

## **Rettung in der Not**

### **Reparatur hochbelasteter Bauteile statt Stillstand**

**Eine der größten Herausforderungen in den Bereichen Offshore, Automobil-, Maschinen- oder Werkzeugbau ist es, den Ausfall kritischer Komponenten zu minimieren. Zeit- und kostensparende Alternative zu Ersatz oder Neuanfertigung beschädigter Bauteile ist deren Reparatur durch ausgewiesene Experten. Die Pallas GmbH & Co. KG, Oberflächenspezialist mit Sitz in Würselen bei Aachen, bietet aus einer Hand komplexes Werkstoffwissen und das Gesamtspektrum der Bearbeitungstechnologien. Ob Thermisches Beschichten, Chemisch Nickel, Hartverchromen oder Laserauftragschweißen: Durch die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Anlagen, Verfahren und Werkstoffe werden hier in kürzester Zeit verschlissene oder fehlerhaft bearbeitete Bauteile – optimal abgestimmt auf den jeweiligen Einsatzfall – wiederhergestellt. Dank vollständig abgebildeter Prozessketten bleibt dabei auch die Wirtschaftlichkeit nicht auf der Strecke.**

Verschleiß und Korrosion verursachen am häufigsten den Ausfall stark beanspruchter Bauteile. Insbesondere innen liegende Bohrungen, Hydraulikzylinder oder Lagersitze sind durch kontinuierliche Belastung oder Abrasion durch Fremdkörper hohem Verschleiß unterworfen. Mit originalgetreuer, anwendungsoptimierter Reparatur leistet Pallas jedoch nicht nur bei Werkzeugausfall oder -bruch schnelle und effiziente Hilfe. Auch bei Bearbeitungs- oder Produktionsfehlern ist der Oberflächenspezialist ein gefragter Ansprechpartner, um hochwertige Bauteile durch Korrektur vor dem Verschrotten zu retten. Je nach Zustand und Einsatzbereich der Komponenten wählt er dafür die Verfahren

Thermische Beschichtung, Hartverchromen, Chemisch Nickel oder Laserauftragschweißen – einzeln oder in Kombination.

### **Hilfe, wo es rund geht**

Zur Instandsetzung rotationssymmetrischer Teile wie Walzen, Wellen oder Zylinder mit Schichtdicken von bis zu einem Millimeter ist Thermisches Spritzen oftmals das Verfahren der Wahl. Der schnelle Schichtaufbau prädestiniert es insbesondere für Reparaturanwendungen, bei denen die Wirtschaftlichkeit vorrangig ist. Mit sechs verschiedenen thermischen Beschichtungsverfahren bietet Pallas ein ungewöhnlich breites Bearbeitungsspektrum, um Einzelteile oder Klein- und Mittelserien zu reparieren, regenerieren oder modifizieren. Um Dichtsitze und Walzen vor Korrosion zu schützen, versieht der Experte sie mit kostengünstigen und im Bedarfsfall bis zu mehrere Millimeter dicken Schichten aus niedrigschmelzenden Metallen. Als Verschleißschutz kommen auf den Anwendungsfall abgestimmte Hartmetalle wie Wolframcarbid und Chromcarbid oder Keramik zum Einsatz. Im Fahrwerksbau der Luftfahrtindustrie ersetzen Thermische Beschichtungen sogar zunehmend Hartchrom. Pallas nutzt die enorme Bandbreite an keramischen und metallischen Beschichtungswerkstoffen, multifunktionalen Schichtsystemen oder die Möglichkeit, ein Bauteil partiell unterschiedlich zu beschichten, regelmäßig auch, um unkonventionelle Lösungen zu entwickeln.

### **Hart im Nehmen**

Um Dicht- und Gleitflächen hochbeständig gegen Verschleiß und Korrosion auszurüsten, wählt der Oberflächenspezialist in vielen Fällen Hartchrom. Bei ausgeschlagenen Lagern punktet dieser Werkstoff mit besonderer Härte trotz geringer Schichtdicke. Für andere Instandsetzungen kommen bis zu mehrere Zehntelmmillimeter dicke Hartchromschichten zum Einsatz,

die mit einer Härte von > 60 HRC lange Maschinenstandzeiten gewährleisten. Mit Übermaß erzeugte Schichten schleift Pallas anschließend auf Fertigmaß. Da dieser Arbeitsschritt bei defekten Passungen, komplexen Geometrien oder Innengewinden sehr aufwendig ist, wählt Pallas für deren Bearbeitung in der Regel eine Beschichtung mit Chemisch Nickel. Als außenstromlos abgeschiedene Schicht baut sie sich konturgetreu und mikrometergenau zum geforderten Sollmaß auf und erreicht dabei eine mit Hartchrom fast vergleichbare Härte. So werden bei Pallas beispielsweise aus Stahl gedrehte Hydraulikzylinder mit einem Durchmesser von 800 Millimetern und 80 Kilogramm Stückgewicht chemisch vernickelt. Durchgehende Passungen und bis zu 100 Millimeter tiefe, innen zu beschichtende Bohrlöcher sprechen hier für die Wahl dieser endkonturnahen Beschichtung. Auch für nachträgliche Änderungen an fertigen Bauteilen wie zur Korrektur von zu kleinen Passungen oder zu großen Bohrlöchern ist sie prädestiniert.

