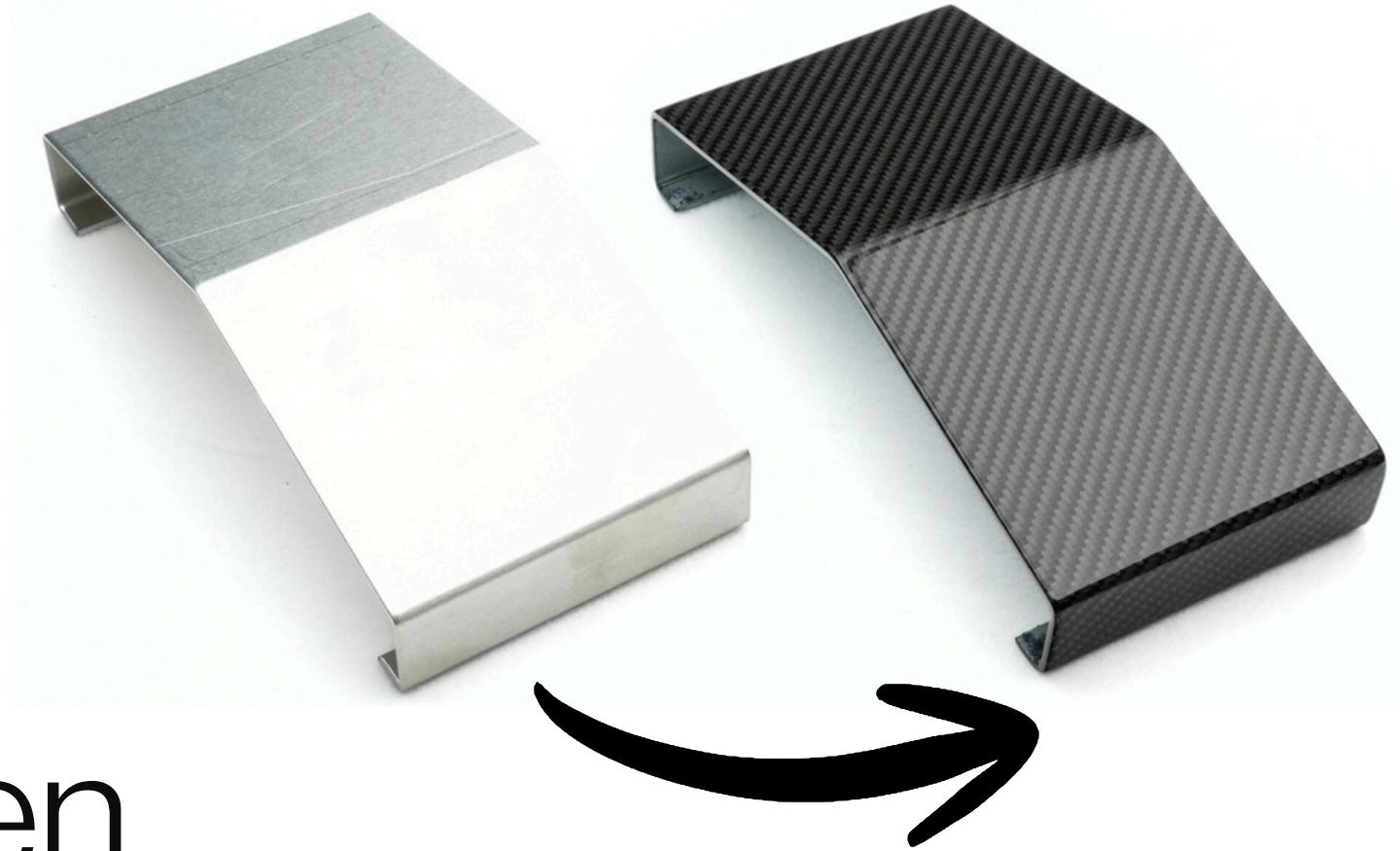
CARBON MODIFICATIONS

(Arbeitsanleitung) Kohlefaserbeschichtung auf Kunststoffen oder Metallteilen

Mit Produkten der Firma Carbon Modifications

(Eine Kombination von anderen Produkten, die nicht explizit erwähnt werden, kann zu Problemen im Prozess führen)

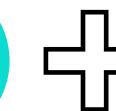
Siehe dazu Disclaimer am Ende!



Produktempfehlungen



Zusätzlich benötigt



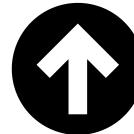
Persönliche Schutzausrüstung



- Carbon Modifications Kleber für Carbonbeschichtung
- Carbon Modifications High Gloss Top Coat
- Carbongewebe der Wahl
- Silikonentferner

- Schleifpapier P40-P800
- Schleifvlies K320
- 2K Automotiv Klarlack
- Epoxydharz siehe Schritt 3

- Persönliche Sicherheitsausstattung ist Pflicht.**
- Atemschutzmaske Sicherheitsklasse FFP3.
- Nitril oder andere Lösemittelfeste Handschuhe
- Schutzbrille



Mit einem Klick auf ein Produkt gelangen sie direkt zum Onlineshop



Schritt 1 (Vorbereiten des Untergrunds)

Einleitung

Die ausgewählten Bauteile mit Schleifpapier der Körnung K40–80 gründlich anschleifen, bis die gesamte Oberfläche gleichmäßig geschliffen ist und sichtbare Schleifspuren aufweist. Das Ergebnis sollte optisch dem Referenzbild entsprechen. Anschließend die Bauteile sorgfältig mit Silikonentferner reinigen, um Staub und Rückstände vollständig zu entfernen.

