



LUFTFAHRT





Kennen Sie schon unsere Leistungen im Automobilbereich?



INHALT

- 5 Fichtner & Schicht GmbH – die Form der Zukunft
- 7 Galvanoformung – die technologische Basis
- 9 Konstruktion & Modellbau – Ideen Form verleihen

LEISTUNGSFELDER:

- 11 Erosionsschutzprofile & Kantenbeschläge
- 13 Komplettservice (Werkzeugbau, Oberflächenbearbeitung, Strahlen, Primern und Prüfverfahren)
- 15 Laminiervorrichtungen & Silikonhauben für Laminiertools
- 17 CFK-/GFK-Formen mit Nickeldeckschicht
- 19 DRJ-Fräsaufnahmen
- 21 Weitere Leistungsfelder
 - Designbauteile
 - Spinner-Domes
 - Montagevorrichtungen
- 23 Unsere Dienstleistung – Ihr Nutzen
- 25 Qualitätsmanagement – unser Versprechen für mehr Effizienz
- 27 Vorteile – für das Extra an Technologie & Service



„Weil die Zukunft einen Partner mit Ideen und Engagement braucht!“ Jan Stricker, Geschäftsführer Technik

FICHTNER & SCHICHT GMBH – DIE FORM DER ZUKUNFT

Makellose Oberflächenstrukturen und eine individuelle Bauteilherstellung auf höchstem Qualitätsniveau sind charakteristisch für unsere Leistungen im Bereich der Erosionsschutzprofile und gleichzeitig Erfolgsrezept, das für unsere führende Marktstellung im Luftfahrtsegment verantwortlich ist. Neben der Serienfertigung von jährlich rund 15.000 Erosionsschutzprofilen kommt auch unsere Expertise im Werkzeugformenbau zum Tragen: Für besonders groß dimensionierte Bauteile erstellen wir individuelle Laminiervorrichtungen und für Werkzeuganwendungen ohne Autoklav und Temperofen fertigen wir innovative CFK-Formen mit einer Nickeldeckschicht. Dabei zählen wir namhafte Unternehmen aus der internationalen Luftfahrtindustrie zu unserem Kundenkreis.

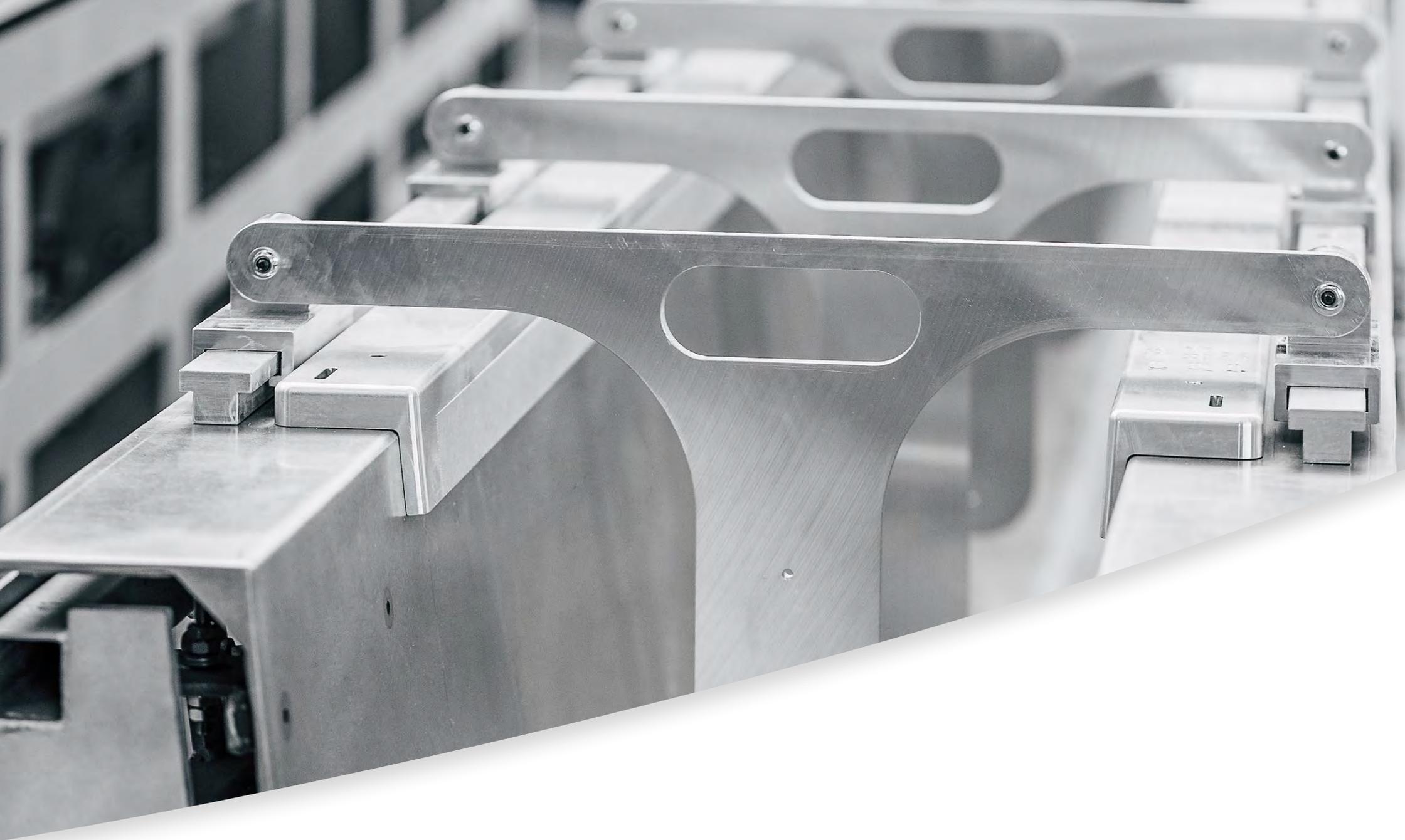
TECHNISCHE PERFEKTION MIT GANZHEITLICHEM ANSATZ

