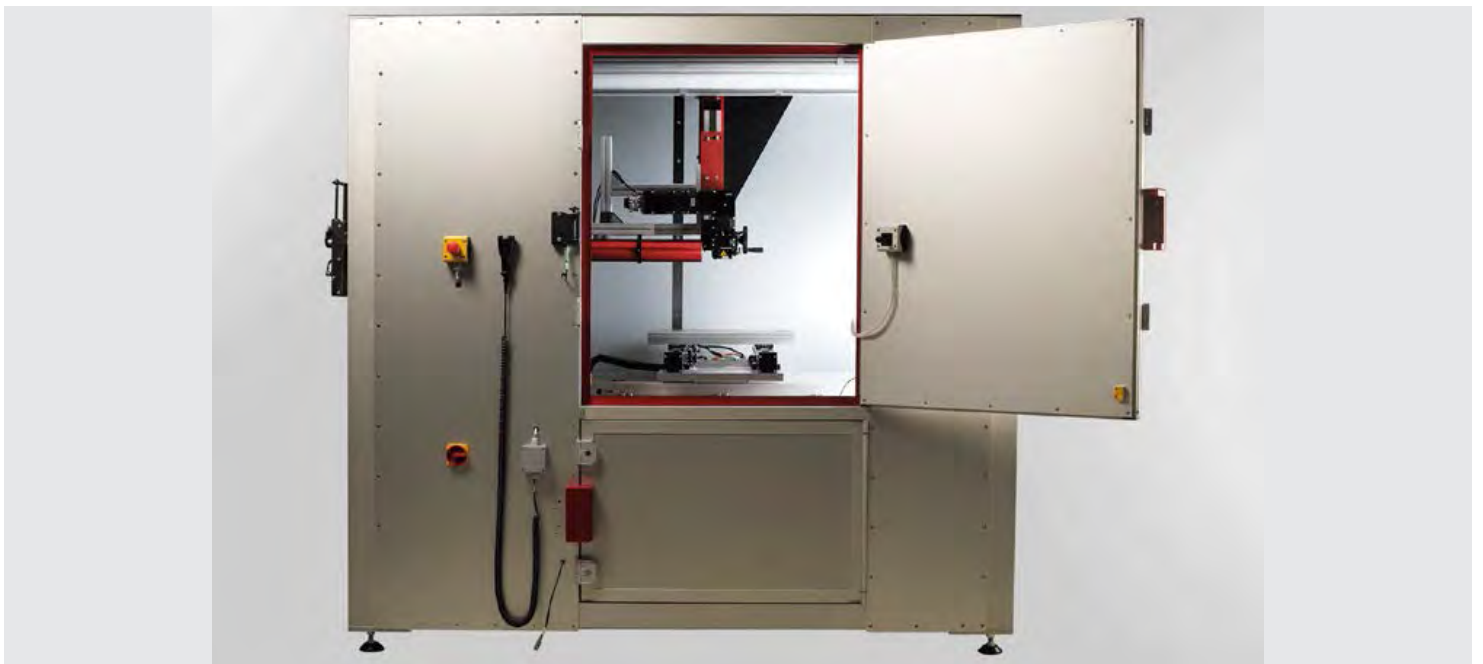


EINE ERFOLGSSTORY

ANWENDERBERICHT

DILEIMA
Dienstleistungen im Maschinenbau

Schutzvorrichtung für Laser-
bearbeitung zu Forschungs-
zwecken



Laserkabine für das Max-Planck-Institut (MPI) für Eisenforschung in Düsseldorf

Beim Umgang mit Lasertechnologie gelten besonders hohe Sicherheitsstandards. Die Dileima Maschinenbau GmbH aus Horgenzell-Furth setzte bei der Konstruktion einer schützenden Laserkabine auf innovative Technik und höchste Sorgfalt gleichermaßen.

Dileima Maschinenbau ist auf die Planung und Realisierung von Konstruktionen im Prototypen- und Sondermaschinenbau spezialisiert. Die Kunden des Familienunternehmens kommen aus so unterschiedlichen Sparten wie etwa der Automobil- und Pharmabranche oder dem Aerospace- und Defensebereich. Vom Max-Planck-Institut (MPI) in Düsseldorf erhielt Dileima den Auftrag, eine Spezialkabine anzufertigen.