Handschliff**Maschinenschliff**



Schritt 2 (Kleber auftragen)

Der Kleber sorgt dafür, dass das getrocknete Gewebe formstabil (schiebeverfestigt) bleibt und sich nicht verzieht, wie es bei unbehandeltem Gewebe vorkommen kann. Ein sogenannter Faserverzug ist also fast ausgeschlossen.

Anmischen

Den Kleber gemäß dem auf der Flasche angegebenen Mischungsverhältnis (100:5) sorgfältig mischen. Achten Sie auf eine gleichmäßige Durchmischung, damit die Haftung später optimal ist.

(Alternativ kann mittels Aceton die Viskosität beliebig eingestellt werden.)

Auftragen

Den Kleber mit einer Spritzpistole oder vorsichtig mit einem Pinsel in 1-2 dünnen Schichten gleichmäßig auf das Bauteil auftragen. Anschließend 10 Minuten ablüften lassen.

Gewebe vorbereiten

Parallel dazu das gewünschte Gewebe zuschneiden und ebenfalls mit zwei Schichten Kleber besprühen:

Erste Schicht: dünn auftragen, 5 Minuten trocknen lassen.

Zweite Schicht: Deckend auftragen. Auch hier eine Abluftzeit von 10 Minuten einhalten.





Schritt 2 (Kleber auftragen)

Gewebe aufbringen

Das getrocknete Gewebe auf das Bauteil legen und nach Wunsch ausrichten.

Anschließend mit einem Heißluftfön bei 250–300 °C erwärmen und das Gewebe gleichmäßig auf das Bauteil pressen.

Der Kleber klebt nur dann wenn er mittels Wärme aktiviert wird.

Wenn das gesamte Bauteil bezogen ist, dieses erneut vollständig erwärmen und das Gewebe gleichmäßig andrücken. Hier kann eine Schaumstoff oder Gummiwalze (Tapezierwalze) verwendet werden, um das Gewebe ordnungsgemäß auf den Untergrund anzudrücken.

Aushärten

Das bezogene Bauteil anschließend:

- 2 Stunden bei 35–40 °C im Temperofen aushärten lassen oder
- 1 Tag bei Raumtemperatur (20–25 °C) liegen lassen.

Nach dem Aushärten ist der Kleber nicht mehr reaktivierbar, lösungsmittelfest und kann nur noch mechanisch, z. B. durch Schleifen, entfernt werden.





Schritt 3

(Tränkungsharz auftragen)



Empfohlene Epoxidharze (Beispiele)

- R&G Faserverbundstoffe: Harz L mit Härter CL (Tempern erforderlich)
- HP Textiles: Harz HP-E25DM (Tempern nicht zwingend erforderlich)

1. Vorbereitung

Nachdem der Kleber vollständig ausgehärtet ist, kann mit dem Aufbau der Tränkungsschicht begonnen werden.

Verwenden Sie hierfür ein Epoxidharz mit einer Glasübergangstemperatur von mindestens 60–80 °C.

(Die Glasübergangstemperatur beschreibt den Punkt, an dem das Harz vom festen in den elastisch verformbaren Zustand übergeht.)

2. Harz anmischen

- Mischen Sie das Harz nach den Herstellerangaben.
- Eine Mischzeit von ca. 2 Minuten hat sich in der Praxis bewährt.

Die bei uns im Shop erhältlichen Profimixer erleichtern das gleichmäßige Anmischen erheblich.

3. Harz auftragen

- Tragen Sie das angemischte Harz mit einem Pinsel satt und gleichmäßig auf das Bauteil auf, um das Gewebe vollständig zu benetzen.
- Nicht zu viel Harz verwenden! Zu dicke Schichten erschweren die folgenden Arbeitsschritte.

Achten Sie besonders darauf, Kanten und überstehendes Gewebe gut zu tränken.

4. Luftblasen entfernen

Nachdem das gesamte Bauteil benetzt ist, erwärmen Sie die Oberfläche vorsichtig mit einem Heißluftfön auf mittlerer Stufe.

- Heißluftfön zügig über die Fläche schwenken, bis alle Luftblasen verschwunden sind.

Die Wärme senkt die Viskosität des Harzes, wodurch Luftblasen leichter entweichen.

