

Kompakte Produktionstechnik

Komplexer Maschinenbau und die Integration von Lasertechnik zum Schweißen und Trennen kennzeichnen eine flexible Flammrohr-Produktionsanlage



Inmitten der Produktionslandschaft wurde bei der Firma Weishaupt die Sondermaschinenanlage aufgebaut. Fotos: Werkbilder Max Weishaupt GmbH

Das Zusammenspiel von Lasertechnik und hochspezialisiertem Maschinenbau kennzeichnet eine kundenspezifische Produktionsanlage, mit der aus Blechtafeln so genannte Flammrohrkörper hergestellt werden, die wiederum Bestandteile von Ölbrennern sind. Auftraggeber und Betreiber der Produktionsanlage ist die Firma Max Weishaupt GmbH in Schwendi/Baden Württemberg. Der laserspezifische Teil der Anlage besteht aus einer Schweißzelle, in der mit einem TLF-CO₂-Laser von Trumpf die zuvor geformten Rundkörper geschweißt werden und aus einer zweiten Laser-Station, in der mit einem zweiten Trumpf-TLF-Laser zusätzliche Öffnungen in den Rundkörper geschnitten bzw. Rohrendenbearbeitungen durchgeführt werden.

Die aus vier - durch den Materialfluss verkettete - Fertigungszellen bestehende Produktionsanlage ist eine Sondermaschinenanlage, die von Winfried Eberle bzw. dessen Firma Eberle Maschinenbau aus Markt Wald im Unterallgäu entwickelt und von der Firma Lindenmaier aus Laupheim gebaut wurde. Alleine der Umstand, dass ein marktführendes Unternehmen der Brenner- und Heizungsbranche, wie es Weishaupt als namhafter Hersteller von Ölbrennern ja ist, durch einen relativ unbekanntem Maschinenbauer eine sehr hochwertige - und vom Investitionsvolumen her betrachtet auch sehr aufwändige - Produktionsanlage konstruieren lässt, ist bemerkenswert. Doch die De-

tails erklären sowohl den Zusammenhang als auch die wirtschaftlichen Hintergründe: Bei Weishaupt müssen pro Jahr über 220.000 Rohrkörper in 440 Varianten für den Flambereich von Ölbrennern hergestellt werden. Hierzu werden 0,8mm bis 3mm dicke Blechtafeln mit Platinenabmessungen von 30 mm x 200 mm bis 800 mm x 2.000 mm zu Rohrkörpern verarbeitet, deren Durchmesser von etwa 75 mm bis maximal 640 mm reichen. Verarbeitet werden Edelstahlbleche und hochwarmfeste Stähle. Für diese Fertigungsaufgabe, die in der traditionellen Fertigung einen sehr hohen manuellen Anteil erforderte und somit auch ein hoher Lohnkostenfaktor war, suchte Weishaupt eine Automationslösung, die aber selbst als Sondermaschinenanlage auf dem Markt nicht erhältlich war.

Mit der von Eberle konstruierten Produktionsanlage können die benötigten



Winfried Eberle konnte als Konstrukteur modernen Maschinenbau und Lasertechnik zu einer komplexen Produktionsanlage zusammenführen. Foto: Klinker

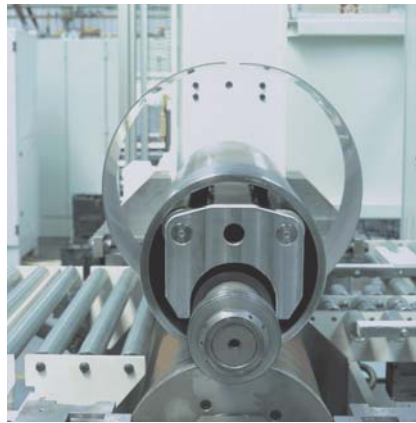
Rohrkörper problemlos gefertigt werden: Die Anlage produziert im 3-Schichtbetrieb, 5 Tage pro Woche. Die Flexibilität der Anlage ermöglicht es, das gesamte Typenspektrum im vollautomatischen Produktionsablauf zu »fahren«, d. h. der Umrüstaufwand von weniger als 10 Minuten bei einem Typwechsel ist äußerst gering. Somit können auch unter wirtschaftlichen Aspekten unterschiedliche Losgrößen realisiert werden. Darüber hinaus bietet das Konzept der Produktionsanlage noch weitere Optionen. Hierzu sagt Eberle: »Die aus vier Stationen bzw. Fertigungszellen bestehende Anlage kann auch separat betrieben werden. Wenn beispielsweise nur das Laserschweißen oder nur das Laserschneiden ausgeführt werden sollen, lässt sich die jeweilige Station auch im Einzelbetrieb nutzen.«

