

# NANO-COMPOSITES als Beschichtungstechnologie für Bauteile aus additiver Fertigung

PAR3 Technology der Hersteller der RP Tempering™ Materialien und alphacam bieten ab sofort RP Tempering™ Sets für die unten genannten Applikationen an. RP Tempering™ kann für die meisten Rapid Prototyping/Manufacturing Verfahren, wie FDM, Stereolithographie, Lasersintern und Multijet angewendet werden. Die Materialien verbessern die mechanischen, elektrischen, thermischen und chemischen Eigenschaften der RP-Teile.

Die „Starter Kit“ genannten Sets sind von der Menge her gut ausreichend um die Anwendung kostengünstig in der eigenen Umgebung zu testen. Sie sind für den Erstanwender konzipiert und jedes dieser Starter Kits kann auch nur einmalig bestellt werden. Anschließend stehen unsere Applikationspakete mit den Materialien in Standardgröße für den regelmäßigen Gebrauch zur Verfügung.

Die in den Kits beschriebenen Ergebnisse und Werte beziehen sich auf einzelne Versuche und können nicht verallgemeinert werden. Mit den Starter Kits können Sie eigene Tests für Ihre Anwendungen durchführen.

Für folgende Anwendungen gibt es Starter Kits – wobei einige Materialkombinationen für mehrere Applikationen geeignet sind.

## Sealing Porosity Kit

für vakuum- und druckdichte Teile

Das Set beinhaltet:

- RP Tempering™ Compound
- Proto-Plasma-RX™ Spray klar
- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating

Mit diesem Kit können Sie Ihre Teile vakuum- und druckdicht machen. Die gezeigten FDM ABS Bauteile haben in einem Versuch einer Wasser- und Insektizidmischung für 8 Wochen einem Druck von 12 bar widerstanden.



## Living Hinge Kit

Herstellung von Filmscharnieren

Das Set beinhaltet:

- RP Tempering™ Compound
- Proto-Plasma-RX™ Spray klar
- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating
- Einmalspritzen

Sie können mit diesem Set Filmscharniere erzeugen. PAR3 hat die Lebensdauer dieser Filmscharniere für SL-, LS-, FDM- und Objet-Material getestet. Ein Filmscharnier kann bis zu 200 mal bewegt werden ohne dass es bricht.



## Mechanical Property Enhancement Kit

Verbesserung der mechanischen Eigenschaften (Elastizität, Torsion und Schlagfestigkeit)

Das Set beinhaltet:

- RP Tempering™ Compound
- Proto-Plasma-RX™ Spray klar
- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating
- Einmalspritzen

Die Torsions- und Schlagfestigkeit, das Biegemodul sowie die Drei- und Vierpunktbiegefestigkeit wird z.T. deutlich erhöht. Es wirkt schall- und vibrationsdämpfend in einem weiten Dezibelbereich. Des Weiteren können Sie damit die Teile chemisch resistent, dicht und thermisch beständiger machen. Die Oberfläche wird geglättet und die behandelten Bauteile sind bis zu 70% UV-beständiger.



## Water/Fluid Tight Container Kit

für Weichpackungsbehältnisse

Das Set beinhaltet:

- RP Tempering™ Compound
- Proto-Plasma-RX™ Spray klar
- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating



FDM ABS Flasche

Mit diesem Kit können Sie voll funktionsfähige, quetschbare Behältnisse herstellen. Tests bei Kunden haben gezeigt, dass die Behälter wasserdicht werden und Shampoo beinhalten können. Das Kit kann für Modelle aus FDM, LS, Objet und SL angewendet werden.



SL Flaschen

## Thin Wall Kit

verstärkt dünne Wände



Das Set beinhaltet:

- RP Tempering™ Compound
- Proto-Plasma-RX™ Spray klar
- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating

PAR3 hat dünnwandige Teile – gebaut in FDM, SL, Polyjet und LS Technologie – mechanisch getestet. Die Schlagzähigkeit zeigt bei den Messungen eine 300%ige Verbesserung. Das Ergebnis zeigte weitere Verbesserungen beim Biegemodul und bei der 3 Punkt Elastizität. Die gezeigten Kabelbinder haben an der dünnsten Stelle nur einen Durchmesser von 0,1 mm sind aber nach der Behandlung voll funktionsfähig.

## Snap Feature Kit

für Schnapphaken

Das Set beinhaltet:

- RP Tempering™ Compound
- Proto-Plasma-RX™ Spray klar
- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating



PAR3 hat die Haltbarkeit von Schnapphaken und Domen in „Z-Achsen“ Richtung nach der Beschichtung getestet. Sowohl in FDM, SL, Multijet und LS erstellte Schnapphaken wiesen im Durchschnitt um den Faktor 2 höhere Kerbschlagzähigkeit auf. Weiter wird der Biegemodul, die 3 Punkt Flexibilität, die Torsion und Haltbarkeit erhöht, so dass Sie Schnapphaken und weitere „Z-Achsen“ – Details besser biegen können, ohne dass sie brechen.