### **Tief im Inneren**

Eine besondere Herausforderung stellt die Innenbearbeitung von verschlissenen oder fehlerhaften Bauteilen mit kleinen Öffnungsdurchmessern, großen Bearbeitungstiefen oder innenliegenden Absätzen dar. Pallas ist Hersteller der iClad<sup>®</sup>, einer Spezialoptik zum Laserauftragschweißen von Innenkonturen bei Bauteilen ab einem Öffnungsdurchmesser von 50 Millimetern. So bietet das Unternehmen auch für diese schwer zugänglichen Flächen vielfach bewährte Lösungen. Durch die breite Werkstoffauswahl von Reparaturstählen bis zu Pseudo-Hartlegierungen passt der Oberflächenspezialist bei der Innenkonturbearbeitung per Laserauftragschweißen mit der Spezialoptik die Oberflächeneigenschaften gezielt an die jeweilige Belastung an. Zur Bearbeitung der defekten Oberfläche schmilzt er eng fokussiert per

Laserstrahl eine dünne Randschicht des Grundwerkstoffs und das per Düse eingestrahlte Pulver auf. Im entstehenden Schmelzbad verbinden sich die beiden Werkstoffe metallurgisch zu einer dichten Schicht mit geringer Aufmischung. Mit dieser Technologie schweißt Pallas auch an schwer zugänglichen Stellen CNC- oder robotergesteuert Schichten und Geometrien in Dicken von einem Zehntelmillimeter bis zu mehreren Millimetern auf. Für Außenkonturen ist dieses Verfahren schon seit vielen Jahren etabliert. Zur Bearbeitung von Innenkonturen ist die Eintauchtiefe üblicher Bearbeitungsoptiken jedoch durch kleine Öffnungsdurchmesser stark begrenzt. So etwa bei 1.000 x 2.000 Millimeter großen Getriebeteilen oder -gehäusen, deren Gewinde im Gusskörper falsch gedreht wurden. Die Spezialoptik ermöglicht es, bei lokal eng begrenztem Wärmeeintrag – und damit praktisch ohne Verzug – das fehlerhafte Design durch 2D- oder 3D-Applikation zu korrigieren. Zum Einsatz kommt dabei die iClad<sup>®</sup> mit einem 35 Millimeter großen Bearbeitungskopf. Die filigrane Spezialoptik ist auch perfekter Retter in der Not, um 1.500 Millimeter lange Hydraulikzylinder mit einer offenen Pore vor dem Verschrotten zu bewahren. Trotz des geringen Öffnungsdurchmessers von 30 Millimetern und der großen Bearbeitungstiefe kann Pallas mit ihr die Innenkontur des Zylinders porenfrei beschichten. So setzt auch die Neusser Firma Ruhfus Systemhydraulik GmbH bei Reparaturarbeiten auf Pallas und die iClad<sup>®</sup>. Spezialisiert auf die kundenspezifische Konstruktion und Herstellung von komplexen Hydraulikzylindern, braucht Ruhfus einen Partner, der Fehlstellen durch Material- oder Bearbeitungsfehler und Verschleißteile in kürzester Zeit hochpräzise repariert. Nicht selten sind hierbei Toleranzen im hundertstel Millimeterbereich gefordert. Beispielhaft stehen dafür bis zu 15 Meter lange Rohre für Hydraulikzylinder mit 400 bis 500 Millimeter Durchmesser und Stückgewichten bis zu vier Tonnen. Zur Bearbeitung von Fehlstellen oder Innennuten darf in diese Bauteile aus unlegiertem

Baustahl nur wenig Wärme eingebracht werden, damit sich das Materialgefüge nicht verändert. Gleichzeitig ist beim Auftragen der Schichten im Zehntelmillimeterbereich hohe Präzision gefordert. Eine Paradeaufgabe für die iClad®, um trotz der engen Öffnungsdurchmesser konturgenau zu arbeiten.

