Die Serienfertigung auf den eigenen Anlagen geht bei SITEC Hand in Hand mit einer ausgeprägten Technologieorientierung und hoher Innovationskraft

Mit Herausforderungen wachsen

Sitec zeigt wie man erfolgreich den Spagat zwischen Serienfertigung und Forschungsarbeit schafft

Seit über 30 Jahren vereint SITEC Technologiekompetenz mit Maschinenbau und Serienfertigung unter einem Dach. Dabei deckt sie das gesamte Spektrum von der Machbarkeitsbewertung über die Prototypenfertigung bis hin zur Herstellung von Produktionsanlagen und der Serienfertigung von Präzisionsteilen ab.

Die SITEC Industrietechnologie GmbH ist seit ihrer Gründung 1991 stetig gewachsen und bleibt dabei ihrem Hauptstandort Chemnitz treu. Lag der Fokus zunächst vor allem auf dem Anlagenbau, hat die Serienfertigung einen immer wichtigeren Stellenwert eingenommen.

Die konsequente Qualitätskontrolle und das Begleiten von Validierungsprozessen sind ebenso wichtige Erfolgsbausteine wie das stetige Weiterentwickeln von Technologien und das Erschließen neuer Verfahren und Anwendungen. „Unsere Flächen für Produktion und Engineering wurden ständig weiter ausgebaut. Zuletzt haben wir 2018 die zusätzliche Halle für die Serienfertigung in Betrieb genommen“, erzählt Sabine Rabenhold nicht ohne Stolz auf dem Weg dorthin über das herbstliche Firmengelände.

Elektrochemische Präzisionsbearbeitung

Moderne Produktionsanlagen arbeiten in gleichmäßigem Takt. Die Serienfertigung in der elektrochemischen Metallbearbeitung läuft auf Hochtouren. Dr. Robin Schulze führt uns durch die Anlagen und schwärmt von den Möglichkeiten der elektrochemischen Metallbearbeitung (ECM).

Bei der Bearbeitung von Graten an schwer zugänglichen Stellen kommt die mechanische Bearbeitung an ihre Grenzen. Grate an Bohrüberschneidungen im Inneren zum Beispiel sind mechanisch häufig nicht zu entfernen, lassen sich aber elektrochemisch effektiv beseitigen, ohne dass sich Werkzeug und Werkstück berühren.

„Über eine Elektrolytlösung im Spalt zwischen dem Werkzeug und einem metallischen Werkstück laufen beim Anlegen einer Spannung komplexe elektrochemische Reaktionen ab, wodurch das abzutragende Metall am Werkstück als Metallionen in den Elektrolyten übergeht“, erklärt Robin Schulze. Das Verfahren eignet sich insbesondere zur Bearbeitung dünnwandiger, filigraner und komplexer Bauteile z. B. von Getriebe-, Motor-, Hydraulik- und Pneumatikteilen. Nicht zuletzt im medizinischen Sektor bedient SITEC so gleichzeitig die hohen Anforderungen an die Oberflächenqualität medizinischer Produkte und deren rationelle Fertigung.

Laser-Präzisionsbearbeitung

Eine der Kernkompetenzen von SITEC ist die spezialisierte Laserbearbeitung. Sie ermöglicht hochpräzises und effizientes Arbeiten und macht das Unternehmen zu einem wichtigen Systempartner im Bereich der Medizintechnik und Automobilindustrie. Von der Makro- bis Mikrobearbeitung können unterschiedlichste Materialien auch an schwer zugänglichen Stellen mit vielfältigen Verfahrensvarianten behandelt werden.

Mit „clean welding“, dem Laserschweißen im Unterdruck, hat SITEC eine Technologie entwickelt, die sich durch große Einschweißtiefen, hervorragende Schweißnahtqualitäten und nahezu keine Schweißspritzer auszeichnet.

