

Mit Abstand ausbilden in Coronazeiten

Spätestens seit dem Frühjahr wissen wir, wenn Ausbildung wirklich krisenfest und kontinuierlich stattfinden soll, führt an digitalen Medien kein Weg vorbei. Neben Remote-Lernen, also dem begleiteten Wissensaustausch und Online-Lernen via Konferenzsoftware und Lernplattform, werden auch neue Lernformen, unterstützt durch Augmented- und Virtual-Realitysysteme (VR/AR) zunehmend als adäquate Form der Wissensvermittlung wahrgenommen. Werden bei den erstgenannten Lernformaten vor allem (fach-)theoretische Inhalte vermittelt, bieten VR/AR Systeme fachpraktische Ausbildung in geschützten und simulierten virtuellen Räumen. Besonders bei komplexen Tätigkeiten, im Gefahrenbereich oder bei Tätigkeiten mit hohem Materialeinsatz macht das gefahrenlose Einüben bestimmter Handlungen nicht nur aus ökonomischer und ökologischer Sicht, sondern auch unter Aspekten der Arbeitssicherheit Sinn.

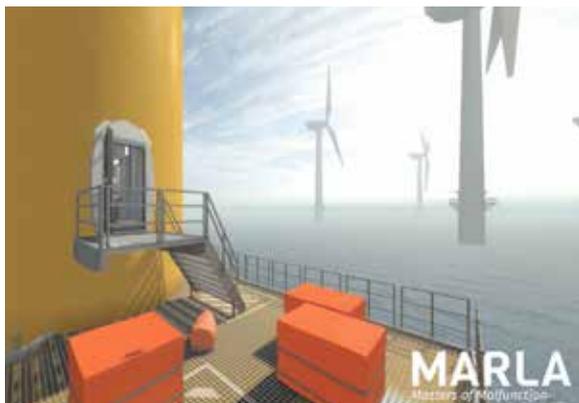


Das kontinuierliche Testen gehört zum iterativen Prozess der Spieleentwicklung. (Foto: Projekt MARLA)

Virtual Reality Systeme erlauben das gefühlte, vollständige Eintauchen in eine andere Umgebung. Mit Hilfe eines Head Mounted Displays, einer sogenannten VR-Brille, und Controllern wie sie mittlerweile von zahlreichen Anbietern zu erschwinglichen Preisen angeboten werden, bewegen sich die Nutzer*innen autark im virtuellen Raum. Dabei lösen sie zum Beispiel verschiedene Aufgaben oder schauen sich spektakuläre Landschaften oder Gebäude von innen an. Selbst auf den Mount Everest schafft es „Otto Normal Nutzer“ dann ohne Kraftanstrengung. In der Industrie hat man den Nutzen solcher Anwendungen schon seit einiger Zeit erkannt. Hier werden virtuelle oder augmentierte Anwendungen vor allem bei der Einübung neuer Abläufe oder dem Erlernen von Funktionen an neuen Maschinen oder Gerätschaften genutzt.

Aber auch und gerade für das Handwerk kann diese Form der computergestützten Simulation ein Gewinn für die betriebliche wie auch die überbetriebliche Ausbildung sein. Und das nicht erst, seit Corona auch hier Alltag und Lehrbetrieb durcheinandergewirbelt hat. VR/AR-Systeme können beispielsweise bei der Unterweisung zur Unfallverhütung oder bei der Einübung komplexer und mit hohem Materialeinsatz verbundenen Aufgaben genutzt werden. Hier werden vor allem Simulationssysteme genutzt, mit deren Hilfe zum Beispiel verschiedene Schweißsysteme und -arten oder auch Grundfertigkeiten des Lackierens erlernt werden.

Was möglich ist und in wie weit diese Technologie das Lernen unterstützen kann, wird derzeit im vom Bun-



Einblick in die Nutzeroberfläche der Lernanwendung. (Screenshot: Projekt MARLA)

desministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekt „MARLA - Masters of Malfunction“ erprobt. Das interdisziplinäre Forschungsteam untersucht die Vorteile von spielerischen VR/AR Lernanwendungen, die speziell in Berufszweigen, die einen Beitrag zur Energiewende leisten, Anwendung finden. Aktuell entwickelt und evaluiert das Team eine spielerische und virtuelle Lernanwendung für die Ausbildung im Bereich Metall- und Elektrotechnik am Beispiel der Windenergietechnik.

Dank der guten visuellen Umsetzung fühlt sich das Erlebte auf der virtuellen Windkraftanlage sehr realitätsnah an. Menschen mit Höhenangst müssen sich tatsächlich meist erst einmal ein Stück weit überwinden, bevor sie sich mit Hilfe des Controllers von einer Arbeitsplattform zur nächsten teleportieren. Teleportieren nennt man den Vorgang, bei dem man sich mit Hilfe vorher festgelegter Marker im virtuellen Raum bewegen kann. Im konkreten Fall bedeutet das dann das Erlebnis, 100 Meter über der unruhigen Ostsee im Windpark Arkona vor der Küste der Insel Rügen zu stehen. Der Offshore-Park steht Pate für das ehrgeizige Forschungsprojekt, das die TU Berlin gemeinsam mit ihren Partnern, den Kölner Spieleentwicklern TheGood Evil und den Handwerkskammern Koblenz und Osnabrück-Emsland-Grafschaft-Bentheim sowie in Kooperation mit RWE Renewables realisiert.

Die Anwendung adressiert vor allem Auszubildende aus den Metall- und Elektroberufen. Zu den Aufgaben, die die Spieler erwartet, gehört zum Beispiel die Inbetriebnahme und Fehlersuche an hydraulischen Antrieben in der Gondel des Windrads, die Instandsetzung eines Windradflügels oder die Arbeit mit Schaltplänen im Inneren der Gondel. Neben fachlichem Knowhow wird vor allem die Fehlerdiagnosekompetenz trainiert - eine maßgebliche Fertigkeit, die leider von immer weniger Auszubildenden beherrscht wird. Hier macht sich die enge Verzahnung mit den Handwerkskammern bezahlt, die das Forschungsprojekt um die Erfahrungen der „Basis“ und als Erprobungspartner unterstützen. Um das Spiel optimal an die Bedürfnisse der Ausbildung anzupassen, wurden im Vorfeld zahlreiche Experteninterviews mit Ausbilder*innen und

Berufsschullehrer*innen geführt. Dabei zeigte sich, dass es vor allem an der Vorstellungskraft, sich in komplexe Systeme einzudenken und Erkenntnisse vom Papier in die Praxis umzusetzen und daran, Arbeitsprozesse eigenständig und strukturiert zu planen und umzusetzen, mangelt. Gerade für Auszubildende mit einem höheren Unterstützungsbedarf ist das Lernen anhand immersiver Techniken (so nennt man das fast vollständige Eintauchen in eine virtuelle Welt) meist anschaulicher und leichter zu verarbeiten.



Wie sieht die Arbeit bei den Spieleentwickler*innen aus und wie sieht es auf der Windkraftanlage aus? Das Video von Projektpartner TheGoodEvil Köln gibt Einblick in die Entwicklung. Einfach den QR-Code scannen und reinschauen.

Video-Link: <https://www.twitch.tv/videos/725090442>

Virtual Reality kann also an konkreten Bedarfen von Auszubildenden und Ausbilder*innen ansetzen. Sie ermöglicht das zeit- und ortsunabhängige Lernen unter möglichst realen Bedingungen und greift dort ein, wo konkrete Unterstützungsbedarfe bei Auszubildenden bestehen. Sehr wahrscheinlich also, dass Corona hier wie in vielen Bereichen der Digitalisierung als Beschleuniger wirkt und das Lernen in der Ausbildung auch unter schwierigen Rahmenbedingungen ohne hohe Qualitätsverluste möglich ist.

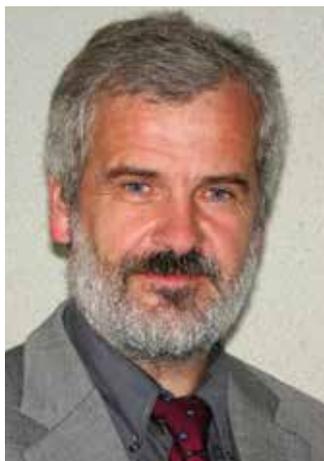
Weitere Infos zum Projekt gibt es im Internet unter der Adresse <https://marla.tech/>

Kristina Schmitt,
Handwerkskammer Koblenz

Gefördert durch:



Alle Jahre wieder ...



„Alle Jahre wieder“ ist eines der bekanntesten deutschen Weihnachtslieder. Aber in diesem Jahr stimmt diese Aussage so gar nicht, es ist alles anders, das Corona-Virus hat uns fest im Griff und die dunkle Seite der Pandemie wurde uns mehr als bewusst.

Das öffentliche Leben wurde massiv heruntergefahren. Abgesagte Weihnachtsmärkte, -feiern und Silvesterpartys, beschränkte Personenzahlen bei Familienfesten, geschlossene Hotels, Gaststätten, Museen, Theater und Kinos oder auch ausgefallene Veranstaltungen wie Konzerte, Messen oder die Olympia-Wettkämpfe, um nur einige zu nennen. Die Auswirkungen sind vielschichtig und nachhaltig und greifen bereits bis tief in das nächste Jahr hinein. So muss der rheinische Frohsinn im kommenden Jahr wohl ohne die großen Karnevalsveranstaltungen auskommen.

Mit Heftigkeit drang in unser Bewusstsein, wie schnell ohne eigenes Verschulden unsere Gesundheit in Gefahr geraten kann, unser Arbeitsleben und unsere wirtschaftlichen Möglichkeiten sich verändern oder auch das soziale Umfeld sich wandelt. Corona hat in verschiedenen Facetten viel Leid über die Menschen gebracht, Krankheit oder Tod, Vereinsamung älterer Menschen, Verlust von Beschäftigung oder Arbeitsstelle, Stillstand vieler Wirtschaftszweige und kultureller Stätten, Verlust von sozialen Kontakten oder finanziellen Mitteln oder auch Überlastung in der familiären Verantwortung. All den betroffenen Menschen wünsche ich viel Kraft in dieser schwierigen Zeit.

Die Hoffnung auf eine schnelle Beendigung dieser Katastrophe liegt in der Bereitstellung eines wirksamen Impfstoffes gegen den Covid-19-Erreger. Hier haben bereits einige Firmen, voran das Mainzer Unternehmen Biontech und der Pharmakonzern Pfizer, in Rekordzeit einen Wirkstoff entwickelt, erfolgreiche Studien durchgeführt und die Zulassung beantragt. Die Produktion ist vorbereitet, so dass bereits in diesem Jahr mit den ersten Impfungen begonnen werden kann.

Auch wenn die Corona-Pandemie sehr viel Leid auslöst, bietet diese Ausnahmesituation die Möglichkeit zur Veränderung. Wie jede Medaille hat auch diese Krise eine zweite, eine positive Seite. Und damit ist nicht der positive Nebeneffekt gemeint, dass die Corona-Hygienemaßnahmen für deutlich weniger Erkältungskrankheiten sorgen. Die Pandemie zwingt uns,

Zukunftspläne früher umzusetzen als geplant.

So beschleunigt die Pandemie in allen Bereichen des Lebens und der Arbeitswelt die Diskussion und Umsetzung um den digitalen Wandel. Betrachtet man allein den Bereich der Bildung, so mussten aus der Not heraus kurzfristig digitale Bildungsgänge weiterentwickelt oder sogar aus dem Nichts heraus konzipiert werden. Dies war notwendig und erhöht auch die digitale Kompetenz bei allen beteiligten Personen, die praktische Kompetenz und der benötigte persönliche Erfahrungsaustausch untereinander gerät hierbei jedoch ins Hintertreffen. So wurden im Laufe des Jahres die Lehrangebote an der Hochschule Koblenz zu rund 95 % auf virtuelle Studiengänge umgestellt und laufen im regulären Betrieb. Dies ist im Laufe der Pandemie gut, aber auf Dauer in dieser Höhe sicherlich nicht erstrebenswert.