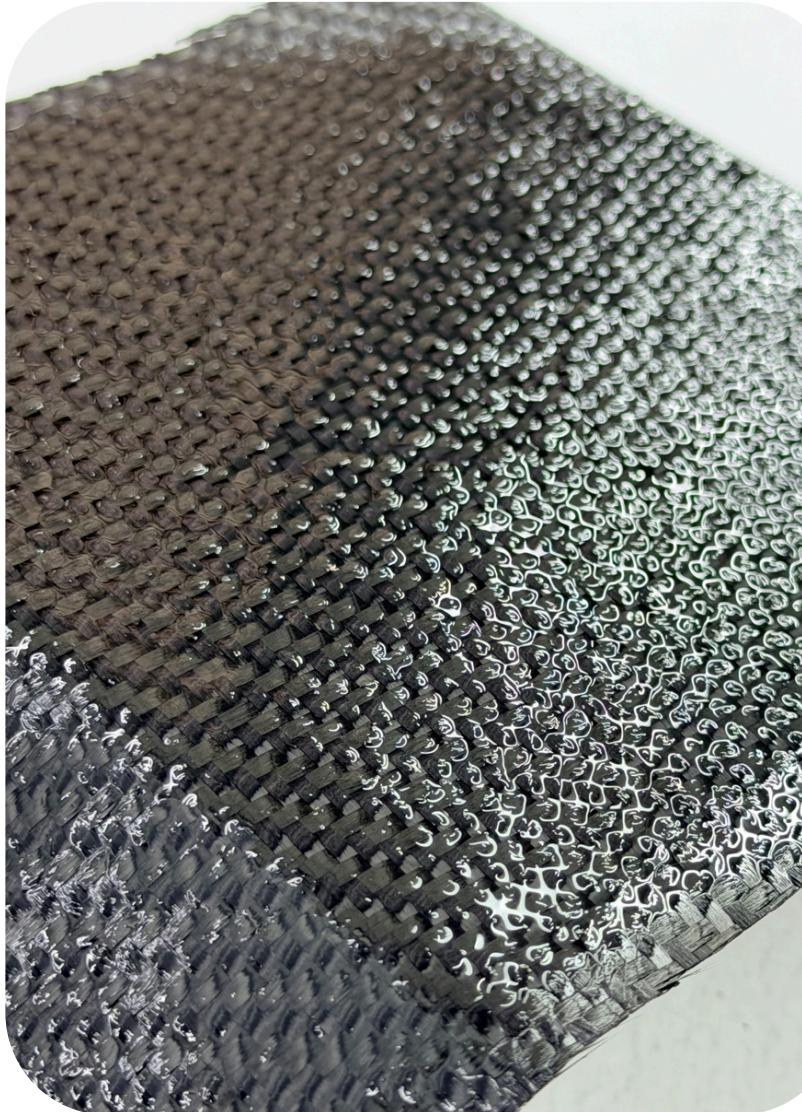
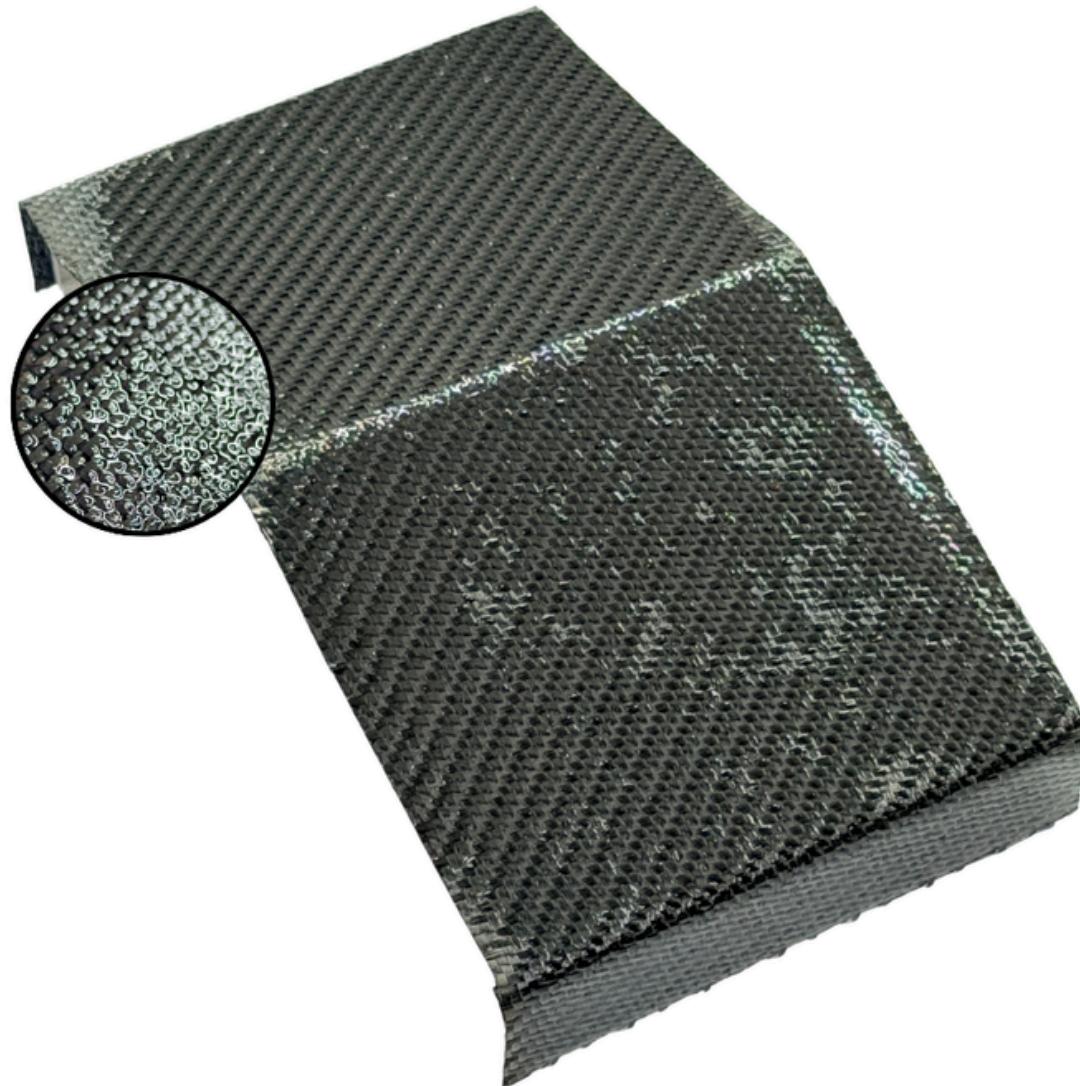