Das „clean cutting“, ein Verfahren zum wasserstrahlgeführten Laserschneiden, setzt neue Maßstäbe beim Präzisionsschneiden im Mikro- und Nanobereich. Die Besonderheit dieses Verfahrens liegt darin, dass der Laser durch die Totalreflektion innerhalb des Wasserstrahls in einem deutlich größeren Bereich

Laserstrahl trifft Wasserstrahl: Der wasserstrahlgeführte Laser setzt neue Maßstäbe beim Mikrolaserschneiden

abtragwirksam ist. Somit werden gratfreie Schnitte über größere Schneidtiefen und eine gute Bearbeitung von schlecht schneidbaren Werkstoffen wie Silizium und Siliziumcarbiden möglich. „Das Wasser dient zugleich als Kühlmedium, sodass der thermische Einfluss auf das Werkstück minimal ist", erklärt uns Jörg Braun, während er den Laser bedient.
Die Vorteile der Lasermikrobearbeitung hat SITEC in der Vergangenheit bereits im smart³ Projekt »Extraplant« nutzen können, bei dem ein Luftröhrenimplantat aus einer Nickel-Titan-Legierung geschnitten wurde. Wir berichteten darüber im letzten merlin-Heft.

In der Mikrobearbeitung kann das Unternehmen auf ein langjähriges Technologie-Know-how zurückgreifen und ist maßgeblich für die Qualifizierung des Laserprozesses für das smart³ Forschungsprojekt »Zellisolator« verantwortlich. In dem smart-Health-Entwicklungsvorhaben sollen durch den Einsatz eines FGL-Drahts seltene zirkulierende Tumorzellen in vivo aus dem peripheren Blut gewonnen werden. Bisher etablierte Verfahren zur frühzeitigen Erkennung von Krebserkrankungen haben hinsichtlich der Sensitivität einige Schwachstellen, die die Erfassung pathologischer Merkmale beeinflussen. Der Einsatz der Formgedächtnislegierung Nitinol gewährleistet hier zum einen die für den in vivo Einsatz notwendige Elastizität und geringe Materialermüdung bei Verformung. Zum anderen ermöglicht er eine definierte Beschichtung mit neuen Antikörper-Fängermolekülen, welche ungewollte Bindungen von Blutzellen minimieren. „Für nachfolgende molekularbiologische Analysen können so möglichst viele Tumorzellen in Kontakt mit der Oberfläche des Zellisolators kommen, spezifisch gebunden und in reiner Form isoliert werden", erklärt Frau Schubert und berichtet weiter über die Forschungsarbeiten: „Es sollte herausgefunden werden, ob eine Oberflächenstrukturierung in Form eines Schachbrettmusters oder seitlicher Kerben hilfreich sein könnte, um einen größeren Anteil des vorbeiströmenden Blutes erfassen zu können. Jedoch hat sich herausgestellt, dass eine glatte Oberfläche besser für die Anlagerung der zirkulierenden Tumorzellen geeignet ist."
Gerade bei einem kostenintensiven Material wie Nitinol ist die Laser-Mikrobearbeitung essenziell für das verschnittfreie und saubere Arbeiten.

Der mikrolasergeschnittene Nitinoldraht für den Zellisolator wird in der weiteren Verarbeitung beschichtet und verdrillt

Mit Netzwerkarbeit in die Zukunft

„Unser Applikationszentrum ist neben der TU und den Fraunhofer-Instituten wahrscheinlich einer der teuersten Spielplätze von Chemnitz", lacht Robin Schulze. Ob Machbarkeitsstudien, Anpassung bestehender Verfahren oder Neuentwicklungen – hier werden in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus Industrie und Forschung sowie regionalen Universitäten, Fachhochschulen und Fraunhofer-Instituten Lösungen für verschiedenste Herausforderungen gesucht.
Dem Einsatz innovativer Technologien möchte SITEC auch in Zukunft ihre ganze Aufmerksamkeit widmen und serienreife Lösungen am Puls der Zeit entwickeln.

Text: Johanna Bratke

ROBIN SCHULZE
Leiter FuE

DOMINIQUE SCHUBERT
Projektleiterin FuE