Wenn die Wirtschaft im Krisenmodus steckt, sind Weiterbildungen gerade dann essenziell, um die Auswirkungen der Krise aufzufangen. Die Corona-Zeiten eröffnen hierzu einen Freiraum, der es erlaubt, eine umfassende Weiterbildungsstrategie auszuarbeiten. Nur durch die Bereitschaft des Lernens und der notwendigen Flexibilität ist die Voraussetzung gegeben, sich immer wieder auf neue und auch unbequeme Situationen einzustellen. Dies wirkt nicht nur gegen den Corona-Frust, sondern kann Voraussetzungen für gewünschte neue Perspektiven eröffnen.

Der Klimawandel verspürt eine Verschnaufpause, ausgelöst durch weniger Verkehr und Staus, geringere Reisefrequenz, Flugzeuge bleiben auf dem Boden, Rückgang in der Wirtschaftsproduktion. Und dies wird unterstützt durch die große Zahl von Menschen, die über Nacht plötzlich im Homeoffice arbeiten und die Zeit effektiver nutzen können, ohne beispielsweise - geschlaucht durch den Berufsverkehr - genervt zur Arbeit kommen zu müssen.

Viele Menschen erleben durch das Coronavirus auch eine Entschleunigung im Alltag. Zeit für die Familie, zum „Herunterkommen“ und zur Reflektion.

Die zwei Seiten der Medaille lassen sich beliebig fortführen und detaillierter ausarbeiten. Aber wie geht es nach der Krise weiter? Fallen wir in den alten Modus zurück oder haben wir aus den gewonnenen Erfahrungen gelernt? Sind es grundlegende menschliche Werte, nachhaltige Bildung, Ökologie, Ökonomie oder verantwortungsbewusste Leitfiguren? Ich bin der festen Überzeugung, dass die Pandemie in der Zukunft positive Spuren hinterlassen wird.

Übrigens: Die Gesellschaft für deutsche Sprache hat „Corona-Pandemie“ zum Wort des Jahres gekürt. Das Virus habe nicht nur den Alltag der Deutschen im zu

Ende gehenden Jahr geprägt, sondern auch die Sprache, so die Jury.

Liebe tibb-Mitglieder,

mit der vorliegenden Ausgabe der tibbnews möchten wir Ihnen zum Jahresende wieder einen kurzen Rückblick auf die Arbeit unseres Vereins und einige aktuelle Informationen und Projektergebnisse aus dem Umfeld einzelner Mitglieder geben. Vielen Dank an die Verfasser und viel Freude und spannende Eindrücke beim Lesen.

Einige Aktivitäten möchte ich hier kurz aufgreifen. Am 12. März 2020 fand in den Räumlichkeiten der Firma unserer Mitglieder Peter und Andreas Schlüter, der LMB Laser Materialbearbeitungs GmbH in Iserlohn, die 20. Jahreshauptversammlung des tibb e. V. statt. Vorstand und Schatzmeister wurden nach ihren Berichten einstimmig entlastet, Wahlen fanden in diesem Jahr nicht statt. Der im Zuge der Versammlung von Peter Schlüter durchgeführte Rundgang durch die Werkstätten zeigte recht eindrucksvoll den hohen technischen Stand, mit der in der Firma LMB entwickelt und gefertigt wird. Ein Vortrag von Peter Schlüter zum Lasereinsatz in der Batteriefertigung rundete die Veranstaltung ab. Zu dieser Thematik lesen Sie auch seinen Beitrag in dieser Ausgabe.

Den Vortrag der Jahreshauptversammlung nutzte der Vorstand bereits zu einer Sitzung. Schwerpunkt des Tages war ein Workshop zur Entwicklung eines Zukunftsplans für den tibb e. V. Moderiert wurde dieser Workshop von unserem Mitglied, dem Soziologen und Arbeitswissenschaftler Alexander Frevel. Neben einer kritischen Auseinandersetzung zum derzeitigen Stand von tibb e. V. und der Beurteilung hinsichtlich Zukunftsfähigkeit folgte eine Betrachtung zur weiteren möglichen Entwicklung. Hierbei wurden Ziele wie beispielsweise Kontinuität mit konkreten Inhalten und neuen Impulsen, Marktanalyse, Zukunftsthemen und hochwertige Fachveranstaltungen ausgearbeitet. Einig war man sich auch in der Notwendigkeit einer Verjüngung des Vorstandes.

Vor etwa zehn Jahren haben wir unsere Software hifas.de entwickelt und online gestellt. Wer vor der Aufgabe steht, einen bestimmten Werkstoff automatisiert zu schneiden, kann sich seither mit dieser kostenlosen online-Software einen Überblick über die geeigneten Schneidverfahren verschaffen und bekommt zum Vergleich eine Abschätzung der Kosten. Im Laufe der Zeit haben sich die verfügbaren Schneidtechnologien wesentlich erweitert. Dazu kommt, dass für eine Anwendung, neudeutsch „App“, heute andere Maßstäbe gelten als vor einem Jahrzehnt. Beispielsweise sollten heutige Apps die optimierte Nutzung auf mobilen Endgeräten ermöglichen, d. h. deren Darstellungs- und

Bedieneigenschaften berücksichtigen. Es war also Zeit, eine komplett neue Version hifas 2.0 anzustoßen, die wir gerade testen und im neuen Jahr online schalten werden. Wir danken unserem Mitglied Gerhard Hoffmann herzlich für seine kompetente und maßgebliche Mitwirkung. Lesen Sie hierzu auch sein „Making of“ in dieser Ausgabe.

Eine andere Baustelle ist immer noch in der Mache. Bei der Aktualisierung unserer Mediensammlung zur Lasermaterialbearbeitung steckt der Teufel im Detail. Die Suche nach einer zeitgemäßen und geeigneten Plattform zur Umsetzung der Inhalte gestaltet sich aufwändiger als erwartet. Wir hoffen, auch hier im kommenden Jahr Ergebnisse präsentieren zu können.

Im nächsten Jahr kann tibb e.V. bereits auf sein 20-jähriges Vereinsbestehen zurückblicken. Ob Corona eine Veranstaltung zulässt und wenn ja, wie sie gestaltet werden soll, werden wir rechtzeitig kommunizieren.

Liebe Freunde,

mit Blick auf das zur Neige gehende Jahr möchte ich es nicht versäumen, mich auch im Namen des gesamten Vorstandes nochmals ganz herzlich für die aktive Wegbegleitung, Ihre Treue zum Verein und Ihr persönliches Engagement bedanken. Die gemeinsame und vertrauensvolle Arbeit hat uns allen sehr viel Freude bereitet und auch das gehört für eine erfolgreiche Netzarbeit dazu. Daher freue ich mich auf weitere Jahre spannender Zusammenarbeit.

Das bevorstehende Weihnachtsfest wird vielleicht zwangsläufig auch ein ruhigeres Fest, in dem wir mehr Gemeinsamkeit und Liebe in der Familie erfahren und auch etwas mehr Zeit für uns selbst bleibt. Hierzu wünsche ich Ihnen besinnliche und schöne Feiertage und einen guten Start in ein für Sie hoffentlich gesundes, glückliches und erfolgreiches neues Jahr 2021.

Ihr



Friedhelm Fischer

Wasser ist zum Schneiden da!

Schon der Firmenname CORTADA ist Programm. Dieses Wort stammt aus dem Spanischen und bedeutet Schneiden, eine der wichtigsten Technologien im Hause der CORTADA GmbH. Die Firma bietet Ihren Kunden als Dienstleistungsunternehmen in der Lohnfertigung Wasserstrahlschneiden und CNC-Teilebearbeitung an. Es geht um Komplettlösungen auf Kundenwunsch, von der Zeichnung bis zum einbaufertigen Endprodukt. Von der ersten Stunde an integrierten die Meckenbeurer das präzise Wasserstrahlschneiden von Omax in die Fertigung. Nahe am Bodensee gelegen steht natürlich immer ausreichend Wasser als Werkzeug zur Verfügung.

So einprägsam der Name, so spannend die Geschichte der jungen Firma CORTADA. Im Juli 2018 gründeten Robert Trumpp und sein Sohn Tobias diese Firma. Über viele Jahre hinweg hat man Erfahrung in der Konstruktion sowie in Zerspanung und Wasserstrahlschneiden gesammelt. Auf den einschlägigen Messen hatten sich die Trumpps immer auf dem Laufenden gehalten, um zum Start direkt die passenden Maschinen für die angestrebte Lohnfertigung zu beschaffen. Die Wasserstrahlxperten aus Mönchengladbach waren deshalb bereits bestens bekannt.

Die Innomax ist seit 2003 Exklusivpartner des Herstellers OMAX aus Kent im US-Bundesstaat Washington, heute der Marktführer bei Präzisions-Wasserstrahlschneidanlagen weltweit. Beim Besuch in Mönchengladbach wurde noch einmal deutlich, dass sich Präzision, Laufruhe, Sauberkeit und einfachste Bedienung beim Wasserstrahlschneiden einander nicht ausschließen. Die bisher bekannte Schnittqualität wurde bei der praktischen Präsentation schon beim ersten Schnitt bei weitem übertroffen. Ausgewählt wurde schließlich die Großformatanlage OMAX 60120 mit Schwenkkopf und allem wichtigen Zubehör.

Heute ist die CORTADA GmbH in der Lage, ziemlich alle Materialien wie Eisen- und Nichteisenmetalle, technische Kunststoffe, Glas, Keramiken, Verbundwerkstoffe und vieles mehr in höchster Präzision zu schneiden. Der Anwendungsbereich ist hierbei weit gestreut. Aus dem klassischen Maschinenbau und

der Medizintechnik, dem Vorrichtungsbau und vielen anderen Bereichen kommen die Kunden der Firma. Der Kundennutzen und die Vorteile dieses Verfahrens liegen dabei auf der Hand. Durch den Einsatz von Wasser und einem speziellen Abrasivmittel erfolgt ein kalter Schnitt, so dass in dem Material weder Gefügeveränderungen noch Randzonenaufhärtungen entstehen. Das wohl wichtigste Merkmal einer OMAX Wasserstrahlschneidanlage ist die Fähigkeit, lotrecht schneiden zu können, egal wie hart oder weich ein Material ist. Diesen entscheidenden Vorteil bringt der patentierte OMAX Schwenkkopf „Tilt-A-Jet®“, welcher den natürlichen Schneidkonus für jedes erdenkliche Material automatisch korrigiert, so dass eine Nachbearbeitung des Werkstückes nicht nötig ist. Das heißt, einbaufertige Teile verlassen die Maschine.



Tobias Trumpp richtet die Wasserstrahlanlage ein. (Foto: INNOMAX AG)

Inhaltsverzeichnis

Mit Abstand ausbilden in Coronazeiten	1
Alle Jahre wieder	3
Wasser ist zum Schneiden da!	5
Anmeldungen für Cutting World 2021 bis Februar möglich	7
„Cuno Bistram – Projekt“ nach 18 Monaten beendet	9
Gesenkte Freigrenze für Thorium	10
Hybride Veranstaltungen der HwK Koblenz informieren über zukunftsrelevante Technologien	11
hifas 2.0: The Making of	12
Laser und E-Mobilität	14
Laser und Kupfer – geht das?	18
Über 140 Jahre Kompetenz in CNC-Werkzeugmaschinen	19
Berufsschüler werden mit ewm Xnet ausgebildet	20

Zusätzlich werden Maßabweichungen bis auf wenige hundertstel Millimeter beschränkt, so dass auch hinsichtlich der Präzision dieses Verfahren den meisten thermischen Trennverfahren überlegen ist.



Der OMAX Tilt-A-Jet® sorgt für präzise und gerade Kanten. (Foto: INNOMAX AG)

Als Besitzer einer Omax mit 3 000 x 1 500 mm Verfahren nutzt der Lohnbetrieb eine der gängigsten Größen von Omax Wasserstrahlschneidanlagen und ist damit in der Lage, die Standard-Plattenformate zu verarbeiten.