Herzstück und technologische Plattform bildet in diesem Zusammenhang unsere Galvanoformung mit 30 Nickelhochleistungsbädern, die für mehr als 200 unterschiedlich dimensionierte Werkzeugformen pro Jahr konzipiert sind. Dabei wird jede Anfrage einer Machbarkeitsanalyse unterzogen und der Prozess bis zur Auslieferung im Detail

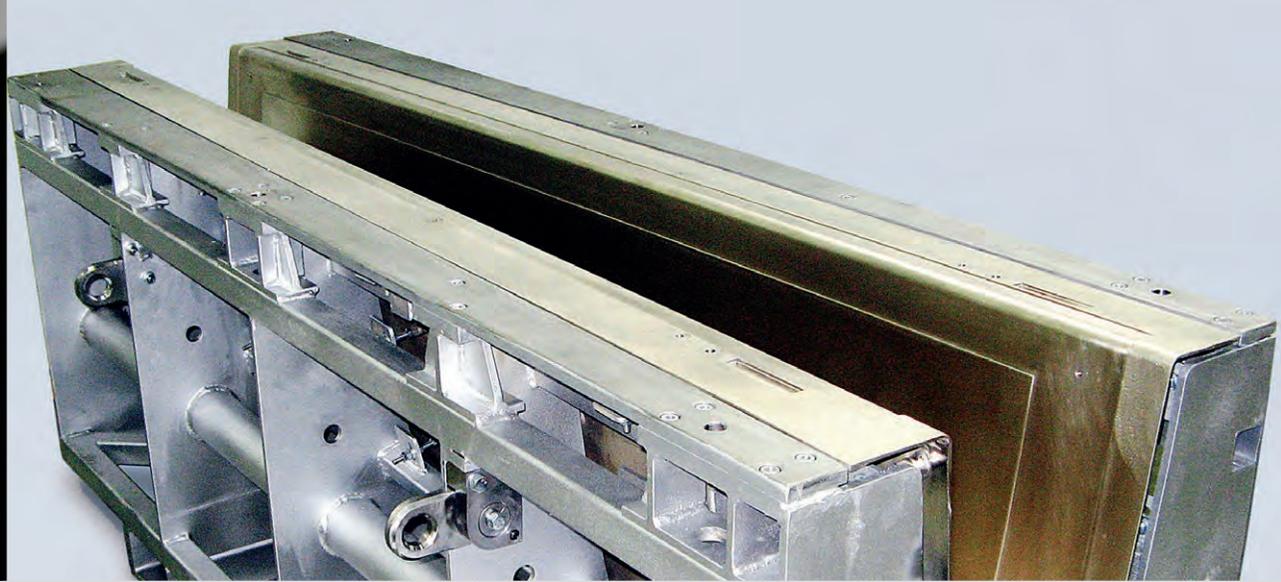
geprüft. Echte Kosteneinsparpotenziale erzielen wir durch unseren ganzheitlichen Service: vom Modellbau nach kundenspezifischem CAD-Datensatz über die Galvanoformung und manuelle Bearbeitung (Oberflächenbearbeitung, Strahlen/Primern) bis hin zur Auslieferung des fertigen Werkzeugs oder des kompletten Werkzeugsystems für den direkten Produktionseinsatz. Und noch ein weiteres Plus: Wir begleiten gerne den Einbau des Werkzeugs in die Anlage, sodass ein reibungsloser Serienstart gewährleistet ist.