### **Wenn's eng wird**

Dank integrierter Medienzufuhr kann die iClad® Innenkonturen und Sackbohrungen bei nur 30 Millimeter großen Öffnungen bis zu einer Tiefe von 500 Millimetern bearbeiten. Bei einem Öffnungsdurchmesser ab 50 Millimeter werden mit einer aufschraubbaren Verjüngung sogar Bauteile in bis zu 750 Millimetern Tiefe erfolgreich repariert. Diese Konstruktion bewährt sich deshalb insbesondere auch bei Bohrungen, die sich beispielsweise in 500 Millimetern Tiefe auf 36 Millimeter verjüngen. Möglich werden diese Innenkonturbearbeitungen durch das kompakte Gehäuse der iClad®, das alle Baugruppen für Strahlführung und Formung enthält. Der Anschluss für die Lichtleitfaser und die Zuleitungen für Prozessmedien befinden sich am hinteren Ende der Optik. Eine aktive Wasserkühlung schützt die optischen Komponenten vor Überhitzung. Verschmutzung oder Beschädigung durch Partikelablagerung verhindert ein interner Optikschutz. Zusätzlich wird der Strahlengang permanent mit Schutzgas gespült. Zur Bearbeitung dreht sich das Rohr um die feststehende Optik. Dabei wird je nach Lage der Arbeitsfläche der geeignete Laserstrahlwinkel gewählt, so dass Pallas sogar Sackbohrungen mit der iClad® reparieren kann. Der mit fünf – bei der Verjüngung mit acht – bis zwölf Millimetern ausgesprochen geringe Arbeitsabstand zwischen Bearbeitungskopf und Bauteil vergrößert überdies das Spektrum an Bearbeitungsmöglichkeiten von engen Hohlräumen.

### **Alles im Griff**

Die gebündelte Verfahrenskompetenz macht Pallas zum Premium-Partner für anspruchsvolle Reparaturaufgaben. Dank der branchen- und verfahrensübergreifenden Beratungs- und Engineeringkompetenz stellt der Oberflächenexperte im Schadensfall sofort die richtigen Fragen. Anhand der konkreten Anwendungsvorgaben und Rahmenbedingungen wie Erreichbarkeit der Schadstellen oder Temperaturempfindlichkeit der Bauteile wählt er anschließend die optimale Technologie für eine ebenso schnelle wie effiziente und wirtschaftliche Instandsetzung. Die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Anlagen, Werkstoffe und Verfahren gewährleistet, dass die maßgeschneiderte Lösung auch innerhalb kurzer Zeit umgesetzt wird. Im Notfall stellt Pallas Kapazitäten schnell bereit, sodass Durchlaufzeiten von zwei Tagen keine Seltenheit sind. Bei Bedarf werden Reparaturen sogar vor Ort beim Kunden durchgeführt. Im Zusammenspiel mit dem weitreichenden Leistungsspektrum zur Vor- und Nachbehandlung haben die Kunden aus Anlagen- und Maschinenbau, Chemie-, Kunststoff- und Papierindustrie deshalb hier die Gewissheit von Maßarbeit auf der ganzen Linie.

*10.067 Zeichen inkl. Leerzeichen*

**Nähere Informationen:**

Pallas GmbH & Co. KG  
Adenauerstraße 17  
D-52146 Würselen  
Telefon: +49 (0) 2405/4625-0  
Telefax: +49 (0) 2405/4625-111  
E-Mail: [info@pallaskg.de](mailto:info@pallaskg.de)  
[www.pallaskg.de](http://www.pallaskg.de)

**Abdruck frei, Beleg bitte an:**

impetus.PR  
Ursula Herrling-Tusch  
Charlottenburger Allee 27-29  
D-52068 Aachen  
Telefon: +49 (0) 241/189 25-10  
Telefax: +49 (0) 241/189 25-29  
E-Mail: [herrling-tusch@impetus-pr.de](mailto:herrling-tusch@impetus-pr.de)

## Rettung in der Not

### Reparatur hochbelasteter Bauteile statt Stillstand



Bild 1-2: Schutz vor Korrosion: Mit sechs verschiedenen thermischen Beschichtungsverfahren bietet Pallas ein ungewöhnlich breites Bearbeitungsspektrum, um Einzelteile oder Klein- und Mittelserien zu reparieren, regenerieren oder modifizieren.



Bild 1-4: © Pallas GmbH & Co. KG

Gerne senden wir Ihnen diese oder weitere Motive in druckfähiger Auflösung per E-Mail.

Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema der Firma Pallas GmbH & Co. KG verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung wird ausdrücklich untersagt.



Bild 3: Reparaturbeschichtung: Pallas versieht Bauteile mit kostengünstigen und bis zu mehrere Millimeter dicken Schichten aus niedrigschmelzenden Metallen.



Bild 4: Für die Bearbeitung von komplexen Geometrien oder Innengewinden wählt Pallas in der Regel eine hochpräzise chemische Vernickelung.