Zur schnellen Kalkulation ist die automatische Schneidkostenberechnung sehr hilfreich, hier wird eine Zeichnung eingelesen und der Bearbeitungspreis sehr schnell und genau ermittelt. Die Omax-Software simuliert nicht nur Schneidzeit und -kosten, sondern berechnet in Echtzeit alle Verfahrenswege und Steuerbefehle so, wie diese nachher auch wirklich von der Omax-Schneidanlage ausgeführt werden. Die Software kann daneben zur Arbeitsvorbereitung und zur

Kalkulation mehrfach auf Rechnern der jeweils aktuellen Windows-Versionen installiert werden. Für diese Zusatzlizenzen und alle zukünftigen Software-Updates werden keine Gebühren seitens Omax oder Innomax erhoben.

Nach nun mehr als 2 Jahren hat sich die CORTADA einen Namen bei zahlreichen Kunden gemacht. Zitat Robert Trumpp: „Alle Aussagen der Innomax wurden auch nach dem Kauf eingehalten, d. h. die Installation der OMAX Anlage verlief reibungslos, es gab eine professionelle und einprägende Schulung, die schnelle Versorgung mit Verbrauchsmaterialien ist gewährleistet und es gibt einen perfekten Service.“ Sohn Tobias kann sich der Aussage seines Vaters nur anschließen: „Die Chemie zwischen uns und dem Innomax-Team hat von der ersten Sekunde an gestimmt, deswegen kann ich aus heutiger Sicht nur sagen, es war zu 100 Prozent die richtige Wahl. Für die hervorragende Zusammenarbeit möchten wir uns an dieser Stelle nochmal herzlich bedanken und setzen weiterhin auf unseren starken Partner. Einen ganz besonderen Dank möchten wir auch an Armin Paulus aussprechen, der uns außergewöhnliches Vertrauen entgegenbrachte. Die Geburt der CORTADA lag somit auch in seinen Händen.“

Zum heutigen Zeitpunkt ist CORTADA ein nach ISO 9001:2015 zertifiziertes Unternehmen, das sein Leistungsspektrum kontinuierlich erweitert und verbessert. Von der Konstruktion bis zum Messprotokoll der fertigen Bauteile sollte keine Kundenanforderung unerfüllt bleiben. Im Zuge der aktuellen Erweiterungsmaßnahmen ist eine zweite OMAX bereits im Zulauf.

Informationen im Internet unter www.cortada.de oder www.innomax-wasserstrahlschneiden.de

Ralf Winzen,
INNOMAX AG

<p>Impressum</p> <p>Gefördert durch:</p>  <p>Bundesministerium für Wirtschaft und Energie</p> <p>aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages</p>	Idee und Redaktion:	Dipl.-Phys. Udo Albrecht, Koblenz
	Herausgeber:	tibb e. V. junge technologien in der beruflichen bildung c/o Handwerkskammer Koblenz August-Horch-Straße 8 56070 Koblenz
	Internetadresse:	www.tibb-ev.de
	Vorsitzender:	Dr.-Ing. Friedhelm Fischer, Koblenz
	stellvertretende Vorsitzende:	Werner Krassau, Hamburg Dipl.-Ing. Markus Klemmt, Hannover
	Schatzmeister:	Dipl.-Phys. Udo Albrecht, Koblenz
	Beisitzer:	Dipl.-Ing. Arno Momper, Düsseldorf Dipl.-Phys. Gerhard Funke, Düsseldorf Dipl.-Ing. Johann Dausenau, Ransbach-Baumbach Dipl.-Ing. Peter Schlüter, Iserlohn Dr.-Ing. Hartmut Müller, Jena Ulrike Längert, Hilden Dipl.-Ing. Hans-Peter Wendorff, Hannover

Anmeldungen für Cutting World 2021 bis Februar möglich

Aussteller erwarten Investitionen und freuen sich auf persönlichen Kundenkontakt

Die Schneidbranche blickt optimistisch auf die nächste Cutting World, die ursprünglich für den April 2020 geplant war. Jetzt öffnet die einzige Fachmesse mit dem Fokus zum Thema Schneiden vom 20. bis zum 22. April 2021 in der Messe Essen und stößt auf ein erhebliches Interesse seitens der Aussteller und der Besucher. Nachdem das Jahr 2020 von zahlreichen Verschiebungen und Absagen geprägt war, rückt die kommende Cutting World in den Fokus vieler Unternehmen, die Investitionen nachholen und den persönlichen Kontakt zu Geschäftspartnern pflegen wollen. Interessierte Aussteller finden die Anmeldeunterlagen auf www.cuttingworld.de, der Anmeldeschluss ist am 23. Februar 2021.

„Die Cutting World im April 2021 - fokussiert auf das Thema Schneiden und in ihrer Ausrichtung ausgelegt für den deutschsprachigen Raum - ist für uns in der gegenwärtigen Situation der ideale Marktplatz für Anwender und Anbieter. Wir von IHT Automation freuen uns auf die Ausstellung und den Kongress“, so Kurt Nachbargauer, Geschäftsführer bei IHT Automation.

Vorbehaltlich der dann gültigen Corona-Schutzverordnung wird die Cutting World also für viele Aussteller und Besucher einer der ersten Anlässe sein, um sich wieder persönlich zu treffen. Dabei spielt das Hygienekonzept der Messe Essen eine wichtige Rolle, das diese bereits bei mehreren Fachmessen erfolgreich erprobt hat. Dieses sieht aktuell unter anderem eine Online-Registrierung, eine Maskenpflicht und den bekannten Mindestabstand vor. Je nachdem, ob und welche Auflagen im April für Fachmessen gelten, wird das Konzept aktuell angepasst.



Impression von der Cutting World 2018. (Foto: Rainer Schimm)

Die Cutting World ist die einzige Fachmesse, die sich auf die gesamte Prozesskette zum Thema Schneiden konzentriert. Hier erleben Besucher alle wichtigen Aspekte rund um Trenntechnologie, Schneidaggregate, Blechbearbeitungstechnologie und zahlreiche weitere Bereiche.

Parallel zur Messe findet der Deutsche Schneidkongress

gress® in den angrenzenden Kongressräumen statt und ermöglicht so die Kombination von Theorie und Praxis. Der Kongress steht 2021 unter dem Motto „Der nächste Schnitt“. Dabei geht es neben Hochleistungsschneidtechnologien unter anderem um Industrie 4.0 und den Einsatz künstlicher Intelligenz als neue Schlüsselfaktoren für den Erfolg. Sprecher aus verschiedenen Institutionen und Unternehmen zeigen real existierende und umsetzbare Lösungen auf, wie Industrie 4.0 in der Praxis eingesetzt werden kann und welche Vorteile sich für die Unternehmensleitungen ergeben, wenn es beispielsweise um die Transparenz der Kosten geht. Weitere Themen werden sich mit den Schneidprozessen befassen, Ausblicke in die Zukunft geben, Kostenübersichten explorieren, aktuelle Normen vorstellen, die Rückverfolgbarkeit von Materialien zeigen, Laserschneiden unter Wasser sowie Wasserstrahlsuspension vorstellen und vieles mehr.

Registrierte Besucher der Cutting World Fachmesse können an den Referaten des Deutschen Schneidkongresses teilnehmen. In Gesprächen im Vorfeld hat der Veranstalter die positive Erwartungshaltung von Besuchern und Ausstellern auf dieses langersehnte Event wahrgenommen. Messe und Kongress haben das Potential, neue Impulse und Visionen in die Schneidbranche einfließen zu lassen.

Branchenkennner und Insider werden zentral zusammengeführt. Interessenten können ihre Produktauswahl konkretisieren und sich umfassend informieren. Visionen und Eindrücke werden wieder durch die Teilnehmer der Cutting World und des Kongresses in die Unternehmen hineingetragen.

Ein Stück Normalität nach Corona, das wünschen sich alle und die Verantwortlichen arbeiten darauf hin, dass im zweiten Quartal 2021 die Schneidbranche in Essen zusammengeführt werden kann.

Informationen zur Cutting World im Internet unter: www.cuttingworld.de & www.schneidkongress.de

Gerhard Hoffmann,
Schneidforum Consulting GmbH & Co.KG



**JETZT
ANMELDEN!**

20.–22. April 2021
**DER NÄCHSTE
SCHNITT**

Die Fachmesse für
professionelle Schneidtechnik.
www.cuttingworld.de

MESSE
ESSEN

„Cuno Bistram – Projekt“ nach 18 Monaten beendet

Wenn Achtklässler nachmittags nach dem regulären Unterricht in den von der Gesamtschule Mümmelmannsberg (GSM) bereitgestellten Raum zum Werken kommen, ist das zumindest nicht selbstverständlich. Nach drei Stunden des Werkens fangen die Jungs kurz vor halb fünf an, regelrecht zu maulen, weil die Werkstatt aufgeräumt und die Werkzeuge an ihren richtigen Platz liegen müssen. Das 18 Monate dauernde Schulprojekt hat genau den richtigen Nerv der Jugendlichen getroffen. Kein Wunder, wer wünscht sich nicht, selbst einmal an einem historischen Auto zu schrauben?

Die historischen Autos, der Cuno Bistram (CB) und seine Geschwister (5 Fahrzeuge), die von 1954 – 1973 im Hagenbecks Tierpark ihre Runden drehten, waren die Attraktion der Kinder, aber auch der Eltern.

Die Idee zu dem ungewöhnlichen Schulprojekt hatten die Mitglieder des Vereins yourmove e. V. Gespräche mit der Schulleitung und den Lehrern der der GSM folgten. Der Ehrgeiz wurde geweckt. Um einen geeigneten Werkstattraum zu finden, wurde nach Umsetzungsmöglichkeiten gesucht.

Im Falle des Cuno Bistram-Projekts wurden Fachleute aus dem Verein yourmove e. V. rekrutiert. Unter deren Anleitung restaurierten zwischen 5 und 9 Schüler und ein Lehrer 18 Monate lang je drei Stunden pro Woche diesen historischen Wagen.

Wichtiges Kriterium dabei: Die Karosserie des Cuno Bistram durfte nicht verändert werden. Das Ziel des Projektes: Er sollte nach 18 Monaten wieder fahrbereit sein und auf dem Stadtpark-Revival präsentiert werden. Alle Arbeiten am Mini-Car wurden vorher mit den Schülern besprochen, um das richtige Material und Ersatzteile zu bestellen. Dafür mussten die Teile am gesamten Mini-Car wie Stoßstangen, Radkästen, Lichter, Spiegel, Verkleidungen, Motor, Sitz, Reifen und Bremsen abmontiert werden, um entscheiden zu können, was ersetzt werden musste und was repariert werden konnte. Vieles konnte in Eigenarbeit wiederhergestellt werden.



Die Vorderhaube des Fahrzeugs muss abgenommen werden. (Foto: Werner Krassau)

Wie sieht es da mit dem Spaßfaktor aus? „Entrosten der Speichen an den Rädern macht keinen Spaß“, schmunzelt Julian. „Besser geht da das Schleifen mit einer „Flex“ an.“ Mit Schutzbrille und Schutzhandschuhen bewaffnet spritzte die „Flex“ Funken. Die Schüler sprühten vor Energie und Tatendrang.



Beim Ausbau des Itho-Motors legen die Jugendlichen unter fachlicher Anleitung selbst Hand an. (Foto: Werner Krassau)

„Die Jungs sind top“, ist dann auch die Aussage von Uwe Raupach, dem Werkstattleiter. Dass er so eine hoch motivierte Truppe antreffen würde, hätte Raupach nicht erwartet. Dennoch sei das Projekt natürlich mit viel Aufwand verbunden und manchmal wurden aus drei Stunden vier.

Doch die Mühe hat sich gelohnt. Mittlerweile befinden sich ein Teil der Schüler in der Oberstufe. Ein anderer Teil ist in einen Ausbildungsbetrieb gegangen. Es ist sehr schwierig, geeignete Bewerber für den Ausbildungsberuf des Karosseriebauers zu finden. Etwas besser stelle sich die Situation noch beim Kfz-Mechatroniker dar. Im Idealfall kristallisierte sich während des Projektzeit ein geeigneter Nachwuchs-Kandidat aus der Schülergruppe heraus, so Raupach.