AUF DEM WEG ZUR „EIERLEGENDEN WOLLMILCHSAU“

Eine gute Zusammenarbeit zeigt sich, wenn in entscheidenden Momenten ein „kühler Kopf“ bewahrt wird, Lösungen gefunden und schnelle Entscheidungen herbeigeführt werden. Basierend auf unserem Unternehmensleitbild geben wir ein Versprechen an Partner und Mitarbeiter unseres Unternehmens, das geprägt ist von Wertschätzung, Zuverlässigkeit, Verantwortung und Zusammenhalt: Das Beste für die Besten – ein Qualitätsstandard, der permanent weiter ausgebaut wird.



„Die Anforderungsprofile unserer Kunden sind der Motor, der uns zu Höchstleistungen antreibt.“ Markus Tack, Geschäftsführer Vertrieb

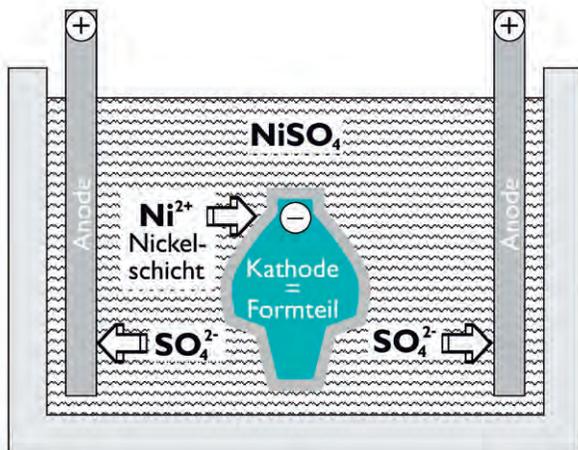


GALVANOFORMUNG – DIE TECHNOLOGISCHE BASIS

Mit der galvanischen Herstellung von Erosionsschutzprofilen konnten wir uns zu dem weltweit führenden Partner in der Luftfahrtindustrie entwickeln und behaupten diese leitende Marktstellung bis heute. Anders als bei unseren Werkzeugformen sind unsere technologischen Fähigkeiten in der Abformung glatter und einwandfreier Oberflächen in Serie gefragt – wirtschaftlich, effizient und qualitativ auf höchstem Niveau.

Dabei formen wir mit unseren Hochleistungsbädern auf zuvor hergestellten Badmodellen Nickel-/Kobaltlegierungen elektrolytisch ab. Die daraus entstehenden Profile verfügen über eine extrem hohe Abformgenauigkeit und erzielen Schichtdicken von 0,1 mm bis mehrere Millimeter sowie Abscheidungsgrade von 25 bis 50 µm/h bis zu 1 mm/h. Die technischen Anforderungsprofile charakterisieren den hohen Sicherheitsstandard an die Bauteile, denn Erosionsschutzprofile werden enormen Witterungseinflüssen ausgesetzt – oftmals in Kombination mit Sand und Schmutz. Unser Konstruktionsteam verfolgt daher das Ziel, Legierungen optimal zusammenzustellen, Gewicht einzusparen und die Langlebigkeit der Erosionsschutzprofile entscheidend zu verbessern.

Prinzip der Galvanoformung





„Unser Denken und Handeln wird durch absolute Präzision ohne Kompromisse gesteuert.“ Thomas Döpel, Leiter Konstruktion