CARBON MODIFICATIONS

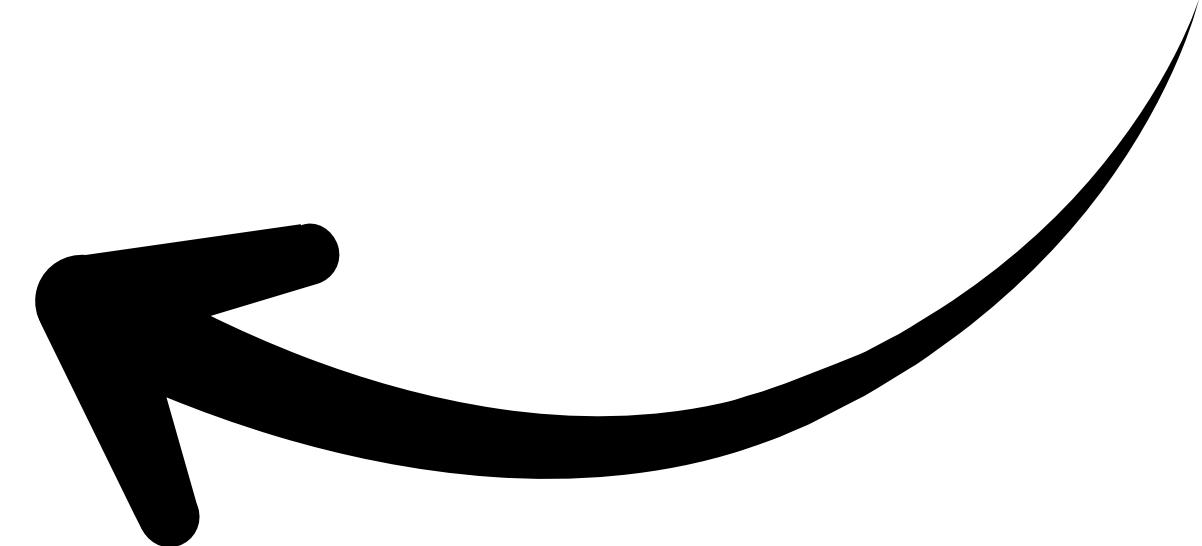
Aushärten

Die genaue Aushärtezeit kann je nach Harzhersteller leicht variieren, und die Herstellerdatenblätter sind hier im Punkt "Härtung/Aushärtung" zu beachten.



Die Oberfläche sollte in etwa Referenzbild entsprechen.

Bitte beachten Sie, dass eine dicke Schicht den nächsten Arbeitsschritt erschwert.





Schritt 4 (Überstand beschneiden)

Nachdem das Epoxidharz **mindestens 24 Stunden** aushärten konnte, kann das **überstehende Gewebe** entfernt werden.

Hierfür stehen **zwei bewährte Methoden** zur Auswahl.

Methode 1

Abtrennen mit Rotationswerkzeug



⚠ Sicherheitsausstattung ist Pflicht!
(Tragen Sie Schutzbrille, Handschuhe, Gehörschutz und Staubmaske.
Kohlefaserstaub ist lungengängig und sollte in keinem Fall eingeatmet werden.)

- Entfernen Sie den Gewebeüberstand mit einem Dremel oder einer vergleichbaren Rotationsmaschine.
- Verwenden Sie dazu eine Trennscheibe mit Diamantbesatz.

Arbeiten Sie mit gleichmäßigem Druck und langsamen Bewegungen, um saubere Schnittkanten zu erzielen und das Bauteil nicht zu beschädigen.

Methode 2

Abtrennen mit Heißluft & Cuttermesser

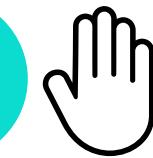


⚠ Sicherheitsausstattung ist Pflicht!
(Tragen Sie hitzebeständige-/Schnittschutzhandschuhe und eine Schutzbrille.)

- Erhitzen Sie den gewünschten Schneidbereich mit einem Heißluftfön auf höchster Stufe.
- Sobald das Harz weich wird, schneiden Sie das Gewebe entlang der Bauteilkante mit einem scharfen Cuttermesser ab.