## Cold to Hot Kit

schützt vor extremen Temperaturschwankungen



Das Set beinhaltet:

- Proto-Plasma-RX™ Spray klar
- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating

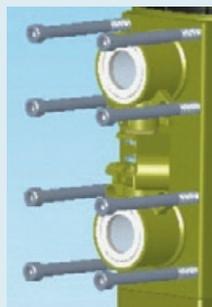
Es reduziert charakteristische Schwingungen um rund 60%, ein exzellenter Wert bei kalten Bedingungen. Biegemodul, Temperaturbeständigkeit und Hitzeformbeständigkeit werden ebenfalls verbessert. So gesehen eine gute Versicherung gegen „Hitze-schäden“ an SL und Polyjet Teilen während des Versands in den Sommermonaten. Die gezeigten Tragegriffe wurden in einer Klimakammer getestet. Sie waren mit 12 kg angehängt belastet und wurden 5 Tage lang wechselnden Temperaturen zwischen +26 °C bei 80% Luftfeuchtigkeit und -28 °C ausgesetzt. Keines der Teile ist dabei gebrochen.

## Screw Boss Kit

Erhöht die Haltbarkeit von Befestigungsdomen für selbstschneidende Schrauben und Gewindebuchsen

Das Set beinhaltet:

- RP Tempering™ Compound
- Proto-Plasma-RX™ Spray klar
- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating



PAR3 hat Ermüdungstests mit selbstschneidenden Schrauben in Befestigungsdomen aus FDM, SL, Polyjet und LS Materialien durchgeführt. Die getemperten Dome konnten dabei durchschnittlich doppelt so weit ausgedehnt werden ohne zu brechen. Weitere Verbesserungen werden beim Biegemodul und bei der Torsionsfestigkeit erreicht.

## UV Light Shielding Kit

verlangsamt UV-Licht bedingte Bauteilalterung

Das Set beinhaltet:

- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating
- Proto-Plasma-RX™ Spray klar

Neben der Abweisung von bis zu 85% des UV-Lichts werden auch charakteristische Vibrationen um gut 60% reduziert. Das Biegemodul sowie die Formbeständigkeit werden erhöht. Eine ideale „Transportversicherung“ für SL und Multijet Bauteile



um sie in den heißen Sommermonaten vor Deformierung zu schützen.

## EMI Shielding Kit

für die schnelle und einfach anzuwendende elektromagnetische Abschirmung

Das Set beinhaltet:

- Basis Material
- Micro Kupfer Partikel

Mit diesem Set können Sie ihre Bauteile gegen elektromagnetische Interferenzen abschirmen. Das Material wirkt auch dämpfend auf einen weiten Bereich von Dezibel- und Hertz-Frequenzen.



Mit EMI Shielding® beschichtete Batterieabdeckung

## RFI Shielding Kit

für die Abschirmung von Hochfrequenzstörungen

Das Set beinhaltet:

- Basis Material
- Micro Kupfer und Nickel Partikel

Mit diesem Set können Sie ihre Bauteile gegen hochfrequente Wellen im Dezibel- und Hertz-Bereich abschirmen.



Mit RFI Shielding® behandeltes Handy Gehäuse

## Electrical Insulative Kit

für elektrische Isolierung

Das Set beinhaltet:

- InsulTemp® Spray

Der Wert der elektrischen Isolation liegt bei 1450 Volt/Mil. Das Material hat u.a. auch den UL94 V-O Vertical Burn Test bestanden. InsulTemp®-Spray kann nicht nur auf RP Bauteilen benutzt werden, sondern auf vielen Materialien z.B. Kupfer. Gleichzeitig wird der Wert für die Hitzedurchdringung und der Hitzewiderstand erhöht. Weitere Eigenschaften sind die thermische Isolierung (heiß/kalt), die Reduzierung der Wärmeaufnahme, das Bestehen von Salzwasser-Spray-Tests, chemische Resistenz und die Reduktion von Vibrationen und Geräuschen.



Die roten Bauteile in dieser Anwendung sind mit InsulTemp® behandelt

## Electrical Conductive Kit

für elektrische Leitfähigkeit bis hin zu kompletten Stromkreisen

Das Set beinhaltet:

- Basis Material
- MWCNT Carbon Nano Tube Partikel

ConducTemp® wurde entwickelt um Teile elektrisch leitfähig zu machen und Schaltkreise in Steckern zu erzeugen. Es wurde aber auch schon in Verbindung mit EMI und RFI Anwendungen verwendet.

## RF-Absorption Kit

zur Absorbierung von Hoch-/Radiofrequenzen

Das Set beinhaltet:

- Basis Material
- MWCNT Carbon Nano Tube Partikel

Dieses RP-Tempering Produkt heißt RF C13 Absorb® und unterbindet Interferenzen zwischen eng beieinander liegenden elektronischen Geräten wie z.B. im Flugzeugcockpit.