TRIMILL
VF 3016



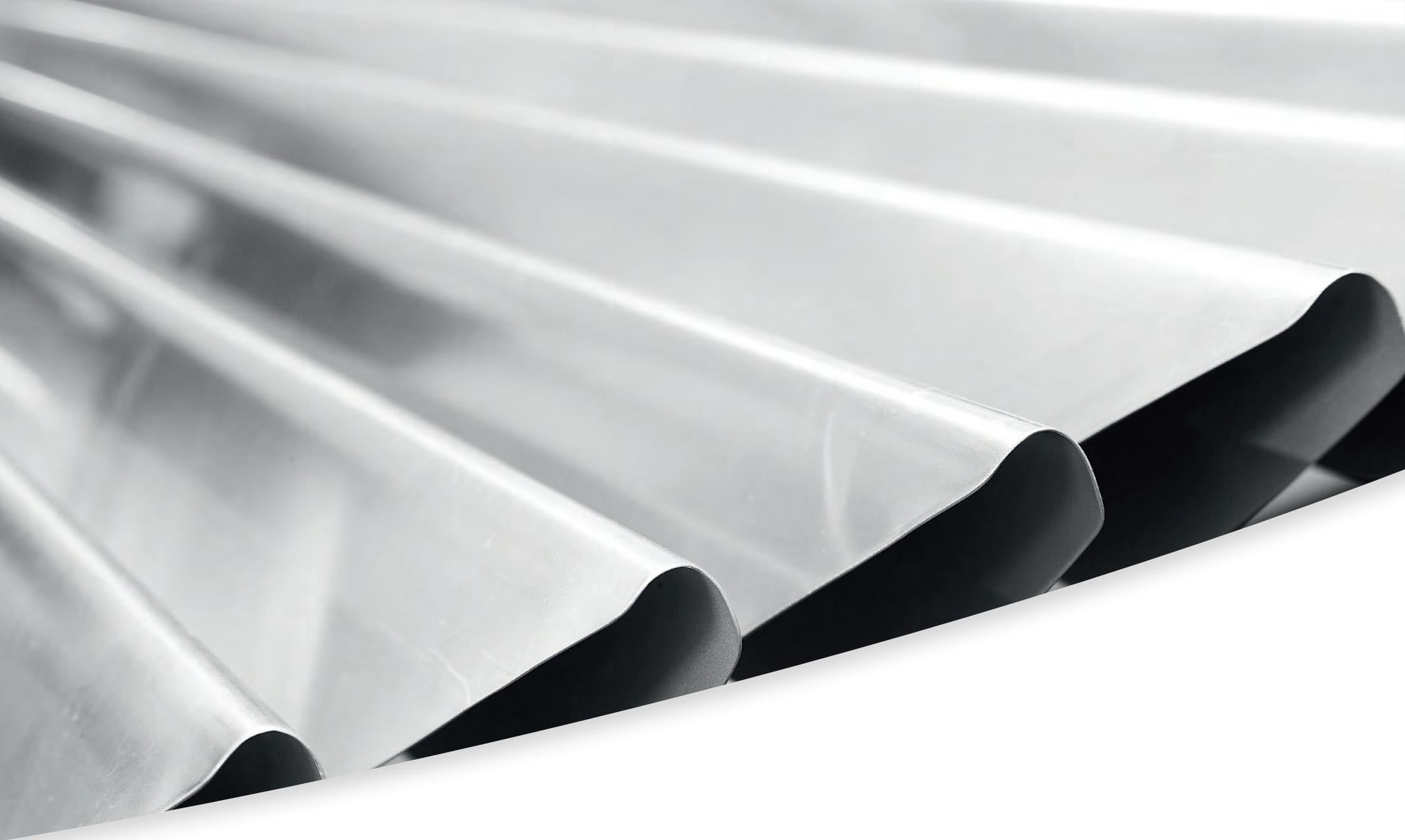
KONSTRUKTION & MODELLBAU – IDEEN FORM VERLEIHEN

Jeder Impuls und jede Idee besticht durch eine präzise und professionelle Umsetzung. Für den Bereich der Konstruktion und des Modellbaus ein entscheidender Aspekt, den wir mit aller Konsequenz verfolgen. Schon bei der Herstellung unserer konstruierten und 5-Achs-gefrästen Urmodelle mit Abmaßen von 3.000 x 1.600 mm, die wir nach kundenspezifischen CAD-Daten anfertigen, setzen wir auf volle Prozesstransparenz und bilden alle Prozessschritte hausintern ab. Unser Modellbau übernimmt dabei die passgenaue Abformung und ebenso notwendige Nacharbeiten der Modelle in manueller Form. Einen reibungslosen Datenaustausch gewährleistet unser CAD-System, das mit allen gängigen Schnittstellen kompatibel ist. Alle gefertigten Modelle und Edelstahlstempel für die E-Schutzfertigung unterliegen unserer strikten Qualitätskontrolle. Dabei prüfen wir vor der Galvanoformung die Badmodelle optisch und taktil und gleichen die Messwerte mit den gelieferten CAD-Daten des Kunden

ab. Alle Ergebnisse werden dokumentiert und dem Kunden als Protokoll übergeben. Für mehr Komfort lagern wir Ihre Modelle gerne über Life-time ein.

Profitieren Sie von dem Extra an Modellbau, denn alle Leistungen erhalten Sie auch als einzelne Dienstleistung von uns:

- Fräsbearbeitung als Lohnarbeit (alle Materialien: Modellbaumaterial, Aluminium, Stahl) jeglicher Art
- Fertigung gefräster Laminier Vorrichtungen (auch INVAR)
- Fertigung von Badmodellen für die galvanische Abscheidung
- Klassischer Werkzeugbau



Effizienz & Langlebigkeit in Serie

Eigenschaften Hartnickel-Legierung:	Daten:
Gehalt	> 99,7 %
Zusammensetzung	ca. 80 % Nickel, 20 % Kobalt
Dichte	8,8 g/cm ³
Schmelztemperatur	1.460° C
Dehngrenze Rp 0,2	> 750 N/mm ²
Zugfestigkeit Rm	1.200 - 1.800 N/mm ²
Bruchdehnung A5	> 3,5 %
E-Modul	130 - 180 GPa
Härte	400 - 500 Vickers HV 0,5
Lineare Wärmeausdehnung	13 x 10 ⁻⁶ /K
Wärmeleitfähigkeit	0,215 cal/cm x s x °C



