

PRESSEINFORMATION

21. April 2023 || Seite 1 | 4

Simultan arbeitende Hochtechnologie spart Kosten und schont die Umwelt

Schnell und effektiv: Mit SMaC gleichzeitig beschichten und fertig bearbeiten

Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT hat das sogenannte SMaC-Verfahren entwickelt, ein neues Beschichtungsverfahren, das Laserauftragschweißen und mechanische Bearbeitung kombiniert. Damit lassen sich hochfeste Beschichtungswerkstoffe schnell und effizient auftragen und simultan zerspanend bearbeiten. SMaC ermöglicht die Herstellung von Bauteilen mit verlängerter Lebensdauer und erweiterten Einsatzzyklen, was gerade in der Energiewirtschaft, der Mobilitätsbranche und der chemischen Industrie höchst interessant ist.

Beschichtungen sind sowas wie Hidden Champions: Sie werden kaum wahrgenommen und leisten dennoch Großartiges. Sie tragen dazu bei, Bauteile vor unterschiedlichsten Arten von Schäden und Verschleiß zu schützen. Beschichtungen verbessern die physikalischen oder chemischen Eigenschaften von Bauteiloberflächen oder verleihen ihnen bestimmte Funktionen. Sie können auch dazu beitragen, Energie zu sparen, indem eine Beschichtung isoliert oder reflektiert.

Ein neues, patentiertes Kombinationsverfahren, das am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT entwickelt wurde, verbessert die Energiebilanz darüber hinaus auf eine weitere Art: das sogenannte Simultane Beschichten und Zerspanen, auf Englisch Simultaneous Machining and Coating, kurz SMaC. »Wir haben die mechanische Bearbeitung mit dem Extremen Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen (EHLA) in einem Bearbeitungsschritt kombiniert«, erklärt Viktor Glushych, Leiter der Gruppe Beschichtung LMD und Wärmebehandlung am Fraunhofer ILT. »Damit verkürzen wir die Bearbeitungszeiten erheblich.« Je nach Anforderungsprofil und Beschichtungswerkstoff kann die Prozessdauer um mehr als 60 Prozent reduziert werden.

SMaC löst ein grundlegendes Problem von hochfesten Schutzschichten gegen Korrosion und Verschleiß: Je härter die Beschichtung, desto besser der Schutz aber desto aufwändiger auch die Bearbeitung. Der Clou bei SMaC ist, dass es die im EHLA-Prozess entstehende Prozesswärme nutzt.

Unmittelbar nach dem Laserauftragschweißen besitzen die Beschichtungswerkstoffe bei mehreren Hundert Grad Celsius Restwärme nur einen Bruchteil ihrer Härte. In der

Pressekontakt

Petra Nolis M.A. | Gruppenleitung Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

mechanischen Bearbeitung, die zeitparallel stattfindet, verschleißt das Werkzeug somit erheblich weniger und arbeitet gleichzeitig schneller.

21. April 2023 || Seite 2 | 4

»Mit SMaC können wir korrosions- und verschleißbeständige Beschichtungen wirtschaftlich aufbringen. Wir erzielen signifikant höhere Oberflächenqualitäten und potenziell höhere Werkzeugstandzeiten als mit der üblichen, sequenziellen Bearbeitung«, verdeutlicht Glushych. Im EHLA-Prozess können hochfeste Beschichtungswerkstoffe verarbeitet werden – sogar Hochentropie-Legierungen oder metallische Gläser, die mit konventionellen Methoden kaum mechanisch bearbeitet werden können.

Großes Anwendungsspektrum für SMaC

SMaC erlaubt eine hochproduktive, wirtschaftliche und vielseitige Beschichtung von Bauteilen. Das neue Verfahren ist aber auch unter ökologischen Gesichtspunkten interessant, weil Komponenten deutlich länger unbeschädigt im Einsatz bleiben können und seltener ausgetauscht werden müssen. »SMaC verlängert entscheidend die Lebensdauer, Einsatzzyklen und Wartungsintervalle von Bauteilen, Baugruppen und ganzen Maschinen«, erläutert Glushych. »Das erhöht die Rohstoff- und Energieeffizienz der Bauteile und minimiert Maschinenstillstände.«

Weniger Ersatzteile bedeuten weniger Rohstoffeinsatz, weniger Wartung, weniger Transport und Lagerhaltung. Für viele Unternehmen bedeutet dies mehr Unabhängigkeit und mehr Planungssicherheit – das heißt eine höhere Resilienz der Produktion. Insbesondere in den letzten Jahren wurden einige Unternehmen schon häufiger durch sehr lange Lieferzeiten für metallische Funktionsbauteile ausgebremst.

»SMaC ist effizient, energie-, zeit- und ressourcenschonend«, beschreibt Glushych die Vorteile. Das Verfahren eignet sich prinzipiell für alle Anwendungen, bei denen bisher Bauteile nacheinander beschichtet und zerspannt wurden. Es lässt sich beispielsweise zur Herstellung von Beschichtungen für Korrosions- und Verschleißschutz, Beschichtungen mit hart und weichmagnetischen Eigenschaften oder zur Herstellung von enorm widerstandsfähigen Gleitlagerbeschichtungen und weiteren funktionalen Oberflächen einsetzen.