Verwenden Sie stets eine neue, scharfe Klinge, um saubere Schnitte zu gewährleisten.
(Stumpfe Klingen können zu erhöhter Krafteinwirkung und damit verbundenem Abrutschen mit dem Messer führen.)

Nachbearbeitung



Nachdem alle Überstände entfernt sind, glätten Sie verbleibende Fransen oder kleine Reste vorsichtig mit Schleifpapier der Körnung K180-240.

Arbeiten Sie dabei entlang der Kanten, bis eine gleichmäßige und saubere Oberfläche entsteht.



Schritt 5 (Oberfläche für die Deckschicht vorbereiten)

Mattieren der Oberfläche

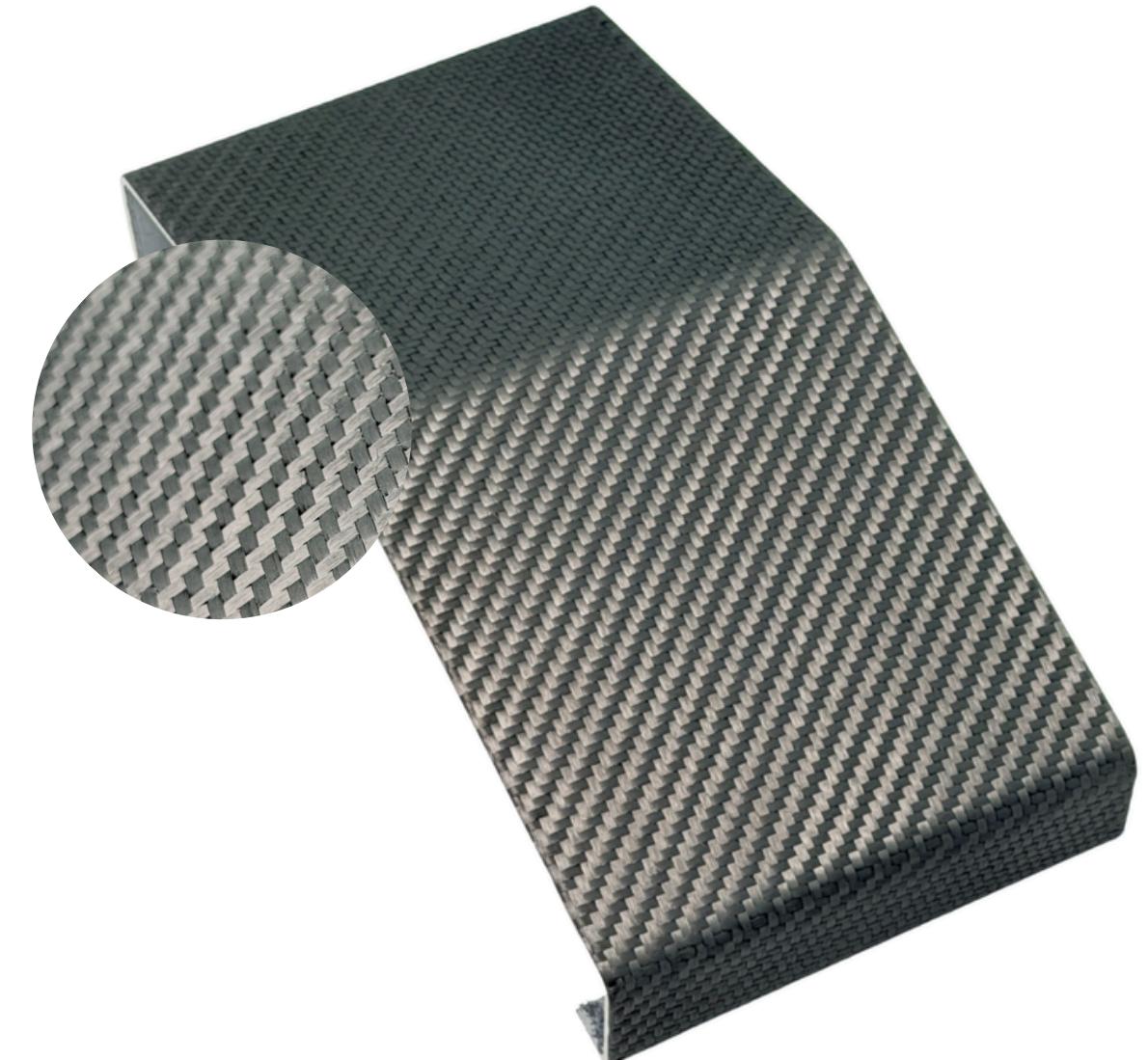
Mattieren Sie die gesamte Kohlefaseroberfläche mit einem Schleifvlies der Körnung 320 (z. B. Mirka Mirlon rot). Durch das Anschleifen wird eine mechanische Haftung zwischen dem Epoxidharz und dem späteren Deckschichtharz (High Gloss Top Coat) sichergestellt.

► Wichtig:

Schleifen Sie so lange, bis keine glänzenden Stellen mehr sichtbar sind. Nur eine gleichmäßig matte Oberfläche gewährleistet eine optimale Verbindung zwischen den Schichten. Leichter Glanz an den Knotenpunkten ist für die spätere Haftung kein Problem.