Erosionsschutzprofile & Kantenbeschläge

Unsere galvanisch hergestellten Erosionsschutzprofile werden unter anderem auf Rotor- und Propellerblättern sowie auf Flügelkanten oder Turbineneinlässen montiert. Sie basieren auf einer Nickel-/Kobaltlegierung, die uns viel Raum bei der Konstruktion individueller Anforderungsprofile ermöglicht - beispielsweise in der Wandstärkenverteilung und in dem intelligenten Einsatz von Material. Dort wo Erosionen entstehen, wird eine dickere Schicht erzeugt, und an den restlichen Stellen setzen wir das Material ressourcenschonend ein, um eine maximale Stabilität zu gewährleisten und gleichzeitig kostensparend zu fertigen. Mit unseren jährlich rund 15.000 gefertigten Erosionsschutzprofilen und einer über 30 Jahre langen Expertise haben wir uns zu dem weltweit führenden Anbieter in diesem Segment entwickelt.

Die Vorteile im Überblick

- Optimale Legierungszusammensetzung zur Erreichung der geforderten mechanischen Eigenschaften
- Gleichmäßiges Gefüge, auch in Bereichen mit unterschiedlicher Wandstärke
- Realisierung individueller Geometrien (auch leichte Hinterschnitte in unterschiedlicher Wandstärke herstellbar)
- Hohe Standzeit gegenüber allen bekannten Erosions-Bearbeitungen
- Gute Verklebbarkeit des Bauteils mit dem Rotor-Propellerblatt
- Spannungsarm
- Unsere Hartnickellegierung weist im Einsatz eine duktile, plastische Verformung, jedoch keinen Spröbruch auf



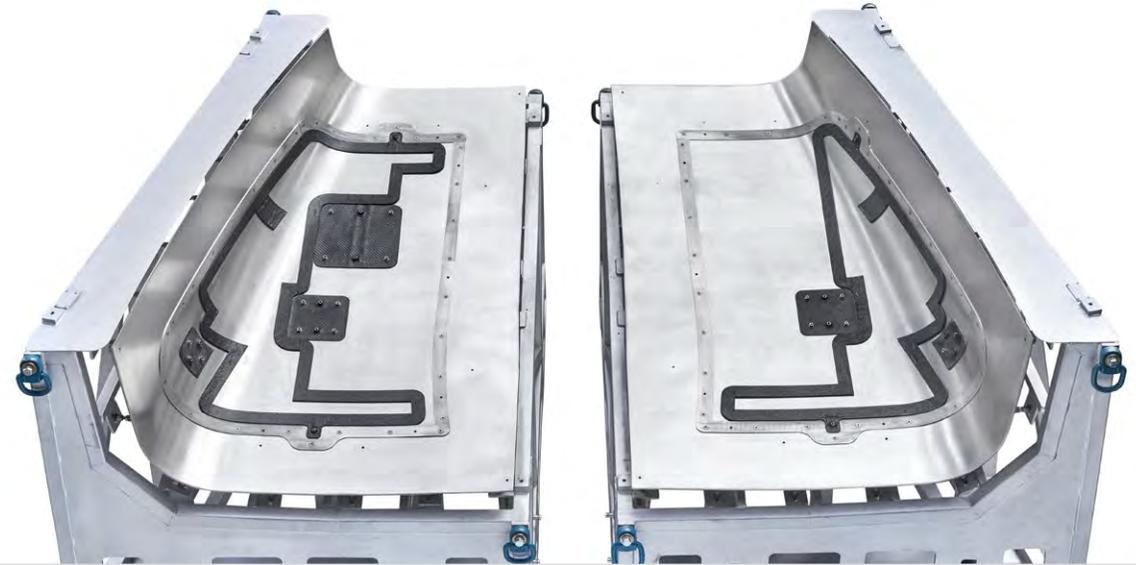


Komplettservice

Gemäß unserem ganzheitlichen Leistungsansatz liefern wir Ihnen unsere Erosionsschutzprofile als einsatzfertige Bauteile nach Maß. Neben der Anwendung in der Luftfahrt werden unsere Erosionsschutzprofile auch in Wind- und Wasserturbinen eingesetzt. Nach dem individuellen CAD-Datensatz konstruieren wir die Werkzeuge und beraten unsere Kunden bereits in dieser wichtigen Phase für mehr Bauteillanglebigkeit und Effizienz in der Herstellung. Alle dafür erforderlichen Werkzeuge werden dabei auf unseren CNC-gesteuerten Bearbeitungsmaschinen gefräst und anschließend poliert sowie einer Maßhaltigkeitsprüfung unterzogen. Final vermessen wir die Werkzeuge taktil oder optisch (GOM). In Folge wird die galvanische Abformung der Profile durchgeführt, die im