Im Inneren einer hermetisch gegen Laseremission abgedichteten Kabine sollten mit Hilfe eines Lasers metallische Materialien unter Laborbedingungen bearbeitet werden. Daher gab es spezielle Anforderungen: Sie galten hinsichtlich der zu verwendenden Materialien, der Bedienungssicherheit, der Ergonomie sowie des Ausschlusses jeglicher Gefährdung von Mensch und Umwelt. Aufgrund des besonderen Gefährdungspotenzials durch den eingesetzten 4-KW-Laser der Klasse 1 hatte das Thema Sicherheit bei diesem Projekt oberste Priorität.

Know-how für spezielle Aufgaben

„Unsere langjährigen Geschäftsbeziehungen mit Unternehmen aus dem Aerospace- und Defensebereich führen uns immer wieder mit Instituten beziehungsweise Wissenschaftlern zusammen, die unsere Kompetenz bei der Entwicklung spezieller Anlagen und Schutzeinrichtungen zu schätzen wissen“, erklärt Nikolaus Liebhart, Geschäftsführer von Dileima.

Im Fall der hier vorgestellten Laserkabine stand die Anfrage durch das MPI in zeitlichem Zusammenhang mit einem kürzlich ausgelieferten Auftrag. Ihn hatte Dileima als Subunternehmen für das Bundesverteidigungsministerium erstellt. „Eine erste Anfrage durch den Abteilungs-Projektleiter Dr. Hauke Springer veranlasste uns, Kontakt mit dem renommierten Ingenieurbüro Dr. Goebel in Darmstadt aufzunehmen. Es ging darum, die Rahmenvoraussetzungen für dieses Projekt abzustecken, die die spätere gutachterliche Zertifizierung sicherstellen sollten“, so Herr Liebhart.



Anwender:
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH

Branche:
Forschung und Entwicklung

www.mpie.de

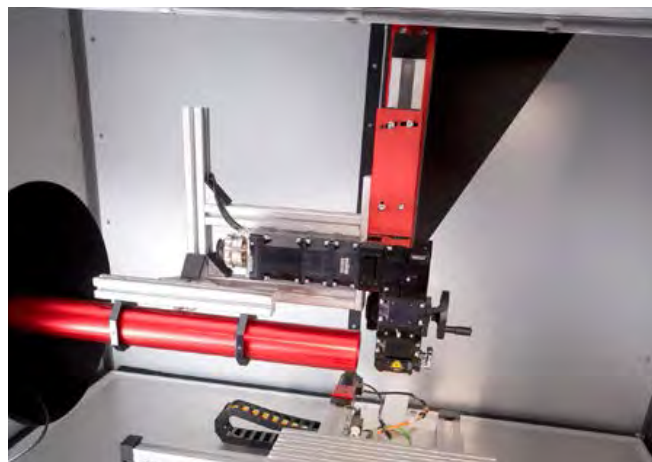
Schutz bei einem hochriskanten Prozess

Für die Erprobung neuer Metalllegierungen (hauptsächlich Eisen- bzw. Stahllegierungen) hinsichtlich ihrer Materialeigenschaften wurde eine Laserbearbeitungsanlage benötigt, mit der die Oberflächen thermisch manipuliert, d.h. sowohl geschnitten als auch angeschmolzen werden können. Aufgrund des eingesetzten 4-KW-Lasers im 1,07-nm-Wellenlängenbereich wurde eine Schutzeinrichtung benötigt, die einen gefahrungsfreien Betrieb dieses hochriskanten Prozesses ermöglicht. Die Anlage sollte kompakt, sicher und für den Einsatz im Labor bedienungsfreundlich gestaltet sein.

Innerhalb der Kabine befindet sich ein feststehender Laseroptikkopf, der nach einer manuellen Fokussierung die auf einem darunterliegenden Tisch befestigte Materialprobe bearbeitet. Die Probe soll dabei in drei Achsen bewegt werden können. „Die dafür notwendige Steuerung muss aus Platzgründen mit in der Kabine untergebracht sein und die notwendigen Energie- und Steuerleitungen durch die Wände nach außen geführt werden“, sagt Herr Liebhart.