Reinigen der Oberfläche

- Blasen Sie das Bauteil anschließend mit sauberer Druckluft gründlich ab, um Schleifstaub und Rückstände zu entfernen.
- Danach reinigen Sie die Oberfläche sorgfältig mit Silikonentferner, bis sie vollständig frei von Staub, Fett oder anderen Verunreinigungen ist.





Schritt 6

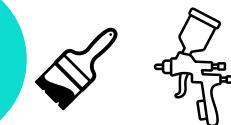
(Auftragen des Deckschichtharzes)(hier High Gloss Top Coat)

Arbeitsplatz vorbereiten



Platzieren Sie das Bauteil an einem gut belüfteten Ort, idealerweise in einer Lackierkabine. Kleben Sie falls notwendig Oberflächen mit Folie oder Papier ab. So wird eine saubere Umgebung erzielt und das Einatmen von Dämpfen minimiert.

Anwendungsempfehlung



- Auftragsart: Fließbecherpistole (alternativ ist auch Pinseln möglich)
- Düsengröße: 1,7 mm – 2,0 mm
- Arbeitsdruck: 1,5 – 2,5 bar
- Auftrag: 5 Schichten nass in nass (siehe Fingertest)

Trocknung



- 50 Stunden bei 20 °C
- oder
- 1 Stunde bei 60 °C





Schritt 6

(Auftragen des Deckschichtharzes)

Zwischenschliff

Nach dem Aushärten der ersten 5 Schichten:

- Schleifen Sie die Oberfläche mit Schleifpapier Körnung 120–180, um Unebenheiten (Highspots) zu entfernen. Begradigen Sie die Oberfläche, wenn möglich, mit einem harten Schleifklotz. Achten Sie penibel darauf, nicht in die Faser zu schleifen. Sollten Sie die Faser anschleifen, verfärbt sich der Schleifstaub von weiß zu schwarz. Dann sofort aufhören, tiefer zu schleifen, auch wenn die Oberfläche nicht 100 % glatt ist.
- Blasen Sie die Fläche anschließend gründlich mit Druckluft ab.
- Achten Sie darauf, Staub aus kleinen Poren (Pinholes) vollständig zu entfernen, um weiße Einschlüsse im Laminat zu vermeiden.
- Offene, mit Staub gefüllte Poren werden mit den Folgeschichten verschlossen und sind im Endresultat sichtbar.

Weitere Schichten auftragen

- Tragen Sie anschließend zwei weitere Schichten nass in nass auf (erneut unter Beachtung des Fingertests). Nach diesen Schichten ist die Oberfläche – je nach Bauteilform und Geometrie – in der Regel nahezu eben. Dadurch werden die nachfolgenden Arbeitsschritte (z. B. Schleifen und Polieren) deutlich erleichtert.



Schritt 6

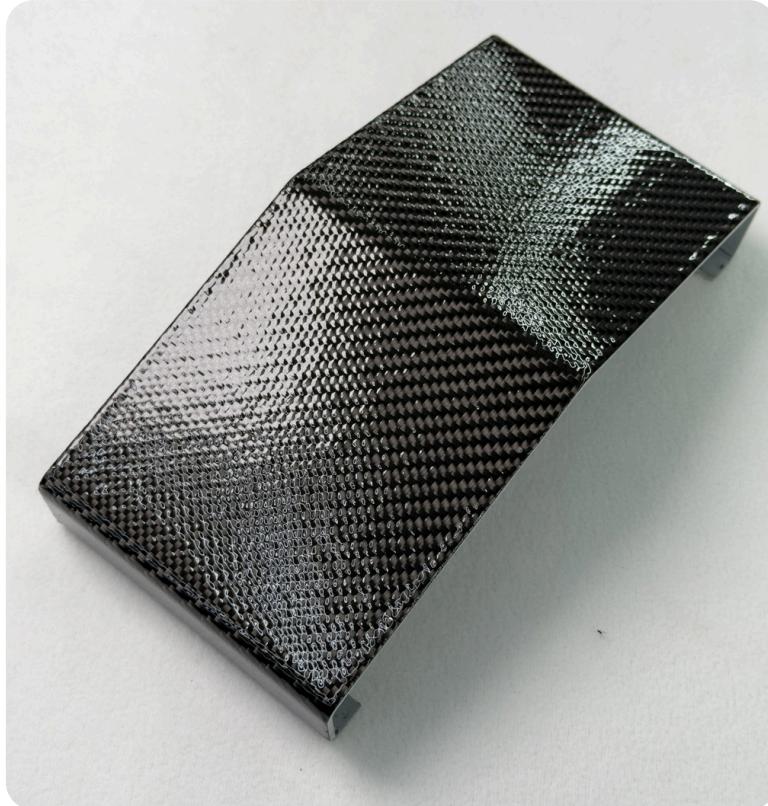
(Auftragen des Deckschichtharzes)