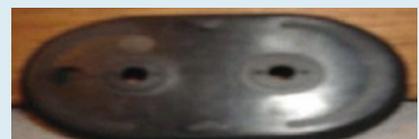
## RadiationTemp Kit

zum Abschirmen von unerwünschter Strahlung z.B. Röntgenstrahlen bei CT Scannern und Magnetfelder bei MRT

Das Set beinhaltet:

- Basis Material
- Wolfram Mikro Partikel

RadiationTemp® wird benutzt um Blei in den Applikationen zu ersetzen und kann so RoHs Kompatibilität herstellen. Das unten gezeigte Bauteil eines MRT wurde beschichtet um interne Teile gegen Magnetresonanzen abzuschirmen.



SL Bauteil eines MRT

## High Temperature Kit

Erhöht die Formbeständigkeit und Teile werden hitzebeständiger

Das Set beinhaltet:

- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating
- Hi-Temp Protoplass® Spray

Neben der Erhöhung der Form- und Hitzebeständigkeit schützt diese Beschichtung die Teile auch kurzzeitig vor extremer Hitze- und Kälteeinwirkung. Der Zeitraum ist deutlich länger als bei nicht getemperten Bauteilen. Auch die wärmedämmenden Eigenschaften werden verbessert.



Ansaugkrümmer aus FDM ABS im Einsatz auf einem Prüfstand

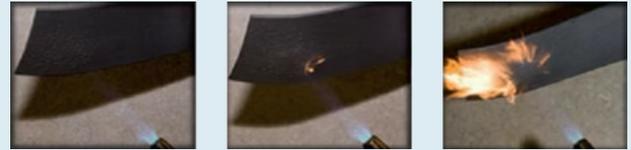
## Fire Retardant Kit

für flamm- und feuerhemmende Eigenschaften

Das Set beinhaltet:

- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating
- Fire Retardant Protoplass® Spray

Einige FDM-, LS- und SL-Materialien haben die UL94 Burn Test Kriterien erfüllt. Diese beinhalten den Rauch-/Qualmtest, den V-0 Vertical Burn, 5-VA Surface Burn und HB Horizontal Burn Test. RP Materialien erfüllen den Automotiv MVSS302 Fire Code nach dem Tempern mit diesem Kit.



Getempertes dämmwandiges SL Bauteil lenkt die heiße Flamme ab

## Chemical Resistance Kit

erhöht die chemische Widerstandsfähigkeit

Das Set beinhaltet:

- RP Tempering™ Compound
- Proto-Plasma-RX™ Spray klar
- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating

Mit diesem Kit können Sie Ihre Bauteile chemisch resistent machen z.B. gegen Salzwasser, Öl, Kraftstoff, Alkohol, Bremsflüssigkeit, Frostschutz und verschiedene andere chemische Stoffe. Das gezeigte FDM Bauteil aus dem Automobilbereich musste einen Salzwasser Lebensdauertest absolvieren.



FDM Bauteil geschützt gegen Salzwasser

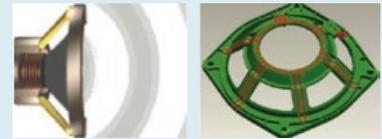
## Vibration Signature Absorption Kit

verbesserte akustische Eigenschaften

Das Set beinhaltet:

- Proto-Reinforcement® Infiltrate Coating
- InsulTemp® Spray

Beim im Bild gezeigten Lautsprecherrahmen zeigten Tests eine um 65% reduzierte Schwingung. Mit InsulTemp®



erreichen Sie auch eine elektrische Isolierung bis 1450 Volts/Mil, die Teile bestehen den UL94 V-O Burn Test und sind form- und hitzebeständiger. Weitere Verbesserungen der Eigenschaften werden erreicht in Bezug auf die Wärmedämmfähigkeit gegen warm und kalt, Schutz vor Wärmedurchdringung, Widerstandsfähigkeit gegen einige Chemikalien sowie Salzwasser und wirkt geräusch- und schalldämmend.

## Lubricant Surface Kit

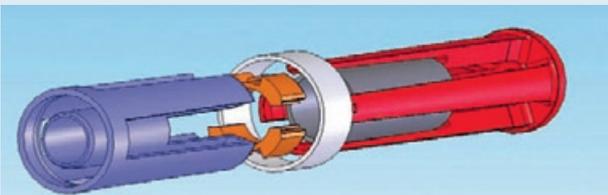
zum Erzeugen von glatten und gleitfähigen Flächen

Das Set beinhaltet:

- LubeTemp® Spray

Das neue Material LubeTemp® macht die Oberfläche glatter und gleitfähiger.

Das Kit ist für die industrielle Anwendung oder als lebensmittelechtes Material erhältlich.



# RP TEMPERING™



NANO-COMPOSITE  
TECHNOLOGY

Beratung, Vertrieb  
und Service:

 **alphacam**

alphacam Fertigungssoftware GmbH  
Wiesenstraße 33  
73614 Schorndorf

Tel.: 07181/9222-0  
Fax: 07181/9222-100  
info@alphacam.de  
www.alphacam.de  
www.Teilefabrik.de  
www.rptempering.com