Anschluss durch unsere Oberflächenbearbeitung abgerundet wird. Diese entgratet die Profile und verleiht ihnen einen gleichmäßigen Schliff. Darüber hinaus können wir durch die manuelle Oberflächenbearbeitung nochmals gezielt die Wandstärken optimieren. Für einen reibungslosen Verklebeprozess werden die Innenseiten der Profile gestrahlt, was zu einer aufgerauten Oberfläche führt und damit einen optimalen Haftgrund für den im Anschluss aufgetragenen Primer ermöglicht. Dieser wiederum dient als Grundierung für ein optimales und sicheres Verkleben mit dem Rotor-/Propellerblatt.





Laminiervorrichtungen & Silikonhauben

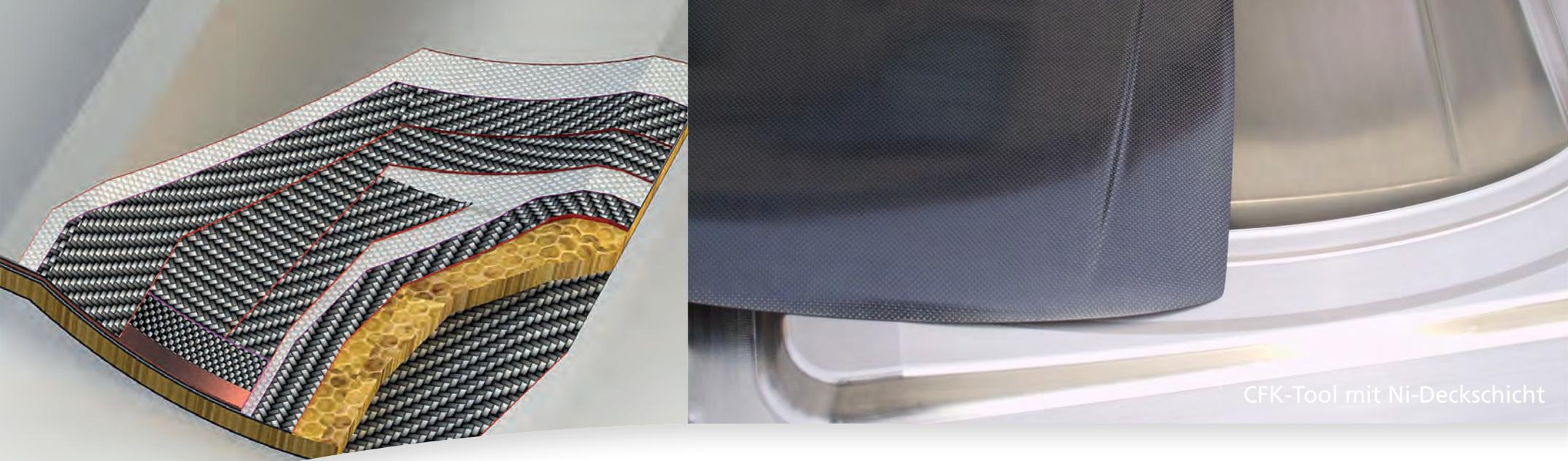
Neben der Serienfertigung von Erosionsschutzprofilen profitieren unsere Kunden ebenso von unserer Expertise im Werkzeugformenbau. Insbesondere dann, wenn die Erstellung großflächiger Werkzeuge für den Autoklavprozess benötigt wird. Mittels eines gefrästen Badmodells wird eine ca. 4 - 6 mm starke Nickelschale galvanisch abgeformt und auf Kundenwunsch mit einem individuellen Hinterbau ausgerüstet. Dabei übernehmen wir alle erforderlichen Produktionsschritte hausintern und liefern unseren Kunden einsatzfertige Laminiervorrichtungen mit einer makellosen Oberflächenqualität – konstruiert für geringe Aufheizzeiten im späteren Serienprozess. Für mehr Flexibilität produzieren wir, dem Kundenanforderungsprofil entsprechend, die Vorrichtungen nach den bereitgestellten oder durch uns konstruierten CAD-Daten. Mit dem Scan des Bestandswerkzeugs und anschließender Flächenrückführung können wir auf der Grundlage der daraus abgeleiteten Daten ebenso die Fräsbearbeitung realisieren – unabhängig

davon, welche Werkstoffe (z. B. Aluminium oder INVAR) bei den Laminier-Tools eingesetzt werden. Die Herstellung unserer Modelle ist selbstverständlich auch als einzelne Auftragsleistung erhältlich.