→ Fingertest – Richtiger Zeitpunkt für Folgeschichten

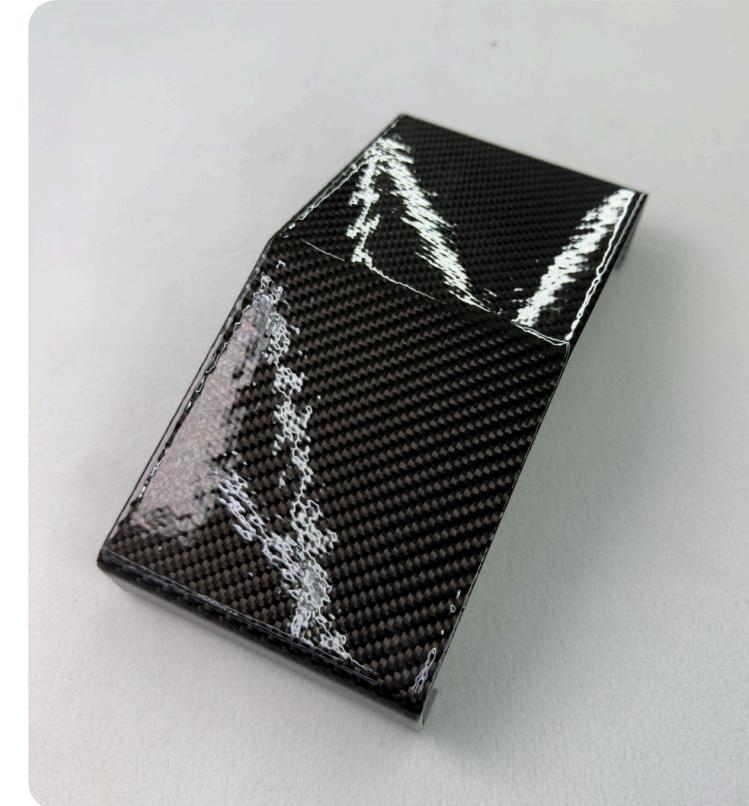
Um die Schichten nass in nass aufzutragen, überprüfen Sie den Aushärtezustand mit dem Fingertest:

- Tippen Sie mit dem Finger (oder einem behandschuhten Finger) leicht auf die Oberfläche.
- Der richtige Zeitpunkt für die nächste Schicht ist erreicht, wenn die Oberfläche noch klebrig ist, aber kein Harz am Finger hängen bleibt.

Schicht 1



Schicht 2



Schicht 3



Schicht 4



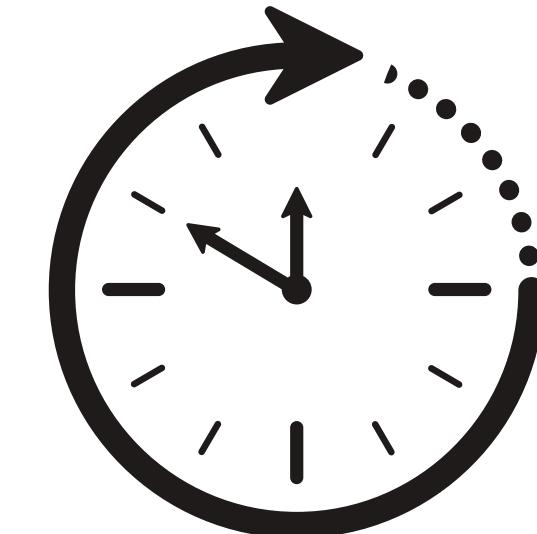


Schritt 7 (Temperung / Wärmebehandlung)

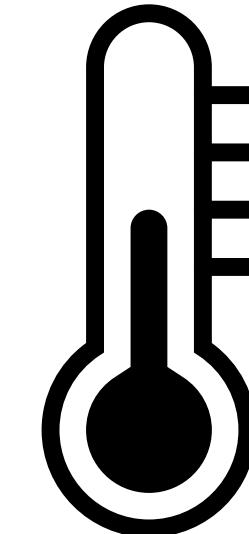
Tempern des Bauteils

Bevor der finale Schliff durchgeführt wird, sollte das Bauteil für 12–16 Stunden bei 70–75 °C getempert werden. Achten sie dabei unbedingt auf die Einhaltung der Temperkurve durch den Hersteller des Epoxydharzes da, dieses der limitierende Faktor für eine korrekte Glasübergangstemperatur ist (Siehe Kapitel 3) .

Durch diesen Vorgang wird die Vernetzung der Kunstharze weiter verbessert, was zu einer höheren Temperaturbeständigkeit und stabileren Oberfläche führt.



12-16 Stunden



70-75°C



Wichtige Informationen !

Hintergrund – Warum Temperiung wichtig ist

Ein bei Raumtemperatur ausgehärtetes Epoxidharz erreicht in der Regel nur eine Vernetzung von etwa 90–95 %.

Das High Gloss Topcoat erzielt bei Raumtemperatur bereits eine Vernetzung von ca. 97–98 %.

Durch das zusätzliche Temperiung wird die Vernetzung nahezu vollständig ($\approx 100\%$) abgeschlossen.

► **Vorteil:** Die Oberfläche bleibt formstabil und fällt auch bei hohen Sommertemperaturen nicht ein.

Folgen bei fehlendem Temperiung

Wird dieser Schritt ausgelassen, besteht die Gefahr, dass das Harz nicht vollständig vernetzt ist. Dadurch kann die Glasübergangstemperatur (TGmax) im Sommer überschritten werden.