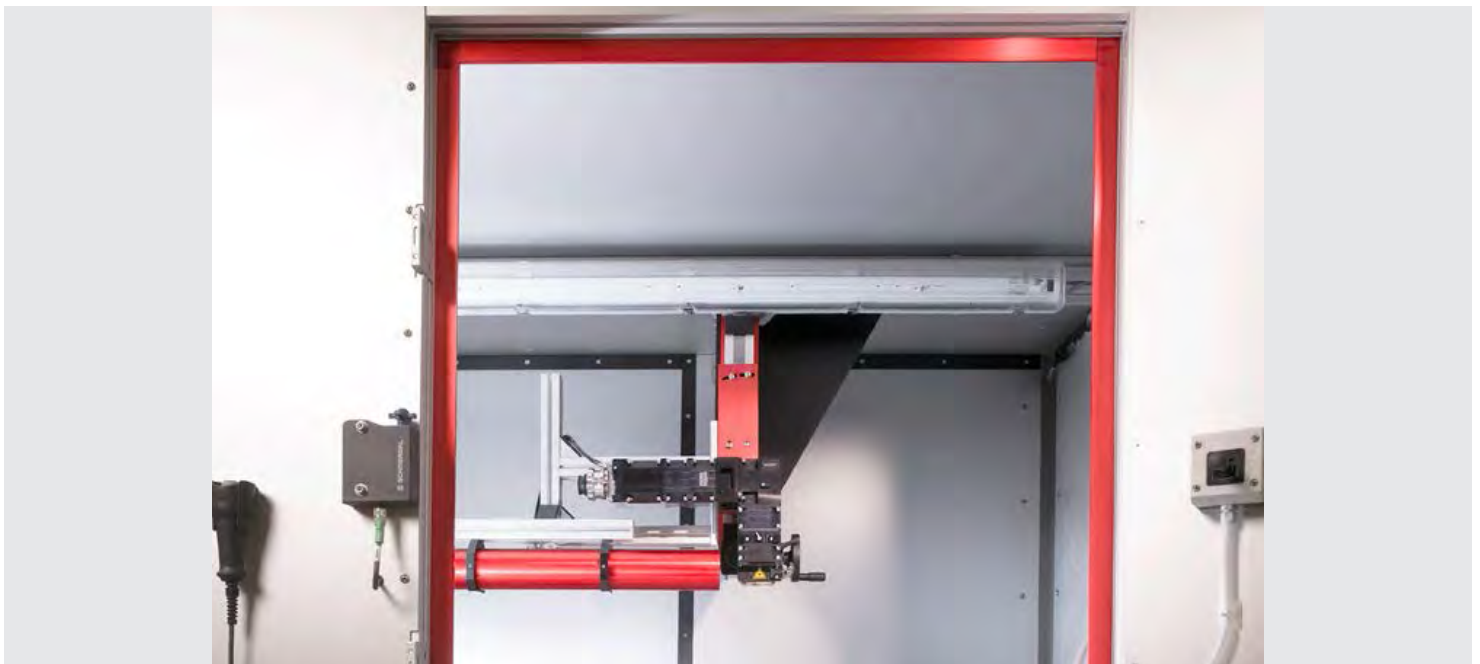
Laserdichte Ausführung

Konzept und Konstruktion der gesamten Anlage wurden in enger Kooperation mit dem Kunden und dem hinzugezogenen Ingenieurbüro in der Montagehalle von Dileima durchgeführt. Eine besondere Herausforderung war die laserlichtdichte Aus-



führung sämtlicher Öffnungen (Türen, Leitungszuführungen, Zu- und Abluftöffnungen usw.). Nikolaus Liebhart betont die notwendige Umsicht: „Hier wurde ein besonderes Augenmerk auf die Oberflächenformen und -beschichtungen gelegt, um jede Gefahr einer Kontamination der Anlagenumgebung mit Laserstrahlen zu unterbinden.“

Der extern verbaute 4-KW-IPG-Laser, der für die Schmelz- und Schneideoperationen in der Kabine verwendet wird, konnte zudem erst nach dem Aufbau der Anlage beim Kunden mit den Glasfaserleitungen der Laseroptik in der Kabine verbunden werden. Daher war eine Emissionsmessung während des Aufbaus nicht möglich. Besondere Sorgfalt in der Konstruktionsphase stellte daher das oberste Gebot dar.