Wiederverwendbare Silikonhauben

Unsere Silikonhauben für Laminierwerkzeuge sind sogenannte Vakuumhauben, die eine ökologische und ökonomische Alternative zu den herkömmlichen Vakuumfolien bilden. Sie sind nicht nur vielfach wiederverwendbar, sondern sparen auch den notwendigen Einsatz eines Tacky-Tape bei Vakuumfolien ein und verringern somit bei unseren Kunden die Prozesszeiten (kein Folienzuschnitt notwendig).





CFK-Tool mit Ni-Deckschicht

CFK-/GFK-Formen mit Nickeldeckschicht

Das Ergebnis innovativer und kreativer Arbeit findet sich insbesondere in unseren CFK-/GFK-Formen wieder. Als eine Weiterentwicklung unserer Laminiervorrichtungen für besonders großflächige Werkzeuge bestehen diese Werkzeugformen aus einer galvanischen Nickeldeckschicht mit einem Sandwichkern, der von einem CFK-/GFK-Faserverbund ummantelt wird. Neben den konventionellen Werkzeugformen ohne integriertem Heizsystem haben wir noch eine besondere technische Finesse: Auf Kundenwunsch statten wir unsere Werkzeugformen mit einer Oberflächenheizung aus, die die Werkzeugform gleichmäßig aufheizt und infolgedessen den Autoklav- oder auch Temperprozess einspart.

Weitere Vorteile:

- Oberflächenqualität analog zu den bisherigen Formkonzepten
- Minimierung der Durchlaufzeiten zur Formherstellung
- Reduzierung der Herstellungskosten im Vergleich zu klassischen Laminiervorrichtungen
- Längere Haltbarkeit im Vergleich zu konventionellen CFK-/GFK-Formen ohne zusätzliche Nickeldeckschicht





DRJ-Fräsaufnahmen (Bohrvorrichtungen/-schablonen)

Als Ergänzung für die seit Jahrzehnten zum Produktportfolio gehörenden Laminier-
vorrichtungen erhalten unsere Kunden ebenso die Konstruktion kundenspezifischer Fräsauf-
nahmen, sogenannte DRJs (Drill Rooting Jigs). Diese werden von unseren Kunden zur
finalen Bearbeitung der aus den Laminiervorrichtungen entstandenen Bauteile eingesetzt.
Damit offerieren wir unseren Kunden die Erstellung kompletter Werkzeuge für einen wei-
teren Teil ihrer zusammenhängenden Prozesskette. Die sinnvolle Zusammenlegung von
Fertigungsschritten vervollständigt sinnvoll unser Leistungsportfolio, sodass im Bereich

der Laminiervorrichtungen die komplette Prozesskette abgebildet werden kann: von
der Konstruktion des Badmodells nach kundenspezifischem Datensatz bis hin zur
galvanischen Fertigung der Laminiervorrichtungen sowie der Erstellung von DRJs zur
finalen Bearbeitung der aus den Laminiervorrichtungen entstandenen Bauteile. Das
bedeutet für unsere Kunden die Einsparung weiterer zum Fertigungsprozess gehö-
render Werkzeuge sowie administrativer und logistischer Kosten und eine höhere
Transparenz in der Prozesskontrolle.



Mit unseren kundenspezifischen Montage- und Arbeitstischen erzielen Sie optimale Abläufe in Ihrer Produktion.



Weitere Leistungsfelder

Designbauteile mit nachhaltiger Stabilität

Auch im Bereich der Designbauteile ist die Galvanoformung eine wirtschaftliche und technisch anspruchsvolle Fertigungsart, um hochfeste und polierbare Bauteile in sämtlichen Geometrien für die Luftfahrt zu produzieren. Wir erreichen eine maximale Belastung und Langlebigkeit durch unsere Metalllegierung und realisieren unterschiedlichste Formen, wie beispielsweise Einfassungen für Positionslichter. Damit kombinieren wir Form und Funktion in Perfektion.

Die Langlebigkeit unserer NiCo-Legierung ermöglicht uns die Herstellung von hochfesten Spinner Domes, die sich durch ihre langen Standzeiten auszeichnen. Maximale Belastbarkeit bei einer tadellosen Optik wird durch die polierten Oberflächen gewährleistet. Durch den galvanischen Fertigungsprozess wird eine optimale und spannungsarme Materialverteilung erreicht. Das Material weist keine spröden Verfestigungen auf, die beispielsweise durch den Tiefzieh- oder Umformprozess entstehen können.