**impetus.PR**  
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch  
Charlottenburger Allee 27-29  
D-52068 Aachen  
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10  
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29  
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de

## Rettung in der Not Reparatur hochbelasteter Bauteile statt Stillstand

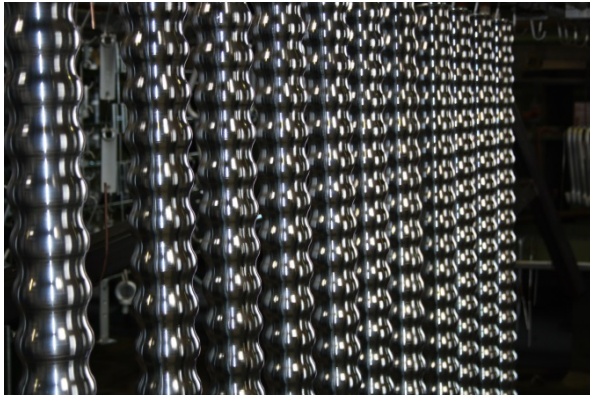


Bild 5: Chemisch Nickel baut sich konturgetreu und mikrometergenau zum geforderten Sollmaß auf und erreicht dabei eine mit Hartchrom fast vergleichbare Härte.



Bild 6: Bei Hydraulikzylinder mit einem Durchmesser von 800 Millimetern und 80 Kilogramm Stückgewicht ist Chemisch Nickel bei Pallas das Verfahren der Wahl.

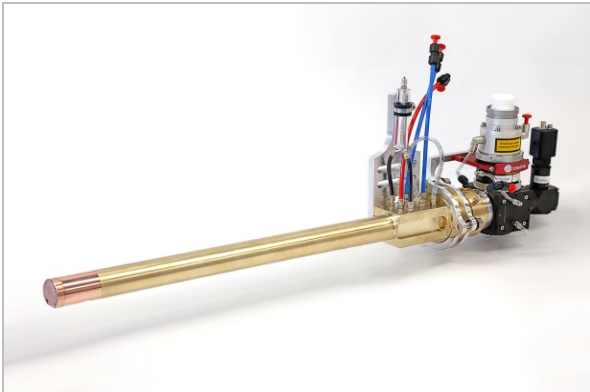


Bild 7-8: Ab einem Öffnungsdurchmesser von 30 Millimetern kann Pallas mit der iClad® -Innenbearbeitungsoptik das gesamte Spektrum der Innenkonturbearbeitung bis in 500 Millimeter Tiefe porenfrei beschichten.



Bild 5-8: © Pallas GmbH & Co. KG

Gerne senden wir Ihnen diese oder weitere Motive in druckfähiger Auflösung per E-Mail.

Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema der Firma Pallas GmbH & Co. KG verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung wird ausdrücklich untersagt.



**impetus.PR**  
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch  
Charlottenburger Allee 27-29  
D-52068 Aachen  
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10  
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29  
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de



## Rettung in der Not

### Reparatur hochbelasteter Bauteile statt Stillstand



Bild 9: Die Ruhfus Systemhydraulik GmbH setzt bei Reparaturarbeiten komplexer Hydraulikzylinder auf die Expertise und iClad® von Pallas.

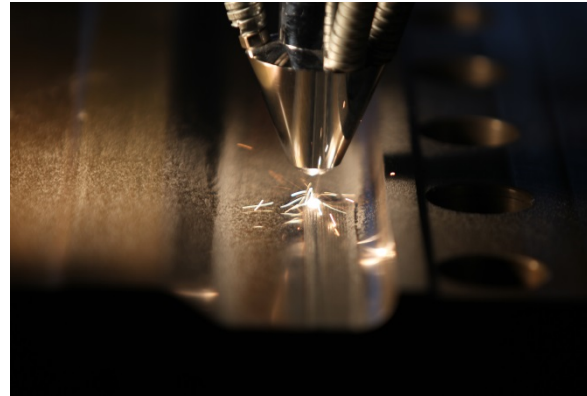


Bild 10: Je nach Lage der Arbeitsfläche wird der geeignete Laserstrahlwinkel gewählt, so dass Pallas sogar Sackbohrungen mit der iClad® repariert.

Bild 9-10: © Pallas GmbH & Co. KG

Gerne senden wir Ihnen diese oder weitere Motive in druckfähiger Auflösung per E-Mail.

Das Bildmaterial darf ausschließlich für das hier genannte Thema der Firma Pallas GmbH & Co. KG verwendet werden. Jede darüber hinausgehende, insbesondere firmenfremde Nutzung wird ausdrücklich untersagt.



**impetus.PR**  
Agentur für Corporate Communications GmbH

Ursula Herrling-Tusch  
Charlottenburger Allee 27-29  
D-52068 Aachen  
Tel: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 10  
Fax: +49 [0] 241 / 1 89 25 - 29  
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de