Der Fertigungsablauf beginnt mit dem Auflegen des Blechplatinen-Stapels. In der Station 1 werden die Bleche vereinzelt und mittels zweier Runde-Maschinen - abhängig vom Enddurchmesser - geformt. Durch eine Portal-Transfereinrichtung werden die geformten Bleche aufgenommen und zur Laserschweißzelle, also in die Station 2 transportiert. Dort werden die geformten Bleche positioniert und gespannt, so dass sie durch das Laserschweißen zu Rohrkörpern gefügt werden können. Nach dem Laserschweißen werden die Rohrkörper erneut von einer Transfereinrichtung durch die Station 3 hindurch - dort fin-

det keine Bearbeitung statt – zur Station 4 transportiert. Dort wird der Rohrkörper mittels eines universellen Backenfutters, das jede Rohrgröße ohne Umrüsten aufnehmen kann, positioniert. In dieser Station können mittels des CO₂-Lasers Trennoperationen, z. B. das Einbringen von Öffnungen oder Abschneiden von Endstücken und dergleichen, ausgeführt werden.

Konzeption erfolgreich umgesetzt

»Die gestellte Aufgabe war nicht ohne Brisanz«, erinnert sich Eberle. »Es gab überhaupt auf dem Markt keine vergleichbare Produktionsanlage, abgesehen von so genannten Kurzrohr-Fertigungsanlagen, welche jedoch die von Weishaupt gestellten Anforderungen nicht erfüllen konnten. Hinzu kam, dass die zu verarbeitenden Blechplatten bereits gestanzte oder per Laser eingebrachte Öffnungen enthalten, die



Die Bleche werden zu Rohrkörpern geformt.

neue Anlage jedoch absolut runde Rohrkörper produzieren musste.« Und so ist es auch nicht verwunderlich, dass die Firma Weishaupt nach vielen Jahren der Sondierung am Lösungskonzept von Eberle festhalten wollte, das dieser ursprünglich als verantwortlicher Konstruktionsleiter eines Maschi-

nenbau-Unternehmens entwickelte. Das Unternehmen ging allerdings aus unverschuldeten Gründen in die Insolvenz. Und da der Firma Weishaupt sehr an der Realisierung gelegen war, lag es für Eberle nahe, sich mit diesem sehr großen Auftrag im Rücken selbstständig zu machen.

Die Produktionsanlage ist in den gesamten logistischen und auftragsbezogenen Fertigungsfluss der Firma Weishaupt eingebunden. Es ist also keineswegs so, dass in einer »stillen« Ecke munter mit Lasertechnik in die Bestände produziert wird, sondern die Flammrohrkörper werden im Auftragskontakt in der Sondermaschinenanlage produziert, die wiederum mitten in der Produktionshalle aufgebaut ist. Somit werden an diese Anlage die gleichen Ansprüche hinsichtlich Verfügbarkeit und Produktivität gestellt, wie an die übrigen Produktionsmittel.



In der Station 2 werden die Rohrkörper gespannt und nachfolgend per CO₂-Laser geschweißt.