Anwendungen finden sich beispielsweise in der Energiewirtschaft und der gesamten Mobilitätsbranche, überall, wo hoch belastete, rotationssymmetrische Bauteile zum Einsatz kommen. In der chemischen Industrie beispielsweise müssen Oberflächen aggressiveren Medien standhalten. Im Bergbau oder bei Werkzeugen schützt SMaC erfolgreich gegen Verschleiß. Die Anwendungsbereiche sind zahlreich sowie vielfältig.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

Glushych denkt einen Schritt weiter: »Mit dem Simultanen Beschichten und Zerspanen könnten wir beispielsweise bestimmte feinstaubreduzierende Bremscheibenbeschichtungen schneller und produktiver fertigen«, überlegt er. »Eine andere Anwendung, die wir testen wollen, ist die Herstellung von Multimaterialschichten in der Batterietechnik.« Das neue Kombinationsverfahren wird in der nächsten Zeit viele neue Anwendungsfelder für die laserbasierte Beschichtungstechnologie eröffnen, ist sich der Wissenschaftler sicher.

21. April 2023 || Seite 3 | 4

Ankündigung: Machen Sie sich selbst ein Bild von SMaC

Besuchen Sie uns auf der LASER World of PHOTONICS in München vom 27. bis zum 30. Juni 2023, Stand: A3.441 sowie World of Quantum: A1.521.

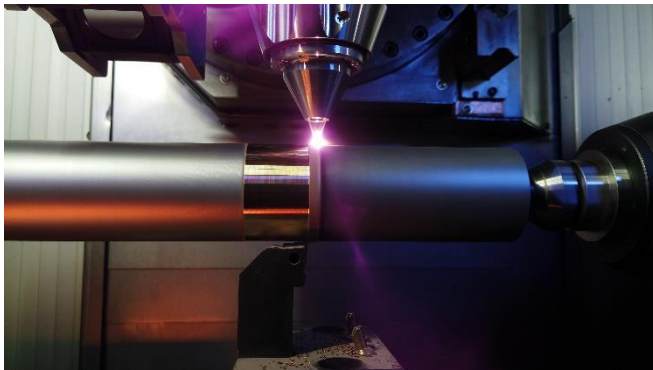


Bild 1:
SMaC ermöglicht eine simultane additive Fertigung und mechanische Bearbeitung von Bauteilen. Dadurch ist unter anderem eine werkzeugschonendere und schnellere Herstellung von Korrosions- und Verschleißschutzschichten sowie funktionaler Oberflächen möglich.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

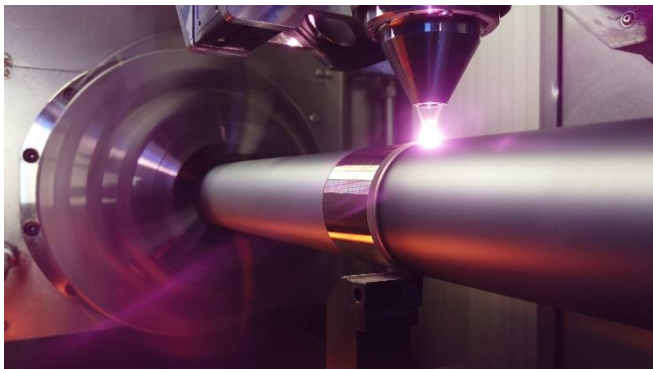


Bild 2:
Insbesondere beim Auftragen schwer zerspanbarer, hochfester Beschichtungen ergeben sich durch die SMaC-Technologie erhebliche wirtschaftliche und technologische Vorteile.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

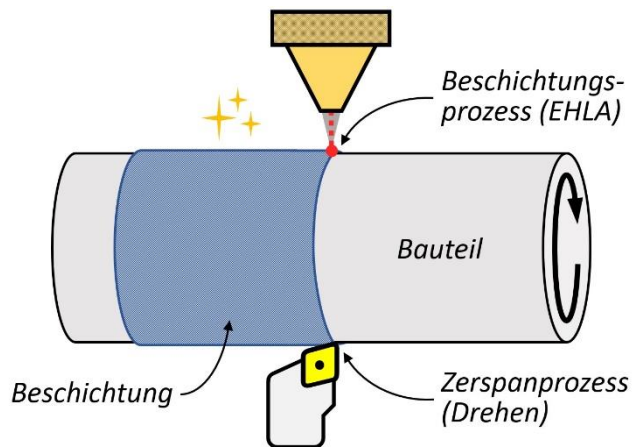


Bild 3:
Schematische Darstellung von Simultaneous Machining and Coating (SMaC). Hochharte Beschichtungswerkstoffe werden unmittelbar nach dem Laserauftragschweißen mechanisch bearbeitet. Das neue Verfahren ist schneller und wirtschaftlicher als konventionelle Methoden.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

21. April 2023 || Seite 4 | 4

Fachlicher Kontakt

Viktor Glushych M. Sc.

Gruppenleitung Beschichtung LMD und Wärmebehandlung
Telefon +49 241 8906-152
viktor.glushych@ilt.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Thomas Schopphoven

Leitung Laserauftragschweißen
Telefon +49 241 8906-8107
thomas.schopphoven@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Steinbachstraße 15
52074 Aachen
www.ilt.fraunhofer.de

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.