Sicherheit und Steuerung

Weiter sollte die Anlage sowohl ergonomisch – also bedienerfreundlich – gestaltet als auch sicher hinsichtlich der Abläufe einzusetzen sein. Spezielle Sicherheitsvorkehrungen waren daher für eine erfolgreiche Zertifizierung der Anlage obligatorisch: Dazu zählten Totmannschaltung, Strömungsmesser zur Überwachung der eingeschalteten Belüftung, dreifache elektromechanische Türsicherungen und die in der Kabine integrierte Videoüberwachung. Für die Türen wurde darüber hinaus ein mit einem Transponder versehenes kommunizierendes Schließsystem eingesetzt, das jeden Überbrückungsversuch scheitern lässt.

Bei der Steuerung der gesamten Anlage fiel die Wahl auf eine Beckhoff-Steuerung der Firma Hecht Automatisierungssysteme GmbH in Bodnegg, einem Partner von Dileima. Diese Steuerung wurde mit einer für diesen Einsatz geeigneten Bedienoberfläche versehen. „Dadurch wird in der Anlage eine interpolierende Führung des Werkstücks und damit eine exakte Kreisbahn ermöglicht“, erläutert Herr Liebhart seine Wahl. Die Steuerung ist im unteren Teil der Kabine untergebracht. Sie ist über eine separate Tür zugänglich. Um die Optik vor Beschädigungen durch abgetragenes Material und aggressive Dämpfe bestmöglich zu schützen, war die Installation einer Druckluftdüse (Crossjet) mit Absaugung notwendig. Damit werden alle Partikel zuverlässig vor der Laseroptik abgefangen.

Aluminiumprofile als Basis

Die Grundkonstruktion der Kabine besteht aus einem Ständerwerk aus Aluminiumprofilen, die auf modernen CNC-Maschinen des Unternehmens entsprechend der speziellen Anforderungen bearbeitet wurden. Die Rahmenkonstruktion ist beidseitig mit eloxierten Aluminiumplatten verkleidet. „Zum Schutz vor Reflexionen innerhalb der Anlage sind alle kritischen Innenblechkanten in die begrenzenden Profile hineingezogen. So wird eventuelles Streulicht in gefahrungsfreie Zonen abgeleitet“, sagt Herr Liebhart.

Nach einem fehlerfreien Probelauf der Anlage (ohne Laser) in der Werkshalle wurde die Kabine sicher verpackt und zum Kunden transportiert. Das Team von Dileima hat dann vor Ort alle weiteren Installationen vorgenommen und mit dem kundenseitig gestellten Laser liiert. Nach einem weiteren Probelauf mit kleinen Anpassungen und der darauf erfolgten Freigabe durch das Ingenieurbüro konnte die Anlage in Betrieb genommen werden.

Eine Lösung mit Zukunft

Die effektive Projektzeit betrug 13 Monate von der Planung bis zur Installation der Kabine beim Kunden. Die Abnahme und Zertifizierung durch das Ingenieurbüro Dr. Goebel erfolgte direkt vor Ort und verlief ohne Beanstandungen. „Inzwischen ist die

” Zum Schutz vor Reflexionen innerhalb der Anlage sind alle kritischen Innenblechkanten in die begrenzenden Profile hineingezogen. So wird eventuelles Streulicht in gefahrungsfreie Zonen abgeleitet. “

Anlage seit mehreren Monaten zur vollsten Zufriedenheit des Kunden in Betrieb. Anschlussprojekte beziehungsweise Erweiterungen der Anlage sind im Gespräch“, fasst Geschäftsführer Liebhart den erfolgreichen Abschluss des Projekts zusammen.

DILEIMA Maschinenbau GmbH & Co. KG

Furth 1

88263Horgenzell

Tel.: +49 7504 / 970 9070

Fax: +49 7504 / 970 9079

E-Mail: info@dileima.de

LINKS

Mehr Informationen über DILEIMA:

www.dileima.de

Weitere Anwenderberichte und Whitepaper:

www.item-pluspartner.de



item Industrietechnik GmbH
Friedenstraße 107-109
42699 Solingen
pluspartner@item24.com

Die item Industrietechnik GmbH ist ein 1976 gegründeter Hersteller von Betriebseinrichtungen, der durch seinen MB Systembaukasten bekannt wurde (MB = Maschinenbau). Die item Industrietechnik GmbH entwickelt und vertreibt LPS – die Baureihe D30, für schlanke Produktionssysteme. Informationen über das Unternehmen finden sich auf der Website www.item24.com.