Erfahrung mit Lasertechnik wurde ausgebaut

Hinsichtlich des Einsatzes der CO₂-Laser konnte sich Eberle auf die bereits bestehende Lieferantenbeziehung zwischen Weishaupt und Trumpf verlassen. Für den Auftraggeber war von vornherein klar, dass für das Laserschweißen und Lasertrennen jeweils TLF-Laser von Trumpf eingesetzt werden sollten, und somit war für Eberle auch die Integration der Lasersysteme in die Anlagen völlig problemlos. »Interessant ist jedoch, dass wir in der Station 2 einen Laserbearbeitungskopf eingesetzt haben, mit dem man Schweißen und Schneiden kann«, sagt Eberle mit dem Hinweis, dass bei dickeren Blechen eine Nahtvorbereitung in Form eines Fasenschnitts bzw. Besäumens notwendig werden kann. Ein alternatives Schweißverfahren, das vielleicht ohne diesen Arbeitsgang auskommen würde, schied jedoch aus, da in nachfolgenden Bearbeitungsschritten ein Umformprozess eingebunden ist und dabei sehr

hohe Anforderungen an die Qualität der Schweißnaht gestellt werden. »Die mit anderen Schweißtechniken zustandekommenden spröderen Schweißnähte halten nicht immer stand«, erläutert Eberle, denn in der früheren Fertigung hätte man beim Handschweißen doch erhebliche Qualitätseinbußen hinnehmen müssen, die bis zu 30 % betragen. Hierzu sagt Eberle weiter: »Die Laserschweißnaht ist sehr homogen und schmal, aber an den Rohrenden können dennoch Überhöhungen geschweißt werden, die beim späteren Umformen dem Flammrohr die entsprechende Festigkeit ergeben.«

In der Laserschneidstation 4 wird die



In der abschließenden Station 4 werden mit dem Laser Trennoperationen ausgeführt.

Bearbeitung vierachsig ausgeführt. Zum Einen erfolgt die Strahlführung bzw. die Positionierung des Bearbeitungskopfes klassisch CNC-gesteuert in drei Achsen. Zum Anderen ist die Rohraufnahme als rotatorische C-Achse ausgeführt, d. h. der Rohrkörper kann individuell gesteuert werden. »Man kann auf diese Weise jeden Punkt des Rohres anfahren oder auch Rohrabschnitte realisieren«, sagt Eberle.

Die Produktion erfolgt vollautomatisch, d. h. es erfolgt kein manuelles Eingreifen. Dementsprechend wurde die Anlage auch gesichert, indem sie

gekapselt ausgeführt ist und insbesondere die Laserbearbeitungsstationen mittels Lasersicherheitsglas geschottet wurden.

Projektpartner ohne Schnittstellenprobleme

Der Maschinenbauer Lindenmaier, der die Produktionsanlagen gebaut hat, ist eine Beteiligungsfirma von Weishaupt. Und so war es auch nachvollziehbar, dass Lindenmaier mit ins Boot kam und nach Abschluss der Konstruktionsarbeiten von Eberle Maschinenbau die entsprechenden Unterlagen erhielt und die Anlage baute, diese beim Kunden auf-

stellte und auch die Elektrifizierung und Inbetriebnahme ausführte. Hinsichtlich der Abwicklung und Zusammenarbeit ist Eberle voll des Lobes: »Wenn man bedenkt, dass in der Produktionsanlage 43 NC-gesteuerte Achsen - sie werden durch zwei CNC-Steuerungen des Typs Sinumerik 840 D kontrolliert - sowie zwei Laserbearbeitungsstationen enthalten sind und alles problemlos zusammenpasste, dann zeigt

es sich, dass von der Auftragsvergabe über die Anlagenkonstruktion bis hin zur Realisierung und Inbetriebnahme alle Beteiligten sehr gut zusammen gearbeitet haben.«

Für Winfried Eberle kam dieser Erfolg gerade recht. Sein junges Unternehmen erntete große Anerkennung, und dies kam sicherlich dem weiteren Verlauf seiner unternehmerischen Tätigkeit zugute. Denn inzwischen konstruierte und realisierte die noch junge Firma Eberle Maschinenbau bereits für viele bekannte Unternehmen des bayerisch-schwäbischen Umlandes Produktionskonzepte, mit und ohne Laseranteil.

KENNZIFFER

Eberle Maschinenbau

www.eberle-maschinenbau.de