Beispiel:

Ihr Harz hat eine TGmax von 50 °C.

Bei direkter Sonneneinstrahlung auf ein Fahrzeug können Oberflächentemperaturen von 70°C oder mehr erreicht werden.

Das Harz wird dadurch thermoelastisch und beginnt im Fahrzeug / Einsatzort nachzuvernetzen. Die Folge: Wellenbildung in der Oberfläche, meist diagonal entlang der Gewebestruktur.



Wichtige Informationen !

Alternative Möglichkeiten ohne Temperofen

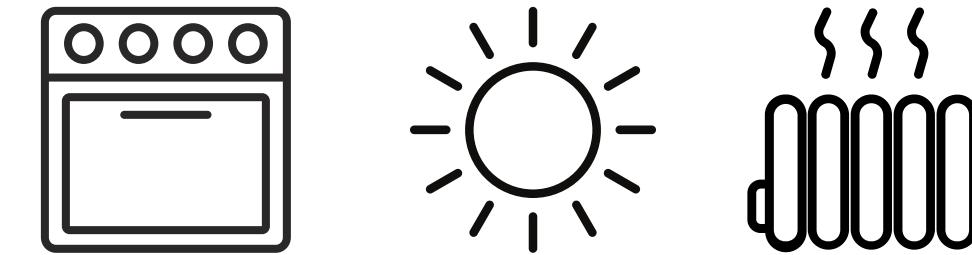
Wenn kein Temperofen zur Verfügung steht, kann das Bauteil auch auf andere Weise nach gehärtet werden. (Diese Methode ist nicht so präzise kann in den vielen Fällen ausreichend sein)

Mehrere Tage auf einer warmen Heizung lagern

Im Sommer in ein Fahrzeug legen

In einen schwarzen Müllsack wickeln und in die Sonne legen

Im Backofen



Diese Methoden führen zu einer langsameren, aber dennoch wirksamen Nachvernetzung.

Einmal nachvernetzt hat jedes Epoxydharz im Regelfall einen Vorlauf von circa. 20°C (hier limitiert jedoch der TGmax. Das bedeutet, wenn ein Epoxydharz einen TGmax von 92°C hat und bei 70°C 15h getempert wird, ist es in etwa bis 90°C hitzbeständig und verformt sich bis zu dieser Temperatur nicht).

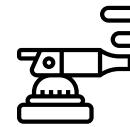
Ein Harz, welches z.B. bis 50°C getempert wird, ist entsprechend der herstellerspezifischen Temperkurve nicht 100% vernetzt, jedoch bis etwa 70°C formstabil. Eine Überschreitung der Temperatur über den TG bewirkt das, dass Harz vom festen in den thermoelastischen, also verformbaren Zustand übergeht. Ein Einfallen ist die Folge.



Schritt 8 (Endschliff & Lackierung)

Vorbereitung zur die Lackierung

Feinschliff



Schleifen Sie das gesamte Bauteil mit Schleifpapier Körnung 320, bis alle Unebenheiten und Hochpunkte entfernt sind.

Anschließend mit Körnung 400–800 weiterschleifen, bis sämtliche Schleifspuren der vorherigen Körnung beseitigt sind.

Reinigung



Ziehen Sie Nitrilhandschuhe an, um Hautfette oder Schmutz zu vermeiden.

Reinigen Sie das Bauteil gründlich mit Silikonentferner, um es optimal für die Lackierung vorzubereiten.



Methode 1 Professionelle Lackierung

Lassen Sie das Bauteil in einer Lackierkabine oder von einem zugelassenen Lackierbetrieb fachgerecht mit Klarlack beschichten.

Diese Methode gewährleistet die beste Oberflächenqualität und eine gleichmäßige Schichtdicke.



Methode 2 Selbstlackierung

Wenn keine Lackierkabine zur Verfügung steht, können Sie das mit Kohlefaser veredelte Bauteil/e auch selbst mit einer 2K-Sprühdose lackieren.

- Viele unserer Kunden verwenden hierzu Spraymax 2K-Klarlack.
- Dieser bietet eine vergleichbare Qualität zu professionellen Fahrzeuglackierungen.

Aber auch andere 2K Klarlacksysteme von anderen Herstellern sind ohne Bedenken einsetzbar.

Beachten Sie, dass eine aktivierte 2K-Sprühdose (z. B. Spraymax) nach dem Aktivieren innerhalb von etwa einer Woche verbraucht werden sollte – abhängig von der Lagertemperatur.



CARBON MODIFICATIONS

Hilfe gebraucht?

Dann meld dich im Hilfechat bei
Whatsapp oder per Mail



WhatsApp

+49 152 599 24457



E-Mail

contact@carbon-modifications.com



Website

www.carbon-modifications.com





CARBON MODIFICATIONS

Hinweis zum Urheberrecht

Die Vervielfältigung, Verbreitung oder Weitergabe dieses Dokuments oder einzelner Inhalte oder Passagen ist ohne ausdrückliche Zustimmung der Firma Carbon Modifications untersagt. Zu widerhandlungen werden ohne vorherige Kontaktversuche rechtlich belangt.

Copyright © 2025 – Carbon Modifications