Die Vorzüge für die Jugendlichen liegen für Werner Krassau auf der Hand: „Die Schüler haben die Möglichkeit, verschiedene Berufsbilder aus dem Kfz-Bereich kennenzulernen.“ Projekt- und zielorientiertes Arbeiten werde geschult, verschiedene Sozial- und Fachkompetenzen angebahnt. Schüler werden für Praktika in Kfz-Betriebe vermittelt, um den Betrieben und den Schülern die Chance zum Kennenlernen zu geben.

Wir machen weiter...

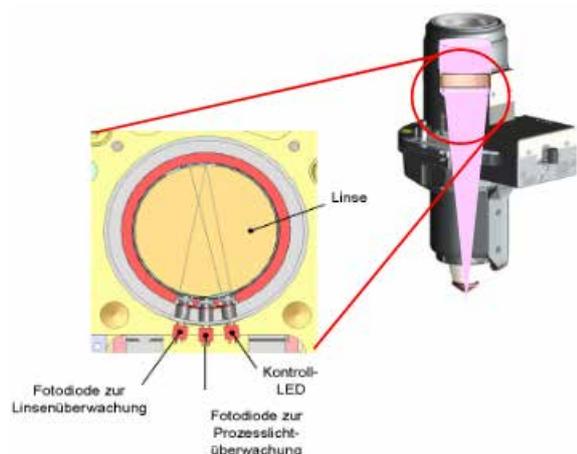
Werner Krassau,
Hamburg

Gesenkte Freigrenze für Thorium

Konsequenzen für CO₂ - Laserhersteller und -betreiber?

Optische Komponenten von CO₂ - Laserbearbeitungsmaschinen müssen prozessbedingt sowie aus sicherheitstechnischen Gründen dauerhaft hohe Anforderungen erfüllen. Präventive Maßnahmen müssen weitestgehend verhindern, dass die Komponenten während des Betriebs zu heiß werden. Sie könnten sonst zerstört werden und gesundheitliche Schäden verursachen.

In Abhängigkeit der Laserleistung werden zur Fokussierung des Laserstrahls Linsen, ab 6 kW Leistung Spiegel eingesetzt. Um die laseroptischen Eigenschaften zu verbessern, müssen Zinkselenidlinsen mit einer Antireflexschicht aus Thoriumfluorid beschichtet werden. Schmutzpartikel auf der Linse verändern typische Eigenschaften der Linse. Durch die Überwachung des Linsenzustands durch Sensorik während des Betriebs wird einem möglichen Schaden durch thermischen Einfluss vorgebeugt.



Sensorik im Schneidkopf verhindert die Zerstörung der Linse durch thermischen Einfluss. (Grafik: Michael Rothweiler)

Zu berücksichtigen gilt der mögliche Ausfall der Sensorik. Freigesetztes Zinkoxid bzw. Selen reizt die Schleimhäute. Wird Thoriumfluorid von den Beschäftigten eingeatmet, kann Radioaktivität in den Körper gelangen. Die Strahlenbelastung des schwach radioaktiven Thoriums liegt allerdings weit unterhalb des Grenzwertes der Strahlenschutzverordnung (1mSv/anno Grenzwert für Exposition der Bevölkerung). Für diese Situation müssen Notfallmaßnahmen festgelegt sein (Vgl. Fachausschuss InfoBlatt FAET 2: Zersetzung von Zinkselenidlinsen in CO₂ - Lasern, 08/2009).

Die Notfallsituation relativiert sich am Beispiel eines Ausflugs in die Ernährungslehre. Es zeigt sich, wie erstrebenswert z. B. der tägliche Genuss von Paranüssen ist, um den Selenbedarf des menschlichen Körpers zu decken. Der Selengehalt der Paranuss ist derart hoch, dass laut einer Studie aus Neuseeland (Thomson CD, Chisholm A, McLachlan SK, Campbell JM. / Neuseeland 02/2018) schon zwei Paranüsse pro

Tag reichen, um einem Selenmangel vorzubeugen. Durch unbedachten Genuss von 100g Paranüssen ergibt sich leicht ein Wert von 1917 µg Selen.

Die Rücksendung optischer Komponenten, die radioaktive Stoffe (Thoriumfluorid) in begrenzten Mengen enthalten - als freigestelltes Versandstück - durch den Betreiber der Maschine, ist in den Versandvorschriften nach ADR 2015 („Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route“), vgl.1.7.1.4 und 2.2.7.2.2.2 sowie UN 2909, geregelt. Entsprechendes gilt für den Luft- bzw. Seetransport (IMDG 2019 bzw. IATA). Die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) „Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung“ als aktuellste gesetzliche Vorgabe ergänzt und konkretisiert die Vorgaben des Strahlenschutzgesetzes. Für die Strahlenbelastung der Bevölkerung gelten gegliedert nach Personen bzw. Berufsgruppen unterschiedliche Grenzwerte. Personen, die der Havarie einer mit Thoriumfluorid beschichteten optischen Komponente ausgesetzt sind, gelten nicht als beruflich exponiert, da es sich um eine Notfallsituation handelt.

Der Umgang mit thoriumfluoridbeschichteten Komponenten ist nach Strahlenschutzgesetz (Stand: Juni 2017) genehmigungsfrei, wenn die Vorgaben des § 5 (7) für beruflich exponierte Person eingehalten werden (effektive Dosis von 1 Millisievert im Kalenderjahr darf nicht überschritten werden). Nach StrlSchG § 55 ist für Arbeitsplätze vor Aufnahme der Tätigkeit eine Abschätzung bzgl. möglicher Strahlenexposition vorzunehmen. Dies gilt z. B. für Arbeitsplätze beim Hersteller von Lasermaschinen in der Logistik (vgl.: StrlSchV Dezember 2018 § 71 (2) Kategorien beruflich exponierter Personen).

Welche Konsequenzen ergeben sich nun auf der Basis der Novellierung der Strahlenschutzverordnung vom Dezember 2018? Der Hersteller der Laserbearbeitungsmaschine lagert in der Regel Retouren optischer Komponenten, bis er sie zum Komponentenhersteller zur Wiederverwendung bzw. Entsorgung zurücksendet. Eine Messung möglicher Strahlenexposition am Arbeitsplatz ist im Sinne des § 55 StrlSchG als Grundlage einer Abschätzung erforderlich. Der Betreiber der Laserbearbeitungsmaschine lagert in der Regel keine defekten optischen Komponenten. Er sendet sie nach Tausch direkt zum Hersteller der Maschine. Eine Messung als Grundlage einer Abschätzung im Sinne des § 55 StrlSchG ist nicht erforderlich, da der Grenzwert für die Körperdosis nicht erreicht werden kann.

Michael Rothweiler,
Ditzingen

Hybride Veranstaltungen der HwK Koblenz informieren über zukunftsrelevante Technologien

Premiere: Der Weg vom Bandmaß zum Laserscanner



Der Schulungsraum wird zum Fernsehstudio: Mit Hilfe der Online-Übertragung ist die Reichweite der Informationsveranstaltungen trotz Corona gewährleistet. (Foto: Rudolf Müller)

Zur Information von Unternehmen über neue Technologien ist ein Veranstaltungsformat erforderlich, das die technologischen Grundlagen sowie die Anwendungen und Einsatzbeispiele praxisnah vermitteln kann. Seit Jahren erfreuen sich deshalb die kostenfreien Informationsveranstaltungen in den Werkstätten und Technologiebereichen der Handwerkskammer Koblenz mit Schwerpunkt auf praktischen Technologie- und Verfahrensvorführungen bei Handwerkern großer Beliebtheit.

Coronabedingt sind seit März Präsenzveranstaltungen nur mit starken Einschränkungen und reduzierter Anzahl der anwesenden Teilnehmer möglich, viele schon geplante Termine mussten abgesagt werden. Mit sogenannten hybriden Veranstaltungen macht das Team Innovation und Technologie der Handwerkskammer



3D-Scanner erfassen hochpräzise die Geometrie von Räumen und stellen die Daten ohne Medienbruch zur digitalen Weiterverarbeitung bereit. (Foto: Leica)

Koblenz nun die Not zur Tugend. Hybrid bedeutet hierbei, dass zu den Veranstaltungen vor Ort eine begrenzte Anzahl an Teilnehmern anwesend sein kann und gleichzeitig eine Übertragung der Vorträge und Vorführungen per Streamingplattform erfolgt. So kann jeder Interessent bequem und ohne Einschränkungen von zu Hause aus live die Veranstaltung verfolgen.

Den Auftakt machte eine Veranstaltung über digitale Messtechnologien für die Baubranche. Raum 2.15/2.16 im Kompetenzzentrum für Gestaltung, Fertigung und Kommunikation der Handwerkskammer Koblenz wurde am 3. Dezember zum kleinen Fernsehstudio. Mit drei Kameras, 4 Mikrofonen sowie Mischern für Bild und Ton wurden Präsentationen über moderne Messtechnologien sowie die Arbeit mit 3D-Laserscannern als Grundlage für effiziente Digitalisierung im Bau live zu den Teilnehmern nach Hause übertragen.

Fünf Mitarbeiter des Teams Technik und Innovation waren zur technischen Planung, Vorbereitung und Abwicklung im Einsatz. „Es war für uns ein Testballon und wir sind froh, dass er nicht abgestürzt ist“, erklärt Jürgen Klein, Digitalisierungsexperte der Handwerkskammer Koblenz.

Gusein Guseinov, ebenfalls HwK-Digitalisierungsexperte, hat die Online-Teilnehmer betreut und deren Fragen an die Experten weitergegeben. „25 Teilnehmer verfolgten den Stream zu Hause am Rechner“, so Guseinov. „Zusammen mit den zehn Anwesenden ist das für den Anfang doch nicht schlecht.“

Im neuen Jahr werden weitere Hybridveranstaltungen in ähnlichem Rahmen folgen. „Natürlich hat nicht alles auf Anhieb geklappt“, ergänzt Klein. „Aber das war zu erwarten und wir werden die Erfahrungen bei den kommenden Veranstaltungen nutzen.“

Kontakt: digitalisierung@hwk-koblenz.de

*Udo Albrecht,
Handwerkskammer Koblenz*

hifas 2.0: The Making of

Der Schneidkostenkalkulator hifas® wurde von tibb e. V. als Ausbildungswerkzeug entwickelt. hifas® steht für: „Hilfe zur Auswahl von Schneidverfahren“.

Die darin enthaltenen Berechnungen ermitteln vergleichende Schneidkosten bezogen auf einen Meter Schneidlänge und stellen dabei die Verfahren Auto-genschneiden, Laserschneiden, Plasma- und Wasserstrahlschneiden gegenüber. Diese errechneten Werte genügen für eine grobe Markteinschätzung der Schneidverfahren zur Orientierung für Endkunden und vor allem für schulische Zwecke für Auszubildende in den Metallberufen. Der erste hifas-Kalkulator ist bereits an die zehn Jahre alt. Er wurde als Studienarbeit von unserem Mitglied Dennis Weiler entwickelt und war seiner Zeit weit voraus.

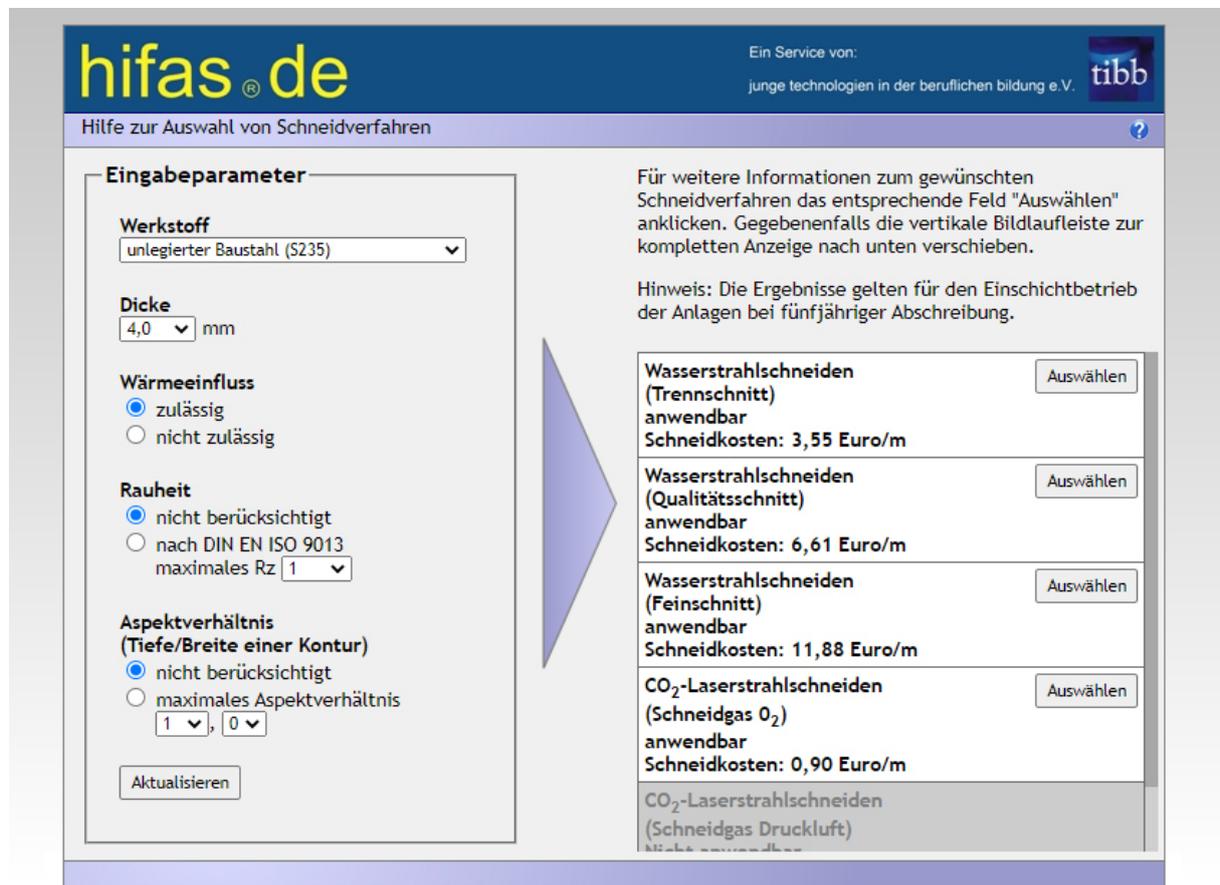
Die tatsächlichen Marktpreise für einen Meter Schneidkosten können von den durch hifas ermittelten Werten zum Teil erheblich abweichen, da diese in der Regel von einer Vielzahl weiterer Parameter, wie beispielsweise der Verschachtelung, dem Mehrbrennerbetrieb, dem Materialpreis, Schrottanteil, Zeichnungskosten, Innenausschnitten, Anstichen, Wartungskosten, Lochstechzeiten und vielem mehr abhängig sind. Da diese Werte sich von Unternehmen zu Unternehmen unterscheiden, fokussiert sich hifas im Wesentlichen auf die Schneidtabellen der einzelnen Verfahren und korreliert

diese mit getroffenen Annahmen bezüglich Amortisation und Auslastung.

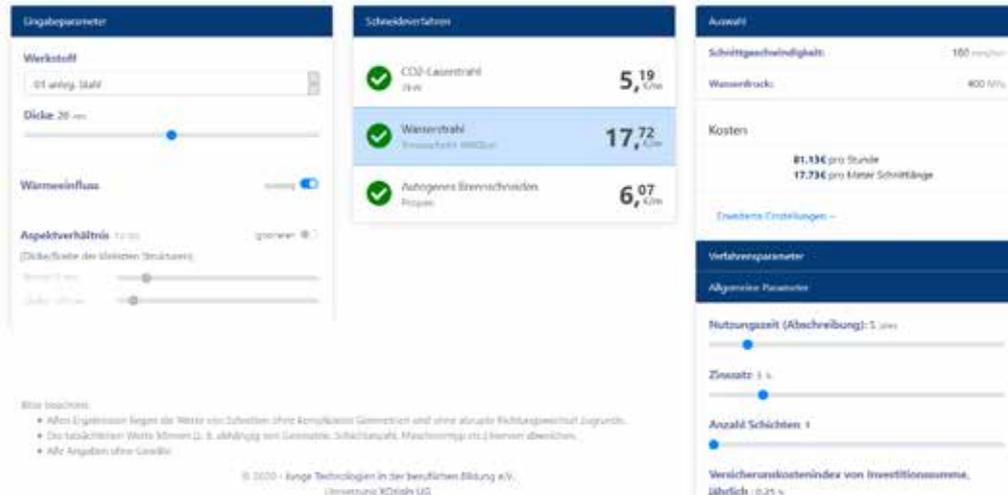
In der Zwischenzeit sind eine Menge neuer Verfahren im Markt etabliert worden, die hifas in seiner ersten Version bisher nicht berücksichtigt. In der letzten Mitgliederversammlung wurde daher beschlossen, hifas zu ertüchtigen und auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen - was gleichbedeutend mit einer Neu-programmierung ist. Somit starteten dieses Jahr einige Verbandsmitglieder mit der Planung der neuen hifas-Version 2.0.

Als Laser sollten zusätzlich die Faserlaser und Diodenlaser mit ins Kalkül genommen werden. Da diese mittlerweile eine Vielzahl von Leistungsstufen anbieten, wurden die weit verbreitetsten Systemgrößen bis mittlerweile 15 kW Laserleistung ins Auge gefasst. Gleich mehrere Hersteller wurden angesprochen, so dass aus den Schneiddaten Mittelwerte errechnet und verwendet wurden.

Problematisch hingegen waren manche Aussagen über Verbrauchswerte, da diese nicht immer in der Art und Weise geliefert wurden, wie es für die Erstellung der Tabellen erforderlich war. Glücklicherweise befand sich reichlich physikalisches Fachwissen an Bord des Teams, so dass aus Düsendurchmessern und



Die alte Version ist in die Jahre gekommen und erfüllt nicht mehr die Anforderungen an moderne Apps. (Screenshot: tibb e. V.)



Preview: Neben dem Design wird sich auch die Funktionalität von hifas erheblich ändern. (Screenshot: fibb e. V.)

Druckangaben Formeln gewonnen wurden, die den tatsächlichen Gasverbrauch, einem wesentlichem Kostentreiber beim Laserschneiden, transparent machten.

Im Bereich des Autogenschneidens wurde der Einfluss der Vorheizzeiten beim Lochstechen berücksichtigt. Die Tabellenwerte der Schneidzeiten hingegen, wie erwartet, änderten sich nicht wesentlich. Als Heizgas wurde mit Propan gerechnet, dem meist verbreitetstem Medium in diesem Geschäft.

Beim Wasserstrahlschneiden wurde eine Reihe von Apps aus dem Internet geladen, die manche Pumpen- und Maschinenhersteller bereitstellen. Mit Hilfe dieser Apps konnten die Schneiddaten für verschiedenste Stoffe ermittelt werden. Wasserstrahlschneiden besitzt die Eigenschaft, dass man je nach Schneidgeschwindigkeit unterschiedliche Schnittqualitäten erzielen kann. Um die mittlerweile angewachsene Flut aus Daten nicht weiter ansteigen zu lassen, wurde der Schwerpunkt auf drei der fünf definierten Qualitätsstufen, Q1 (Trennschnitt), Q3 (mittlere) und Q5 (höchste Qualität) gelegt.

Die Plasmaschneidsysteme waren hingegen nicht so einfach zu normieren, hier mussten erst umfangreiche Anpassungen erfolgen. Denn auch beim Plasmaschneiden gibt es mehrere Qualitätsstufen. Beispielsweise kann ein 10 mm dickes Blech mit 70 A oder mit 160 A oder 260 A oder 400 A geschnitten werden. Jedes Mal sind damit andere Qualitäten und somit auch andere Kosten assoziiert.

Auf dem Weg zur Umsetzung zeigte sich, dass eine Menge an praktischen Hintergründen zu berücksichtigen waren. Auslastung und Verfügbarkeit, Aufstellfläche und Mehranlagenbedienung durch digitalisierte Systeme, Lochstechzeiten und Aufheizautomatiken,

Verschachtelungen und reale Probleme bei der CNC-Codegenerierung, Wartungsaufwand und Investitionskosten, Einfluss neuer Technologien etc. Es gab praktisch kaum einen Bereich, in dem nicht im Vorfeld erörtert, diskutiert, das Für und Wider sorgfältig abgewogen und am Ende ein guter Konsens gefunden wurde. Somit wurde eine Vielzahl an praktischen Stell-schrauben in das neue hifas 2.0 integriert.

Beim Layout entschied man sich für eine einfache und eine komplexere Variante. Bei der einfachen Form, die für jeden User im Netz zugänglich ist, wählt man nur das Material und seine Dicke aus und erhält postwendend die Schnittkosten pro Meter Schneidlänge. Die dabei hinterlegten Kalkulationswerte sind unveränderlich.

In einer zweiten Version hingegen, die für Mitglieder zugänglich sein wird, können auch die Investitionskosten, die Energiekosten, die Auslastung sowie weitere individuelle Werte vom Anwender selber eingetragen werden. Hierdurch erhält der Kalkulator einen individuellen Charakter.

Insgesamt wird hifas durch die folgenden Unternehmen mit Tabellen und Angaben unterstützt, denen unser Dank gilt (alphabetische Reihenfolge): Eagle, Hypertherm, Innomax, Kjellberg Finsterwalde, Mazak, STM.

Programmiert wird die neue hifas Version von Max von Wolff und Florian Jüngermann, XOrigin UG.

Die Vorarbeiten wurden im Herbst abgeschlossen. In wenigen Wochen erwarten wir das neue hifas, Release 2.0.

Gerhard Hoffmann,
Schneidforum Consulting GmbH & Co.KG

Laser und E-Mobilität

Die E-Mobilität, der neue Trend in der Wirtschaft und in der Gesellschaft, stellt auch an den Laser wieder eine neue Herausforderung. Da der Laser ein sehr anpassungsfähiges Werkzeug ist, wird er auch in dem neuen Bereich seine Chance nutzen. Beim Einsatz in der Batteriefertigung kommt es jedoch nicht allein auf den Laser sondern auch auf ein gut organisiertes Zusammenwirken aller Komponenten an, die für einen Produktionsablauf notwendig sind. Anhand des Einsatzes des Lasers in der Lohnbearbeitung der LMB werden einige Randparameter betrachtet, die bei einem Verschweißen der Einzelzellen zu einer Batterie zu erfüllen sind.

Entwicklung der Lithium-Zelle

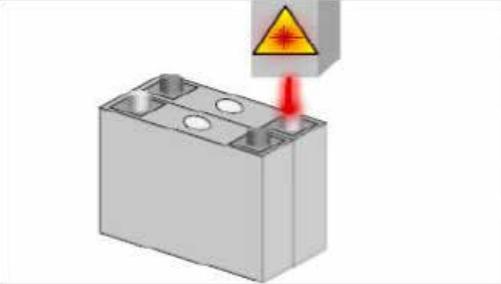
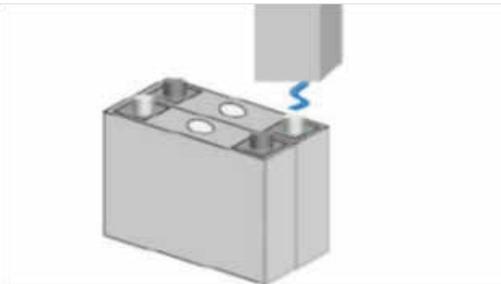
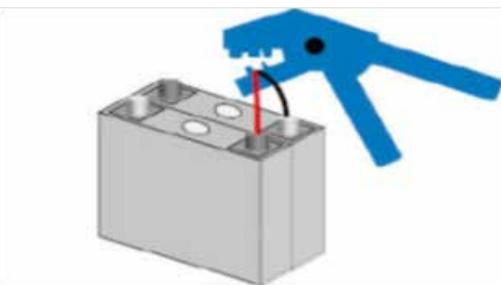
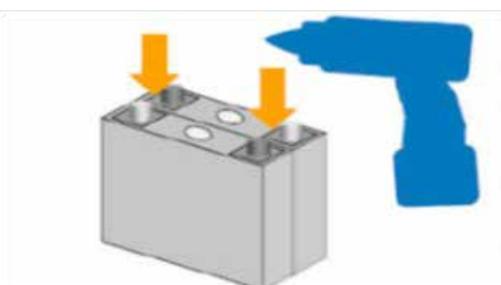
Bereits um 1970 wurde an der TU München das grundlegende Funktionsprinzip einer Lithium-Zelle für die Nutzung in einer Batterie erforscht. Da eine Reihe von nicht geringen Hindernissen zu überwinden waren, hat es bis zum Einsatz in der Industrie noch einige Jahre gedauert. Im Jahr 2019 erhielten die Forscher Whittingham, Goodenough und Yoshino den Nobelpreis in Chemie für die Weiterentwicklung der Lithium-Ionen-Batterie zu einer funktionellen Einheit. Noch immer wird daran geforscht, die Batterie langlebiger und sicherer zu machen. Aufgrund des recht niedrigen Gewichtes bei hoher Leistungsfähigkeit wurden die Lithiumbatterien zunächst in tragbaren Geräten eingesetzt, wie z. B. in Mobiltelefonen, Tablets, Digitalkameras und Notebooks. Die Weiterentwicklung zu größeren Einheiten hat dann den Einsatz auch im Fahrzeugbereich ermöglicht.

Unabhängig davon, welche negativen Einflüsse es bei der Gewinnung von Lithium gibt und welche Probleme bei der Entsorgung entstehen, wird die Lithiumbatterie mehr und mehr zum Einsatz kommen. Die Zielrichtung ist eindeutig, im Bereich der Fahrzeuge wie z. B. in Flurfahrzeugen oder Autos soll der Verbrennungsmotor durch elektrische Antriebe ersetzt werden. Zur Versorgung der Antriebe wird elektrischer Strom benötigt, der mittels einer Batterie bereitgestellt wird.

Prinzipielle Bearbeitung einer Batterie

Wie bei jeder Batterie gibt es eine negative und eine positive Elektrode. Zu beachten ist, dass an der Minuspoleseite Kupfer und an der Pluspoleseite Aluminium zur Anbindung an die Elektrode eingesetzt wird. Für das spätere Verschweißen der Verbindungen ist dies weniger kritisch, da der Kontakt an der Schweißstelle meistens aus Aluminium besteht. In besonderen Fällen ist auch eine Anbindung von Aluminium an Kupfer gefordert, was auch erfolgreich umgesetzt wurde. Da auch die Verbindungen zwischen den Zellen aus Aluminium ausgeführt werden, ergibt sich in der Regel eine Schweißung von Aluminium auf Aluminium. Je nach

Ausführung einer einzelnen Zelle liegt die Nennspannung im Mittel bei 3,6 – 3,8 V. Um höhere Leistungen bzw. Arbeitsspannungen zu erreichen, z. B. 48 V und mehr, müssen zahlreiche Zellen parallel oder in Reihe verschaltet werden. In PKWs wird mit Spannungen von 400 V und mehr gearbeitet. Die Herausforderung an die Schweißung liegt in einer soliden, haltbaren und gut stromleitenden Verbindung. Um eine Verbindung herzustellen, gibt es nachfolgend dargestellte Möglichkeiten.

Laser	 <p>Schnell / Effizient Hoher Wärmeeintrag</p>
Ultraschall	 <p>Schonend Hohe Kosten</p>
Klemmen	 <p>Kein Wärmeeintrag Geringe Präzision</p>
Schrauben	 <p>Lösbare Verbindung Erhöhter Übergangswiderstand</p>

Lasereinsatz zum Schweißen von Batterien

Der Laser hat sich, ohne im Einzelnen auf die Punkte einzugehen, in vielen Anwendungen zum Schweißen als ein gut einsetzbares Werkzeug bewiesen. Da er recht schnell und effizient schweißen kann, wird er heute überwiegend zum Schweißen von Verbindern bei den Batterien eingesetzt.

Die hier beschriebenen Schweißungen beziehen sich auf das Schweißen der Verbindungselemente in den Batterien, wobei die Elemente aus Aluminium bestehen. Diese Verbinders sind jeweils am Minuspol und am Pluspol zu verschweißen. Die Dicke und die Breite des Verbindungsträgers hängt davon ab, welche Ströme beim Be- oder Entladen fließen. Da je nach Ausführung der Batterie kurzzeitige Ströme von 100 A bis zu 200 A möglich sein können, ist eine gute Anbindung an die jeweilige Elektrode notwendig. Bekannt ist, dass Kupfer wie auch Aluminium eine hohe Reflexion der Laserstrahlung ($\lambda=1030-1070$ nm) von ca. 90 bis 95% aufweisen. Da beide Materialien eine gute Wärmeleitfähigkeit besitzen, muss dies beim Einbringen der notwendigen Energie zum Schweißen berücksichtigt werden. Hier bietet der Laser gute Voraussetzungen an. Er kann die Energie auf ein sehr kurzes Zeitintervall konzentrieren und stellt so eine sehr hohe Leistung zur Verfügung. Und durch Fokussierung kann diese Leistung in einen sehr kleinen Spot von 0,1 bis 0,4 mm gebündelt werden. Damit erreicht man eine extrem hohe Leistungsdichte. Bei einer mittleren Leistung von 3 – 4 kW wird Aluminium mit einer Dicke von 2 mm mit einer Geschwindigkeit von ca. 6 m/min verschweißt. Dies bedeutet, dass relativ wenig Wärme während des Schweißvorganges ins Material abfließt. Natürlich ist dies kein kaltes Schweißen, denn um eine Schmelze zu erzeugen, muss eine Temperatur von 1.200°C bis 1300°C in der Schweißzone erzeugt werden.



Bild 1: Scanneroptik.

Da bei dem Schweißvorgang nur eine schmale Schweißnaht erzeugt wird, müssen mehrere Schweißnähte eingebracht werden. Unter der Berücksichtigung von Zug- und Querkraften ist die gerade Naht nicht die am besten geeignete. Um die Anbindung zu verbessern, gibt es eine Reihe von Ansätzen mit der Umsetzung unterschiedlicher Geometrien (Bild 2). Die Ausführung erfolgt mit sogenannten Scanneroptiken (Bild 1), die den Laserstrahl schnell und präzise führen können.

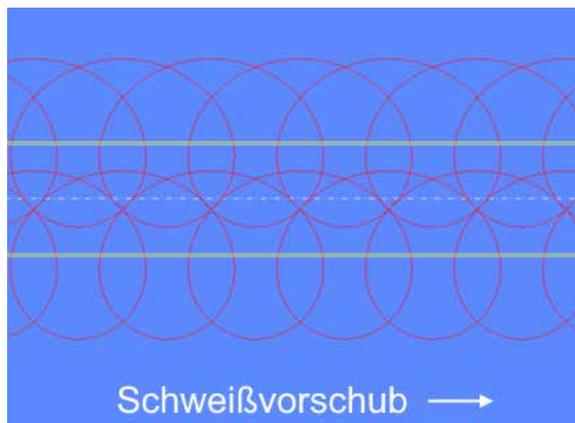


Bild 2: Beispiel einer Wobblegeometrie.

Da die Umsetzungen einer Schweißung mit relativ kleinen Konturen erfolgt, je nach Batterie in einem Bereich von max. 14 x 14 mm, dazu die Nahtbreiten schmal sind, ist es möglich und vorteilhaft, eine Scanneroptik zum Schweißen einzusetzen. Gegenüber der Bewegung mit linearen Achsen hat die Scanneroptik den Vorteil, dass die Spiegel nahezu trägheitslos bewegt werden und der Laserstrahl so sehr hohe Geschwindigkeiten erreichen und schnelle Richtungsänderungen vollziehen kann. Die Bewegung des Strahles von Position zu Position kann mit bis zu 10 m/sec erfolgen. Dies bietet einen großen Vorteil beim schnellen Anfahren der unterschiedlichen Schweißpositionen. Bei der Überwindung von 10 – 50 mm liegen die Zeiten im Bereich von Mikrosekunden und sind für den gesamten zeitlichen Ablauf vernachlässigbar. Mit linearen Einheiten wäre es nicht möglich, diese Geschwindigkeiten zu erreichen. Zudem müssten bei Richtungsänderungen sowie beim Anfahren und Abbremsen recht große Kräfte aufgefangen werden, was die Präzision der Bearbeitung und die Stabilität der Anlage beeinträchtigt. Eingesetzt im Bereich der Batterien zum Schweißen der Verbindungselemente werden Laser mit der Wellenlänge $\lambda=1030$ bis 1070 nm und einer mittleren Leistung von 4 bis 6 kW. In der LMB stehen drei Scheibenlaser mit einer mittleren Leistung von 4 kW zur Verfügung. Bevorzugt eingesetzt wird der Laser, der die Leistung in eine Faser mit dem Durchmesser von 0,1 mm einkoppelt, um einen kleinen Fokuspunkt zu erreichen.

Aufnahmetechnik

Eine wichtige Aufgabe beim Schweißen übernehmen die Aufnahmen mit speziellen Niederhaltern, die an

die jeweilige Batterieart angepasst werden müssen. Zwischen den Verbindungselementen und den Elektroden (Plus- bzw. Minuspol) sollte beim Schweißen kein Luftspalt vorhanden sein. Daher ist darauf zu achten, dass die Verbindungselemente mit einem Niederhalter auf die Elektroden gedrückt werden. Um den Andruck richtig übertragen zu können, muss die Form des Niederhalters engflächig ausgelegt werden, also eng um die Schweißfläche. Das bedeutet, dass für den eigentlichen Schweißbereich nur ein begrenzter Freiraum zur Verfügung steht. Da beim Schweißen, egal welchen Laser man einsetzt, auch Spritzer produziert werden, ist der Niederhalter so auszulegen, dass er als Fänger für die Spritzer mit eingesetzt werden kann. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass bei einer Kontrolle mit einem Vision-System der Bearbeitungsbe- reich auszuleuchten ist. Wie in anderen Fällen auch, kann eine Aufnahme die Toleranzen der Werkstücke nur in einem kleinen Bereich ausgleichen.

Schutzgas

In Abhängigkeit von den Anforderungen an die Schweißnaht werden die Batterien mit oder ohne Schutzgas geschweißt. Beim Schweißen mit Schutzgas wird in den meisten Fällen Argon eingesetzt, was sich vielfach bewährt hat. Manchmal wäre es besser, Helium einzusetzen. Aber Helium ist wesentlich teurer

als Argon und steht nicht immer in hinreichender Menge zur Verfügung. Bei dem Einsatz von Schutzgas reicht es nicht, irgendwie auf die Schweißnaht zu blasen. Das Schutzgas muss über Düsen so geführt werden, dass es eine fast laminare Bedeckung an der Schweißstelle erzielt. Dies zu erreichen ist in vielen Fällen schwierig, da die Schweißstelle oft durch eine Aufnahme umgeben ist und damit Störkanten eingebracht werden, die eine Verwirbelung des Schutzgases bewirken. Die optimale Ausrichtung ist daher nicht einfach zu erreichen.

Lagekontrolle mittels ein Bildverarbeitung

Da beim Zusammenbau von Batterien Toleranzen in der Lage auftreten, kann nicht exakt mit den Werten aus der Zeichnung gearbeitet werden. Daher ist es am besten, vor dem Schweißen die Lage der Schweißpositionen mit einem Bildverarbeitungssystem zu überprüfen. Dies muss vor dem Einlegen der Verbindungselemente erfolgen, da nach dem Einlegen die Schweißpositionen verdeckt sind. Auch die Position des Niederhalters kann mit einer Bildverarbeitung überprüft werden, um beim Schweißen eine Beschädigung des Niederhalters zu vermeiden. Da eine Kamera nur dann verwertbare Bilder erzeugt, wenn der beobachtete Bereich gut ausgeleuchtet ist, muss in der Regel eine individuelle Anpassung erstellt werden.

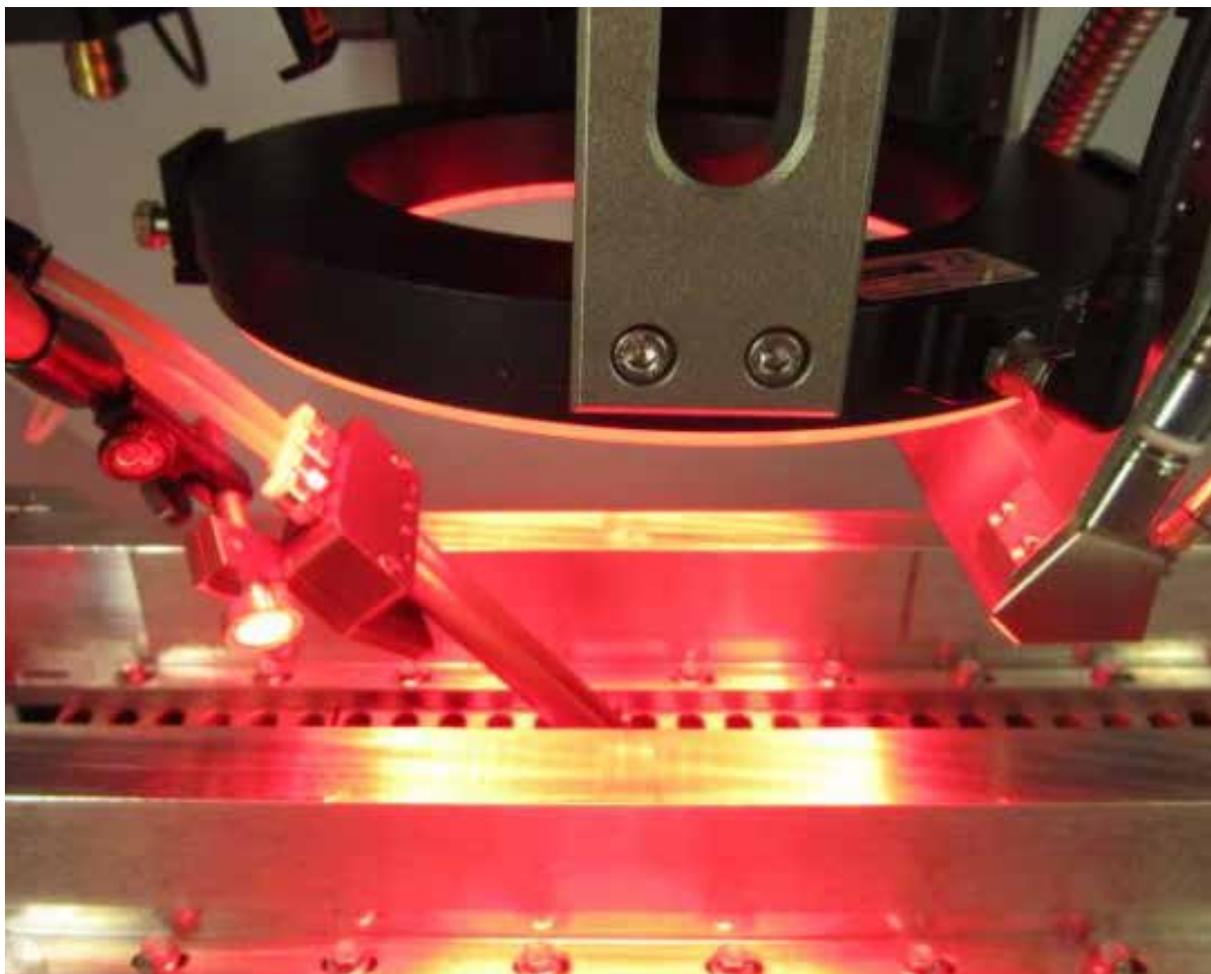


Bild 3: Aufbau eines Niederhalters mit Schutzgasdüsen, Beleuchtung und Crossjet.

Dazu ist es notwendig, dass Schatten jeglicher Art im Bildfeld vermieden werden. Daher kann nicht jede Beleuchtung eingesetzt werden.

Qualitätssicherung

Nach dem Schweißen einer Batterie ist zu überprüfen, ob die Schweißungen richtig ausgeführt wurden, denn eine schlechte Schweißung kann die Wirkungsweise einer Batterie stark eingrenzen. Erst nach der Überprüfung wird die Batterie komplett aufgeladen.



Bild 4: Rollenband mit Aufnahme und Batterie.

Grundsätzlicher Aufbau einer Batterieschweißanlage

Aufgebaut wird eine Schweißzelle am besten mit einem Gantrysystem zur Führung der Optik. Eingesetzt wird eine Scanneroptik, deren Gewicht mit Zubehör leicht bei 20 – 25 kg liegt. Wenn ein Roboter eingesetzt werden soll, dann muss es schon eine große Ausführung sein. Daher werden für die Positionierung der Optiken bevorzugt Linearachsen eingesetzt, so auch in der LMB und in den ausgelieferten Anlagen. Mit einem Gantrysystem ist ein Freiraum unter der Z-Achse gegeben, so dass die Batterie unter dem Portal mit den Achsen für die Optik durchfahren kann. Da die Batterien nicht leicht sind, werden sie der Schweißstation über ein angetriebenes Rollenband zugeführt. Unter der Optik wird die Aufnahme mit der Batterie positioniert. Je nach Art der Batterie wird vor Auflage der Verbindungselemente mit einem Bildverarbeitungssystem die Vermessung der Schweißpositionen durchgeführt. Das optische Messsystem wird parallel zur Schweißoptik am Gantrysystem befestigt. Vielfach wird eine Vermessung durch die Optik durchgeführt. Das Einlegen der Verbindungselemente erfolgt derzeit noch manuell, soll später aber automatisiert werden.

Nach dem Vermessen und dem Schweißen wird die Batterie nach außen transportiert und gleichzeitig eine neue Batterie eingeführt, so dass ein Durchlauf vorhanden ist.

Sicherheitseinrichtung

Neben den Standardabsicherungen mit Not-Aus und Absaugung ist beim Schweißen der Batterien darauf zu achten, dass sie nicht entzündet werden. Temperaturen von über 80°C an der Zelle können zu einer Zündung des Lithiums führen. Daher kann es angebracht sein, die Schweißpositionen mit einem Pyrometer hinsichtlich der Temperatur zu überwachen. Ein direktes Löschen mit Wasser ist bei Lithiumbatterien nicht möglich. Das Feuer kann am besten mit der Zufuhr von Sand erstickt werden. Mit Wasser können jedoch die benachbarten Zellen gekühlt werden, damit sie sich nicht entzünden. Das beim Löschvorgang mit Lithium kontaminierte Wasser muss gesondert abgeführt und entsorgt werden.



Bild 5: Schweißzelle mit Rollenband.

Zusammenfassung

Das Schweißen der Verbindungen der Zellen in einer Batterie muss mit Sorgfalt durchgeführt werden. Die Schweißung als solches ist nicht so schwierig. Jedoch darf es beim Schweißvorgang nicht zu heiß werden, damit sich die Zellen nicht entzünden. Wichtig ist, dass hinsichtlich des Brandschutzes erhebliche Maßnahmen umgesetzt werden müssen. Zum Beispiel müssen die Zellen vor dem Einbau speziell gelagert werden, dies in eigenen, abgesicherten Räumen. Das gleiche gilt für die fertigen Batterien.

Da in der LMB Batterien geschweißt werden, liegen hier Erfahrungen zur technischen Umsetzung vor, die in Schweißanlagen für die Zukunft eingebracht werden können. Bislang hat sich bei der Batterieherstellung noch kein einheitlicher Aufbau eingestellt. Jeder baut die Batterie nach eigenen Vorgaben. Daher muss jeder Schweißvorgang an den Typ der Batterie angepasst werden. Damit ergeben sich von Batterie zu Batterie neue Aufgabenstellungen.

*Peter Schlüter,
LMB Automation GmbH*

Laser und Kupfer – geht das?

Wer schon mal versucht hat, mit einem gepulstem Nd:YAG-Laser ($\lambda=1064$ nm) oder auch mit einem gepulstem modernen Yt-YAG-Faserlaser ($\lambda=1070$ nm) Kupfer zu schweißen, wird nach kurzer Zeit aufgeben und sagen: „Geht nicht!“. Das liegt an der nahezu 98%igen Reflektion des Laserstrahles auf Kupfer.

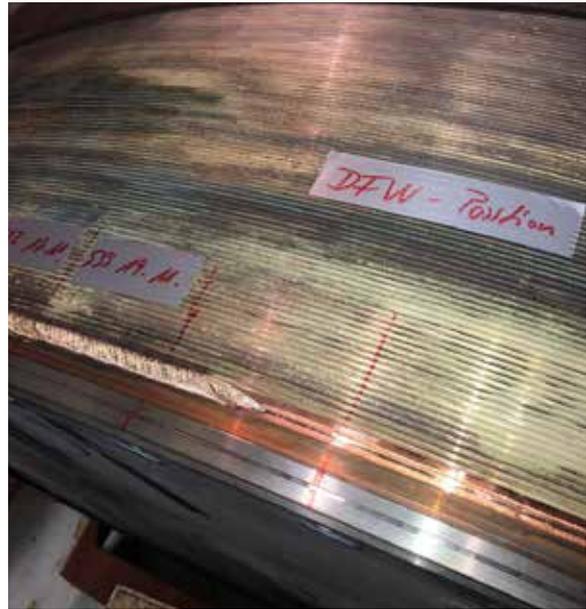


Walze mit positioniertem Schweißlaser. (Foto: DSI Laser-Service GmbH)

DSI Maulbronn muss sich aber auch mit solchen Schweißaufgaben befassen und dem Kunden eine Problemlösung anbieten. Nach Absprache mit dem Kunden und Durchführung einer Verfahrensprüfung dürfen wir den Kupfermantel einer Walze schweißen. Anlass für die Schweißung sind umlaufende Risse an beiden Stirnflächen der Walze. Die Länge der Schweißnaht beträgt 17,6 m (2 x Umfang 8,8 m).



Umlaufender Riss im Kupfermantel. (Foto: DSI Laser-Service GmbH)



Ausführung der Schweißnaht in 10-cm-Sektionen. (Foto: DSI Laser-Service GmbH)

Die Risse wurden v-förmig 6 mm tief im 45°-Winkel ausgefräst, womit sich eine Nahtbreite von 12 mm ergibt. Um das Problem in den Griff zu bekommen, wird die Kupferlegierung CuSi3 verwendet, die sich fehlerfrei mit 10%igem Kupfer verschweißen lässt und die gewünschte Festigkeit erreicht (s. Bild Biegeversuch).



Ergebnisse der Biegeversuche der Schweißproben. (Foto: DSI Laser-Service GmbH)

Zum Einsatz kommt ein moderner Faserlaser mit 1,2 KW mittlerer Leistung, mit dem sich in der Stunde ca. 5 m Schweißzusatz ($\varnothing=1,2$ mm) abschmelzen lassen. Der unschätzbare Vorteil ist, dass das Schweißergebnis nicht durch thermische Einflüsse (lokale Erhitzung und Abkühlung) negativ beeinflusst wird. Alles passiert bei Raumtemperatur. Der Schweißprozess kann beliebig unterbrochen und wieder aufgenommen werden. Die Kosten für die Schweißreparatur betragen einen Bruchteil der alternativ anfallenden Kosten zur Entfernung des alten Kupfermantels und zur galvanischen Herstellung und Aufschumpfung eines neuen Kupfermantels.

Christian Frank,
DSI Laser-Service GmbH

Über 140 Jahre Kompetenz in CNC-Werkzeugmaschinen

Die Hommel Gruppe zählt zu den größten Beratungs-, Vertriebs- und Serviceunternehmen für CNC-Werkzeugmaschinen in Deutschland und realisiert seit über 140 Jahren produktive Lösungen für die Zerspanung.

1876 als technisches Werkzeuggeschäft für den Handel von Werkzeugen und Werkzeugmaschinen gegründet, begleitet die Hommel Gruppe ihre Kunden seit nunmehr 144 Jahren bei der Lösung von Fertigungsherausforderungen aller Art. Mit namhaften, international führenden Werkzeugmaschinenherstellern aus Japan, Taiwan und den USA bietet sie heute maßgeschneiderte Produktionslösungen im Bereich Neu- und Gebrauchtmaschinen für den deutschen Markt. Rund 200 bestens ausgebildete Mitarbeiter sorgen dabei für den korrekten Ansatz, eine möglichst hohe Produktivität der CNC-Werkzeugmaschinen zu erreichen.

Durch umfangreiches Produktportfolio für nahezu alle Herausforderungen gewappnet

Zum Produktportfolio zählen zum einen Leit- und Zugspindeldrehmaschinen sowie Standard CNC-Drehmaschinen des Herstellers Caruso und Zyklendrehmaschinen des Herstellers Chevalier. Für komplexe Herausforderungen bietet die Hommel Gruppe zudem CNC-Dreh-Fräszentren und Multitaskingmaschinen des Herstellers Nakamura-Tome zur Komplettbearbeitung von Werkstücken. Des Weiteren zählen vertikale sowie horizontale Bearbeitungszentren des Herstellers Quaser, welche durch eine hohe Zuverlässigkeit und einfache Automationsmöglichkeiten bestechen, zu dem umfangreichen Produktportfolio. Und auch für den Bereich der wirtschaftlichen Bohrungsbearbeitung ist die Hommel Gruppe mit den μ -genauen Kreuzschleifmaschinen des Herstellers Sunnen bestens ausgestattet.

360°-Service für CNC-Werkzeugmaschinen

Individuelle Dienstleistungen rund um die CNC-Werk-

zeugmaschine sowie ein eigener Werkzeugservice und ein hochwertiger Gebrauchtmaschinenpark komplettieren das umfangreiche Angebot und sorgen für die maximale Flexibilität und Wirtschaftlichkeit der CNC-Werkzeugmaschinen sowie deren Anwender.

Gisbert Krause, Geschäftsführer der Hommel Gruppe, sieht die Hommel Gruppe als Komplettanbieter

„Die Hommel Gruppe vertritt weltweit bekannte, hervorragende Premiumhersteller mit technologisch anspruchsvollen Produkten im Bereich CNC-Werkzeugmaschinen. Mit eigens konzipierten Fertigungslösungen in den Bereichen Automation und Industrie 4.0 sowie unserem umfangreichen 360°-Service rund um die CNC-Werkzeugmaschinen inklusive eigener Werkstatt für die Individualanpassung von Maschinen, positionieren wir uns als Komplettanbieter für anspruchsvolle Herausforderungen. Durch die Bündelung unserer Kompetenzen auf unsere Kernprodukte Nakamura-Tome, Quaser, Sunnen, Chevalier und Caruso sowie den Ausbau und die Optimierung unserer Services rund um die CNC-Werkzeugmaschinen arbeiten wir stetig daran, unseren Kunden das bestmögliche Rundum-Sorglos-Paket für die Produktion zu bieten. Selbstverständlich stehen hierbei die individuellen Anforderungen und Herausforderungen unserer Kunden immer an oberster Stelle.“

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter www.hommel-gruppe.de

Andreas Dziura,
Hommel GmbH



Die Hommel Gruppe zählt zu den größten Beratungs-, Vertriebs- und Serviceunternehmen für CNC-Werkzeugmaschinen in Deutschland und realisiert seit über 140 Jahren produktive Lösungen für die Zerspanung. (Foto: Hommel Gruppe)

Berufsschüler werden mit ewm Xnet ausgebildet



In der Schweißkabine arbeiten die angehenden Metallbauer, Konstruktionsmechaniker und Konstruktionstechniker mit modernster Schweißtechnik von EWM, darunter die Titan XQ puls mit allen innovativen EWM-Schweißprozessen. (Foto: EWM)

Industrie 4.0 ist, wenn sich Menschen, Maschinen und industrielle Prozesse intelligent vernetzen. So definiert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie die vierte industrielle Revolution, die derzeit in den Unternehmen Einzug hält. Die Geschwister-Scholl-Schule, Kompetenzzentrum für Gewerbe, Pflege, Soziales und Technik in Leutkirch, bereitet ihre Schülerinnen und Schüler auf genau diese Zukunft vor. Im Bereich Metallbau nutzt Anton Netzer, Technischer Lehrer, dafür die Welding-4.0-Lösung der EWM AG aus Mündersbach. Dazu gehören modernste Schweißgeräte und das digitale Qualitätsmanagementsystem fürs Schweißen, ewm Xnet.

An der Geschwister-Scholl-Schule in Leutkirch, einem beruflichen Kompetenzzentrum für Gewerbe, Pflege, Soziales und Technik, werden die Schüler für die Zukunft in Industrie 4.0 fit gemacht. Dafür hat die Schule in den vergangenen Jahren in einigen der Bereiche stark investiert. Die Kfz-Auszubildenden zum Beispiel arbeiten nach dem Umbau mit der aktuellsten Technik in großzügigen Räumen. Neben den Hebebühnen gibt es nun einen innovativen Fahrzeugprüfstand für Assistenzsysteme und Hochvolttechnik. Der Theorie-Teil des Unterrichts wird mit Smartboards bestritten.

Schweißtechnik ist bereits auf dem neuesten Stand

Auch der Metallbau, in dem Anton Netzer als Tech-

nischer Lehrer 16 bis 20 Schüler betreut, wird nun auf Industrie 4.0 umgerüstet. Dessen Räume werden in den kommenden Monaten ebenfalls modernisiert. Die technische Ausstattung der neun Schweißkabinen ist bereits seit Mitte 2020 auf dem neuesten Stand. Die angehenden Konstruktionsmechaniker und Konstruktionstechniker arbeiten hier mit den EWM-Inverterschweißgeräten Tetrix 230 für WIG und der Titan XQ puls für MIG/MAG und E-Hand.



Die Schweißkabinen im Bereich Metallbau sind bereits auf dem neuesten Stand. (Foto: EWM)

Mit dem Multiprozess-Schweißgerät stehen den Auszubildenden zudem direkt alle innovativen Schweißprozesse XQ von EWM zur Verfügung. „Unsere Schüler sollen das lernen, was in den Betrieben angeboten wird“, so Netzer. So wie bei dem Metallbau-Auszubildenden Jan Dullinger, der sagt: „Bei uns im Geschäft haben wir auch EWM. Ich komme gut mit den Geräten klar.“ Die neuen Schweißgeräte ersetzen die stufengeschalteten Stromquellen, an denen die Auszubilden-



Der Technische Lehrer Anton Netzer nutzt ewm Xnet, das Qualitätsmanagement fürs Schweißen von EWM, für den Unterricht. Schon während des Arbeitens kann er anhand der erfassten Schweißdaten in Echtzeit sehen, ob die Schweißnaht in Ordnung ist oder nicht. (Foto: EWM)

den zuvor Schweißen gelernt hatten. Die WIG-Geräte wiederum lösen das Autogenschweißen weitgehend ab.

Welding 4.0 im Komplettsystem

Vor der Investition hatte sich Anton Netzer, der als Technischer Lehrer für Auswahl und Einkauf von Maschinen zuständig ist, umfassend informiert. Was er

wollte, wusste er genau: Schweißstromquellen, die alle Verfahren beherrschen, digital vernetzbar und zukunftsfähig sind. „Die Technik geht ja auch in den Betrieben weiter“, erklärt er. Auf der Blechexpo 2019 in Stuttgart lernte Anton Netzer Welding 4.0, das EWM-Komplettsystem fürs Schweißen von Deutschlands größtem Hersteller für Lichtbogen-Schweißtechnik, kennen und kam in Kontakt mit Thomas Golz. Bei einem Besuch in der Schule unterstützte der Außen-



In der Geschwister-Scholl-Schule in Leutkirch werden alle Bereiche auf Industrie 4.0 umgestellt. Im Kfz-Bereich zum Beispiel wurden die Räume für Theorie und Praxis bereits komplett umgebaut und ausgestattet. Die Unterrichtsräume des Metallbaus werden in den kommenden Monaten modernisiert. (Foto: EWM)

dienstmitarbeiter des EWM-Standorts Tettngang den Fachbereich Metallbau bei der Planung und Umsetzung einer Industrie-4.0-Lösung für den Unterricht.

Sämtliche Schweißdaten in Echtzeit

Menschen, Maschinen und industrielle Prozesse intelligent vernetzen: Das digitale Qualitätsmanagementsystem fürs Schweißen von EWM kann genau das. Es unterstützt, dokumentiert und analysiert den gesamten Fertigungsprozess eines Bauteils von der Arbeitsvorbereitung bis zur Nachkalkulation – vollkommen papierlos. Sämtliche Schweißdaten erfasst ewm Xnet in Echtzeit, verwaltet sie und übermittelt die Verbrauchswerte auf den vernetzten Bildschirmen. Dabei erkennt das System Parameteränderungen, signalisiert sie und kann so Fehlern vorbeugen, weiß Stanislav Wiens, stellvertretender Leiter Digital Welding Solutions bei EWM. Er betreut die Geschwister-Scholl-Schule in allen Fragen rund um ewm Xnet. Das Eintauchen einer Wolfram-Elektrode ins Schweißbad oder ein zu geringer Einbrand bleiben damit nicht unbemerkt.

Schweißnähte können sofort analysiert werden

Anton Netzer nutzt diese Eigenschaften für den Unterricht. Schon während des Arbeitens kann er sehen, ob die Schweißnaht in Ordnung ist oder nicht: „Wir können schweißen und gleich die Daten gemeinsam anschauen, analysieren, vervollständigen. Wo sind Fehler? Wo kann man Verbesserungen finden? Wir wollen nicht nur gute Schweißnähte machen. Ich will auch schlechte Schweißnähte mit den Schülern machen,

damit sie wissen, worauf es ankommt und wie man das dann verbessern kann“, erklärt er und bemerkt mit einem Schmunzeln: „Bei Betrieben ist das anders, da will man komplette Fehlervermeidung.“

Wie lese ich eine WPS?

Zudem wird in den Unternehmen die produktionseigene, lückenlose Dokumentation von Schweißnähten aus Gründen der Qualitätssicherung und Haftung immer wichtiger. Auch darauf sollen die Schüler vorbereitet sein: Wie lese und schreibe ich eine Welding Procedure Specification (WPS), also eine Schweißanweisung, die dem Schweißer alle erforderlichen Parameter zur Verfügung stellt, die für eine qualitativ einwandfreie Schweißung notwendig sind? Auch darauf bereitet Anton Netzer seine Schüler mit ewm Xnet vor. Das integrierte EN1090 WPQX-Paket enthält WPQR-Zertifikate und Schweißanweisungen für die gängigsten Schweißanwendungen.

Fragen werden sofort beantwortet

Zusammen mit EWM-Außendienstmitarbeiter Thomas Golz ist so eine für die Schule optimale, praxisnahe Komplettlösung entstanden. Zufrieden ist Netzer auch mit dem Service von EWM: „Ich wollte einen Partner, bei dem ich nach Abschluss des Kaufs Fragen stellen kann. Bei EWM ist das gewährleistet“, erklärt Netzer zufrieden.

Maja Wagener,
EWM AG



„Unsere Schüler sollen das lernen, was in den Betrieben angeboten wird“, so Anton Netzer, Technischer Lehrer im Bereich Metallbau. (Foto: EWM)



DSI Laser-Service GmbH®
 Daimlerstr. 22
 75433 Maulbronn
 Telefon +49 - (0)7043 9555 6
 Telefax +49 - (0)7043 9555 89
 info@dsi-laser.de
 www.dsi-laser.de

Laserschweißen <
Flexibles, Mobiles Laserschweißen <
Laserzubehör/Service <
Laserbeschriften <
Laserverkauf <
Drahtverkauf <
Laserschulungen nach OStrV und BGV B2 <

Ihr Partner für...

Laserschweißen in Lohnarbeit

Entwicklung und Produktion von
Lasieranlagen für das Schweißen
und Beschriften



Lieferant von
Laserverbrauchsmaterialien