Montagevorrichtungen – intelligent produzieren

Mit unseren Montagevorrichtungen schaffen wir sichere und ergonomische Arbeitsplätze für die Produktionsmitarbeiter unserer Kunden. Dabei sind unsere Montagevorrichtungen mit einer Sensorik für die Bauteilerkennung (kapazitativ, induktiv, optisch) sowie einer Rotation für eine beidseitige Bearbeitung des Bauteils ausgestattet. Ein Maximum an Prozesssicherheit können wir durch die Visualisierung von Arbeitsanweisungen für die Produktionsmitarbeiter realisieren. Das Extra an Automatisierung erreichen unsere Montagevorrichtungen mit einer SPS-Steuerung, Abzugsvorrichtungen, einem RFID/Scanner zur Bauteilerkennung, einem integrierten Schrauber-System inklusive kontrolliertem Anzugsdrehmoment, sowie mit individuellen Hand-/Hilfswerkzeugen. Das ermöglicht unseren Kunden einen entscheidenden Vorteil für mehr Prozesseffizienz und -transparenz.





Unsere Dienstleistung – Ihr Nutzen

Zur Realisierung der verschiedenen Kundenanforderungsprofile steht uns eine Vielzahl von Verfahren und Techniken zur Verfügung. Insbesondere dann, wenn unsere Problemlösungskompetenz gefragt ist, kombinieren wir relevante Techniken miteinander und können so schnell eine effiziente Problemlösung vorlegen. Auf Ihren ganz persönlichen Fall zugeschnitten, erhalten Sie von uns entsprechende Vorgehensweisen transparent und übersichtlich.

Unabhängig von dem ganzheitlichen Problemlösungsansatz erhalten unsere Kunden ebenso alle Verfahrenstechniken auch separat und wenn gewünscht direkt vor Ort.

- Reparatur- oder Teilbereichsgalvanisierung
- Laserschweißen
- Hauseigene Modellarbeiten
- 5-Achs-Fräsen
- Stahl- und Anlagenbau
- Oberflächenbearbeitung/-politur
- 3D-Scan und Flächenrückführung
- Werkzeugreparaturen
- Manuelle Gravuren



„Standard reicht uns nicht aus – wir verfolgen höchste Qualitätsmaßstäbe für mehr Langlebigkeit & Effizienz.“ Jan Stricker, Geschäftsführer Technik





QUALITÄTSMANAGEMENT – UNSER VERSPRECHEN FÜR MEHR EFFIZIENZ

Nachhaltigkeit und der Anspruch eines konsequenten Qualitätsdenkens ist die Maxime, die wir in jedem unserer Arbeitsschritte verfolgen – ohne Kompromisse. Denn die Lieferqualität ist nicht nur für uns ein entscheidender Erfolgsfaktor, er ist es auch für unsere Kunden. Parallel zu unseren internen Qualitätsleitlinien stellen wir unsere Leistungen in kontinuierlichen Abständen auf den Prüfstand, um Optimierungen immer weiter voran zu treiben – für ein Höchstmaß an Kundenzufriedenheit und für eine nachhaltige Vertrauensbasis. Dabei stellen wir uns den Richtlinien der ISO 9001:2015 und der Luftfahrtnorm EN 9100:2018. Unsere Expertise im Qualitätsmanagement gibt es nicht nur prozessbegleitend.

Unsere Leistungen im Überblick:

- 3D-Scan mittels Faro-Arm
- Härteprüfung
- Zugprüfung
- ET/PT-Prüfung





„Keiner kann alles, einige können etwas, gemeinsam erreichen wir das Ziel.“ Ihre Ansprechpartner bei Fichtner & Schicht



VORTEILE – FÜR DAS EXTRA AN EROSIONSSCHUTZ & WERKZEUGBAU

Überzeugen Sie sich von unseren Leistungen und werden Sie unser Partner!

Ganzheitlicher Leistungsansatz – wir liefern vom Abgleich der CAD-Daten bis zum fertigen Werkzeug alles aus einer Hand. Das spart Zeit & Kosten und ermöglicht eine hohe Kontrolle des Gesamtprozesses.

Kundenorientierung – wir stellen uns den Herausforderungen unserer Kunden und setzen dies bereits seit über 40 Jahren prozesssicher um.

Bodenständige Unternehmensführung – wir sind uns unserer Verantwortung gegenüber unseren Mitarbeitern, Kunden und Partnern bewusst und führen unseren Familienbetrieb mit größter Sorgfalt und Weitsicht.

Weiterentwicklung – wir investieren kontinuierlich in unser Wissen und in unsere Anlagentechnologie.

Flexibilität – wir stehen für schnelle Entscheidungen und flexible Prozessanpassungen, wenn es mal brennt.



FICHTNER & SCHICHT GMBH

FICHTNER & SCHICHT GMBH · GERMANIASTRASSE 4 · D-33189 SCHLANGEN

TEL.: +49-5252-9354-0 · FAX: +49-5252-9354-54 · E-MAIL: INFO@FI-SCH.DE · WWW.FI-SCH.DE

Ein Auszug unserer Kunden:

