

# Jahresbericht 2018



6

**Kommunikation und  
Public Relations**

Club of Metalworking:  
Bestens vernetzt auf die Messe

32

**Engineering**

2018 – ein Jahr im  
Zeichen des  
Brandschutzes

35

**Innovation**

umati – gemeinsame  
Sprache für Werkzeug-  
maschinen funktioniert

44

**World of Laser Technology  
und Forum Photonik**

Technologie- und Anwendungs-  
trends mit großen Chancen

## Kommunikation und Public Relations

- 3** Öffentlichkeitsarbeit rund um die METAV 2018 – Fokus Social Media
- 3** Kommunikationskonzept für die EMO Hannover 2019
- 5** Kooperation von WGP und VDW geht über EMO Hannover hinaus
- 6** Club of Metalworking: Bestens vernetzt auf die Messe
- 7** Mitgliederinformation im Zentrum der neuen VDW-Website

## Marketing und Vertrieb

- 9** Prognosen im Spannungsfeld von konjunktureller Zyklizität und strukturellem Wandel
- 11** Auftragseingang steht im Fokus der Marktberichterstattung
- 13** Weltstatistik ist großes Plus im Verbandsangebot
- 15** METAV 2018 – Plattform für die Metallbearbeitung mit Schwerpunkt in Nordrhein-Westfalen
- 16** AMB Iran trotz den Umständen
- 17** Sechs Gemeinschaftsstände auf Auslandsmessen beantragt und begleitet

## Strategie und Management

- 19** VDW-Büro Shanghai will Zusammenhalt der Branche sichern
- 20** Studie *Antrieb im Wandel* konkretisiert Entwicklung der Elektromobilität

## Risikominimierung und Compliance

- 24** Rechtsgutachten konstatiert begrenzte Reichweite von EU-Embargos

## Engineering

- 27** Normenausschuss Werkzeugmaschinen stellt sich neu auf
- 28** VDW-Arbeitskreis Sicherheitstechnik löst Klärungsbedarfe
- 31** Energieeffizienz ist ein Dauerbrenner
- 32** 2018 – ein Jahr im Zeichen des Brandschutzes

## Innovation

- 35** umati – gemeinsame Sprache für Werkzeugmaschinen funktioniert

## VDW-Forschungsinstitut

- 37** Rekorde bei Projekten und Fördergeldern
- 38** Das VDW-Forschungsinstitut im Überblick

## Nachwuchsstiftung Maschinenbau

- 41** Strategischer Partner für die Berufsausbildung in den Metallberufen

## World of Laser Technology und Forum Photonik

- 44** Deutsche Lasertechnologie nahe am technologischen Puls
- 44** Technologie- und Anwendungstrends mit großen Chancen
- 46** Trends und Potenziale in Asien verdienen besondere Betrachtung
- 48** Kooperation mit Messe Stuttgart anhaltend erfolgreich
- 48** Forum Photonik setzt auf die Stärken des Standorts Deutschland

## Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik

- 51** Märkte und Forschung im Fokus

## Anhang

- 52** Leistungsspektrum des VDW im Überblick
- 53** Wiederkehrende Dienstleistungen
  - Bezugsquellendienst und Vertreterdatenbank
  - VDW-Erhebung Auslandsproduktion
  - Verbandsstatistik als Instrument der Vertriebssteuerung
  - Markt- und Wettbewerbsanalyse mit Weltdaten für einzelne Technologiesparten
  - Kundenstruktur 2017 – Automobilindustrie bleibt wichtigster Absatzmarkt
  - Hervorragende Resonanz bei VDW-Auslandssymposien in Südkorea und den USA
- 58** Gremien
- 61** Mitglieder

## Sehr geehrte Mitglieder,



das Jahr 2018 stand für den VDW ganz im Zeichen von Industrie 4.0. Mit dem Projekt *Konnektivität für Industrie 4.0* sind wir angetreten, einen Standard für die Anbindung von Werkzeugmaschinen an übergeordnete IT-Systeme auf der Basis von OPC UA zu entwickeln. Ein sehr engagiertes Projektteam hat diesen Abstimmungsprozess vorangetrieben. Im September konnten wir zur AMB 2018 die Spezifikationen unter der Marke *umati* vorstellen. Die Tragfähigkeit dieses Ansatzes wurde eindrücklich durch eine Live-Vernetzung von 15 Maschinen unter Einbindung aller relevanten Steuerungshersteller auf der Messe präsentiert.

Entscheidend ist jedoch die internationale Akzeptanz für diese neu geschaffene Schnittstelle. Daher führen wir seit Anfang 2018 weltweit mit allen wichtigen Herstellerverbänden und Unternehmen Gespräche. Wir stoßen auf großes Interesse und breite Zustimmung für diesen Ansatz. Folgerichtig planen wir zur EMO Hannover 2019 eine weitere Live-Demonstration unter Einbindung von Industriepartnern aus allen Herstellernationen.

Die Digitalisierung prägt auch die Schwerpunkte der Projekte in der Nachwuchsstiftung Maschinenbau. Neben der E-Learning-Lernplattform MLS, die mittlerweile bei ca. 2.000 Test-Nutzern erfolgreich im Einsatz ist, steht die Realisierung von Ausbildungsinhalten zum Thema Digitalisierung im Vordergrund. Die neuen Inhalte basieren auf der Novellierung der Ausbildungsverordnung vom 01. August 2018 und unterstützen die Berufsschulen bei der Umsetzung der zusätzlichen Anforderungen.

Das Thema Kommunikation wird sowohl aus Verbandssicht als auch im Messegeschäft immer herausfordernder. Wie erreiche ich die richtige Zielgruppe, wie schaffe ich Aufmerksamkeit für die Branchenthemen? Nicht nur mit unserer neu gestalteten Website [www.vdw.de](http://www.vdw.de), sondern auch mit umfangreichen Social-Media-Aktivitäten verstärken wir unsere digitale Präsenz. Letztlich bietet der *Club of Metalworking*, den wir im Mai 2018 gegründet und der Öffentlichkeit vorgestellt haben, die Möglichkeit, eine interessierte internationale Community zusammenzubringen.

Alle Aktionen werden getragen und mitgestaltet durch das Engagement unserer Mitglieder. Ihnen und allen Partnern aus Wissenschaft, Medien und befreundeten Instituten danken wir herzlich für die Unterstützung. Wir freuen uns auf die Fortsetzung der konstruktiven Zusammenarbeit im VDW.

Frankfurt am Main, im Januar 2019

**Dr. Heinz-Jürgen Prokop**  
Vorsitzender

**Dr. Wilfried Schäfer**  
Geschäftsführer

# Kommunikation und Public Relations

Der VDW kommuniziert über die Werkzeugmaschinenkonjunktur, technische Entwicklungen, die Verbandsaktivitäten und die eigenen Messeaktivitäten. 2018 stand der Relaunch der VDW-Website, der Ausbau der Social-Media-Aktivitäten, der Themenplan für die EMO Hannover 2019 und die vertiefte Kooperation mit der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik (WGP) im Fokus.

## Öffentlichkeitsarbeit rund um die METAV 2018 – Fokus Social Media

Die METAV in Düsseldorf war vom 20. bis 24. Februar 2018 wieder Schauplatz für die Präsentation moderner Technologien, Dienstleistungen und Trends der Metallbearbeitung. Im Vorfeld bereiteten zahlreiche Medienveröffentlichungen auf die Messe vor. Neben den bekannten Aktivitäten des VDW – von Pressemeldungen über Fachartikel bis zu internationalen Pressekonferenzen und dem internationalen Presseforum – standen insbesondere die Social-Media-Kommunikation und die gesteigerte Verbreitung von Bewegtbild im Fokus. Ziel war es, die Wahrnehmung der METAV über diese Kanäle zu verstärken.

Im Social-Media-Bereich wurden vermehrt Twitter und Facebook bespielt. Ausgangspunkt war eine Recherche über alle Aussteller hinweg, die selbst auf diesen Kanälen kommunizieren, und das Angebot, sich mit ihnen zu vernetzen. Das hat die Zahl der Fans und Follower in beiden Kanälen um über 70 Prozent nach oben getrieben. Waren es zur METAV 2016 noch rund 700 Fans auf Facebook, kommunizierten 2018 bereits mehr als 1.200 Fans über den METAV-Facebook-Kanal. Bei Twitter stieg die Zahl der Follower von 477 auf 812. Auch der METAV-Newsroom auf der IndustryArena gewann erheblich an Aufmerksamkeit. Zehn News-Beiträge wurden über 8.800 Mal aufgerufen. Ergänzend zur sachlichen Berichterstattung über die Messe und ihre Highlights wurden zudem Posts veröffentlicht, die stärker auf Emotion setzten. Beispiel: Kann eine Werkzeugmaschine auch Marshmallows zerspanen? Sie kann! Zu sehen unter [www.twitter.com/METAVonline](http://www.twitter.com/METAVonline).

Eng verbunden mit der Social-Media-Kommunikation ist die verstärkte Bereitstellung von Bewegtbild, denn im Überangebot der Informationen werden Filme stärker wahrgenommen als das geschriebene Wort. Insgesamt wurden fünf Videobeiträge zu METAV-Themen in Kooperation mit einer Produktionsgesellschaft gedreht, die rund 560 Mal bei TV-Anstalten und auf Nachrichtenportalen ausgestrahlt wurden. Diese Videos waren auch über den YouTube-Kanal [metaltradefair](http://metaltradefair) abrufbar. Sie wurden ergänzt um weitere 28 Videoberichte und Interviews direkt von der Messe. Darauf wurde fast 5.000 Mal zugegriffen.

Insgesamt belegen die Ergebnisse eine höhere Wahrnehmung der METAV über Social Media, auch wenn die Nutzerzahlen nicht vergleichbar sind mit Zugriffszahlen auf Konsumgüterkanäle. Es bleibt jedoch die Frage, inwieweit Fans und Follower tatsächlich für einen Messebesuch gewonnen werden konnten bzw. ob sie ohnehin nach Düsseldorf gekommen wären. ■

## Kommunikationskonzept für die EMO Hannover 2019

Der VDW-Kommunikationsausschuss ist auf vielfältige Weise in die Verbandskommunikation eingebunden. Das gilt insbesondere für die Öffentlichkeitsarbeit zur EMO Hannover, auf der nahezu alle Firmen ausstellen, die im Kommunikationsausschuss vertreten sind. Auf der Tagesordnung der Sommersitzung 2018 stand daher unter anderem ein Workshop, in dem Themen für die Vorberichterstattung zur EMO Hannover 2019 erarbeitet wurden. Ziel ist es, die Berichterstattung vor der EMO Hannover noch ansprechender, vielfältiger und breiter zu gestalten, damit Journalisten aller Mediengattungen zur Berichterstattung zu motivieren und den Ausstellern eine Plattform für ihre Themen zu bieten.

Im Workshop wurden daher aktuelle Projekte in den Firmen, die angewendeten Technologien und die Kundenbranchen vorgestellt und gesellschaftlichen Megatrends zugeordnet. Diese sind E-Mobilität, Energiewende, Arbeit in Industrie 4.0, Automatisierung, alternde Gesellschaft, künstliche Intelligenz und neue Fertigungsverfahren. Schwerpunkte der genannten Projekte lagen bei den Themen E-Mobilität, Automatisierung und Arbeit in Industrie 4.0.

# +70%

*Die Zahl der Fans und Follower der METAV 2018 ist um jeweils mehr als 70 Prozent gestiegen.*


Dieser Themenfundus ist bereits in die Liste der technischen Fachartikel eingeflossen, die im Vorfeld der EMO Hannover veröffentlicht werden. Sie werden darüber hinaus genutzt, um Journalisten in regionalen Tageszeitungen, in populärwissenschaftlichen Medien und in internationalen Fachzeitschriften anzusprechen, um sie für die EMO, die Werkzeugmaschinenindustrie und deren Beitrag zu den genannten Megatrends zu interessieren.

### **Regionale Medienberichterstattung wird bedeutender**

2017 wurden bereits Besuche bei regionalen Tageszeitungen durchgeführt. Dies mit großem Erfolg. Auch für 2019 sind solche Redaktionsbesuche in Planung. Die Devise lautet, je früher die Redaktionsbesuche vor einer Messe stattfinden, desto besser lässt sich das Interesse von regionalen Tageszeitungen wecken. Während sich die EMO bei technischem Fachpersonal als Leitmesse des Werkzeugmaschinenbaus etabliert hat, findet sie in der breiten Bevölkerung noch zu wenig Beachtung. Dies soll sich ändern! Über einen höheren Bekanntheitsgrad der Messe werden auch Aussteller und deren innovative Produktpalette im regionalen Bereich gefördert.

### **Aufbau eines Netzwerks mit populärwissenschaftlichen Journalisten**

Aktuelle Trends zeigen, dass in der breiten Öffentlichkeit wenig Interesse am Maschinen- und Werkzeugmaschinenbau besteht. Es kann jedoch geweckt werden, indem alltägliche Herausforderungen aufgegriffen werden und der Beitrag der Branche zu ihrer Lösung dargestellt wird. Um dies zu erreichen, ist es bedeutend, populärwissenschaftliche Journalisten mehr in die Medienberichterstattung zu integrieren. Hierfür soll ein populärwissenschaftliches Netzwerk entstehen. Im Kommunikationsausschuss konnten die Teilnehmer bereits ihre bestehenden Kontakte zu öffentlichen Medien nennen, damit letztlich sowohl ein gemeinsamer Kontakt- als auch Themenfundus entstehen kann, auf dem die Zusammenarbeit basiert. Bedeutend ist dabei, dass eine kontinuierliche Medienarbeit seitens der Unternehmen gegeben ist. Ziel eines solchen Netzwerks ist es, auf konkrete Anfragen mit Unternehmensbeispielen und -positionen reagieren zu können.



Die Werkzeugmaschinenindustrie leistet ihren Beitrag zur Lösung aktueller Herausforderungen in Wirtschaft und Gesellschaft.

### Eine netzwerkorientierte Aktivität – populärwissenschaftlicher Rundgang

Für die EMO Hannover 2019 ist ein populärwissenschaftlicher Rundgang geplant. Hierbei stellen sich die Aussteller in einem Impulsvortrag den Journalisten vor, präsentieren Innovationslösungen und Zukunftsvisionen. Dies ermöglicht zum einen den direkten Zugang zu Pressevertretern und zum anderen die Zusammenarbeit zwischen Experten des Unternehmens und Redaktionsmitarbeitern, so dass die Berichterstattung bestmöglich gelingen kann. Der VDW wird die Aussteller im Vorfeld bei der Vorbereitung der Eigenpräsentation des Unternehmens unterstützen, um einen reibungslosen Rundgang zu ermöglichen.

### EMO Hannover bei WeChat

Auch im internationalen Raum soll die EMO an Präsenz gewinnen. Der asiatische Markt und vor allem China sind für Deutschland wichtiger Handelspartner. Trotz sich anbahnender Veränderungen hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie optimistische Zukunftsprognosen: „Die deutsch-chinesischen Wirtschaftsbeziehungen entwickeln sich trotz zuletzt moderateren Wachstums der chinesischen Volkswirtschaft und schwieriger werdender Rahmenbedingungen weiterhin positiv.“

Deshalb soll die Medienberichterstattung im asiatischen Raum ausgeweitet werden. Eine bedeutende Plattform für Kommunikation in Asien ist WeChat. Das Portal ist mit einer täglichen Nutzerzahl von einer Milliarde besonders bedeutend. Allein 850 Millionen Nutzer meldet China. Der VDW ist mit der EMO auf WeChat aktiv. Der EMO-WeChat-Kanal informiert über die Messe und das China-Engagement des VDW. Dezeit werden vier bis sechs Beiträge pro Monat veröffentlicht. Der VDW öffnet den Kanal auch für die Informationen von Mitgliedern und EMO-Ausstellern, um die Bandbreite der Themen zu vergrößern. ■

---

*Der VDW-Kommunikationsausschuss steuert viele Themen zur EMO-Berichterstattung bei.*

---

## Kooperation von WGP und VDW geht über EMO Hannover hinaus

Die EMO Hannover 2017 hat gezeigt: Der Gemeinschaftsstand der WGP (Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik) im Rahmen der Sonderchau *industrie 4.0 area* war ein großer Erfolg. Sowohl die WGP-Institute als auch der VDW zeigten sich sehr zufrieden mit Kunden- und Medieninteresse an der Präsentation wichtiger aktueller Forschungsergebnisse zu Industrie 4.0. Neun WGP-Institute hatten sich insgesamt beteiligt. Grund genug für eine Neuauflage der Zusammenarbeit zwischen VDW und WGP. Dr. Wilfried Schäfer, Geschäftsführer des VDW, und Prof. Berend Denkena, Präsident der WGP, äußerten den Wunsch, eine vergleichbare Präsenz für die EMO Hannover 2019 auf die Beine zu stellen. Erste Gespräche und Anmeldungen sind bereits 2018 angelaufen. Darüber hinaus besteht die Idee, die Beteiligung der WGP an der EMO Hannover weiter auszubauen. So können die Forschungsinstitute ihre Innovationen im Bereich 3D-Druck 2019 erstmals am neuen Gemeinschaftsstand *Additive Manufacturing Circle* vorstellen.

Die Kooperation zwischen VDW und WGP, die mit der Schaffung einer gemeinsamen Stelle in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Jahr 2016 vertieft wurde, beschränkt sich jedoch nicht nur auf die EMO Hannover. Die WGP hat sich mit Blick auf neue Strukturen im Bildungssystem und der Notwendigkeit des lebenslangen Lernens zum Ziel gesetzt, ihr umfangreiches produktionstechnisches Wissen auch über neue Formen wie E-Learning in Aus- und Weiterbildung einzubringen.

Entsprechend zeigten die Professoren großes Interesse an der MLS (Mobile Learning in Smart Factories)-Plattform des VDW. Diese Lernplattform stellt über das Internet in der jeweiligen Arbeits- und Lernumgebung abrufbare kontextrelevante und didaktisch aufbereitete Informationen auf einem mobilen Endgerät zur Verfügung. Zielgruppe sind Auszubildende und ihre Ausbilder/innen sowie Berufsanfänger/innen im Maschinenbau. Insbesondere für die Zielgruppe der Berufsschullehrer/innen verfügt die WGP über essenzielle und hochaktuelle Lehrinhalte. Der VDW hat daher seinerseits Interesse daran, seine Lernplattform den Forschungsergebnissen der WGP zu öffnen. Zu einer möglichen Kooperation haben bereits mehrere Gespräche zwischen VDW und WGP-Professoren stattgefunden.

Die Offenheit zwischen beiden Vereinen, die im Zuge der Zusammenarbeit in den vergangenen Jahren entstanden ist, lässt weitere Kooperationen für die Zukunft erwarten. ■

## Club of Metalworking: Bestens vernetzt auf die Messe

**E**in kostenloses Angebot mit attraktiven Leistungen für Experten der Metallbearbeitung, um Messebesuche einfacher, schneller und besser zu machen: Nichts weniger bietet der *Club of Metalworking*, den der VDW im Mai 2018 gegründet hat. Seit dem Startschuss haben sich über 2.000 Interessenten aus aller Welt ihre Mitgliedschaft gesichert, Tendenz weiter steigend.

Die Clubkarte, die nach aufwändiger Produktion erstmals im Dezember 2018 an Mitglieder verschickt wurde, kann als kostenlose Dauerkarte für die EMO Hannover 2019 genutzt werden. Eine Registrierung im Vorfeld der Messe entfällt. Auch für die internationale Fachmesse METAV 2020 dürfen sich Mitglieder auf kostenlose Dauerkarten freuen. Zusätzlich berechtigt die Clubmitgliedschaft zur kostenfreien Nutzung des ÖPNV für den Besuch von EMO Hannover und METAV sowie zur kostenfreien Nutzung der Garderobe und der Lounge des *Club of Metalworking* auf dem Messegelände. Ein Newsletter hält Mitglieder über neueste Entwicklungen der Branche und wichtige Messen der Metallbearbeitung weltweit auf dem Laufenden.

# 2.000

*Seit dem Startschuss haben sich über 2.000 Interessenten aus aller Welt ihre Mitgliedschaft gesichert, Tendenz weiter steigend.*

Der *Club of Metalworking* richtet sich dabei nicht nur an die Führungsetagen ausgewählter Unternehmen, sondern an alle Interessenten der Produktionstechnik. Von Auszubildenden über Facharbeiter bis hin zu Geschäftsführern und Inhabern eint die Clubmitglieder ihre Leidenschaft für die Metallbearbeitung und die Freude am Messebesuch. Um Mitglied zu werden, müssen Interessenten nur ihre beruflichen Kontaktinformationen in ein Registrierungsformular im Internet unter [www.clubofmetalworking.de](http://www.clubofmetalworking.de) eintragen. Nach wenigen Wochen erhalten sie dann ihre persönliche Clubkarte per Post.

Direkt nach Freischaltung des Accounts können die Online-Services bereits genutzt werden. Im Forum können Mitglieder etwa Gleichgesinnte suchen, um sich bei Messeaufenthalten im Ausland zu gemeinsamen Aktivitäten zu verabreden. Oder freibleibende Hotelzimmer nach Ablauf der Stornierungsfrist anderen Messebesuchern anbieten, die bei der Zimmersuche weniger erfolgreich waren. Oder Kontakt zu Clubmitgliedern aus aller Welt aufnehmen, die im Messealltag oder im Akquisegeschäft leicht unterzugehen drohen. Der Vielfalt an Themen sind keine Grenzen gesetzt.

Auf Instagram finden Mitglieder und Interessenten im Feed des *Club of Metalworking* darüber hinaus seit September 2018 interessante Bilder aus der Welt der Metallbearbeitung, unterlegt mit aktuellen Informationen und spannenden Perspektiven. Ob Messefotos aus dem In- und Ausland oder Bilder von Werkzeugmaschinen und Exponaten aus ungewohntem Blickwinkel: Im Mittelpunkt stehen die Branche und ihre Fachmessen. Um die Attraktivität des Clubangebots weiter zu steigern, sollen die Leistungen künftig ausgebaut und neben den Gründungsmitgliedern METAV und EMO Hannover weitere Partner ins Boot geholt werden. ■





## Mitgliederinformation im Zentrum der neuen VDW-Website

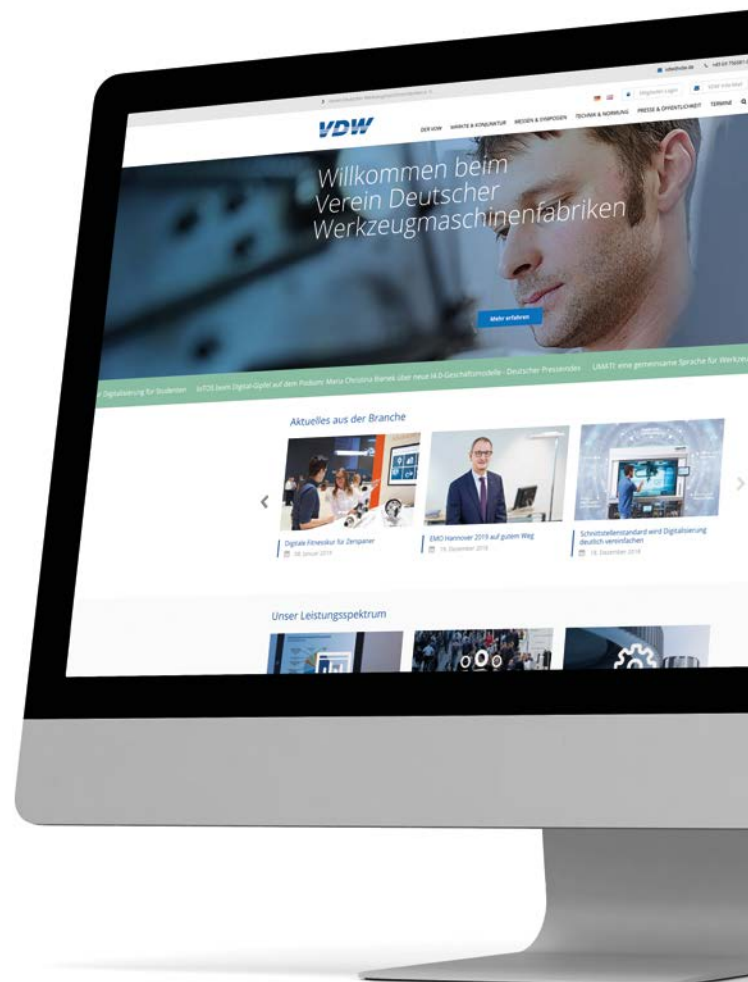
Der Internetauftritt des VDW war schon lange in die Jahre gekommen. Allerdings lief er stabil und erfüllte offensichtlich den Informationsbedarf der Mitglieder. Im Mai 2018 war es dennoch so weit. Unter der bekannten Domain [www.vdw.de](http://www.vdw.de) strahlt der Internetauftritt nun im neuen Glanz. Immer noch liegt der Schwerpunkt auf der Mitgliederinformation, also dem Intranet. Dort finden Sie aktuelle Statistiken und den VDW-Branchenreport. Jedoch ist der Auftritt nun zeitgemäßer. Die Menüstruktur ist wunschgemäß einfacher strukturiert. Die zahlreichen verbandlichen Leistungen für Brancheninteressenten und Mitglieder werden transparent dargestellt. Neue rechtliche Rahmenbedingungen wie die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), die Ende Mai 2018 in Kraft trat, mussten mit Social-Media-Einbindungen und einer suchmaschinenoptimierten Darstellung in Einklang gebracht werden.

Die Startseite präsentiert auf den ersten Blick die wichtigsten Themen des VDW und die aktuellen Pressemeldungen. Eine stark vereinfachte Navigationsstruktur führt den User schnell zum gewünschten Ziel. Sie umfasst die Themenblöcke *Der VDW* mit wichtigen Informationen zum Verband und zur Branche, die Satzung, ein aktuelles Mitgliederverzeichnis sowie die Ansprechpartner im VDW.

*Märkte & Konjunktur* liefert die wichtigsten Zahlen, Daten und Fakten zur Werkzeugmaschinenindustrie. Intranet-Nutzer erhalten darüber hinaus Zugriff auf zahlreiche exklusive Statistiken. *Messen & Symposien* beschreibt die VDW-eigenen Messen METAV, EMO Hannover und AMB Iran sowie die ideellen Trägerschaften und die VDW-Aktivitäten bei Auslandsmessen mit Bundesbeteiligung und an weltweiten Technologiesymposien. *Technik & Normung* bietet Themen von Energie- und Ressourceneffizienz über Industrie 4.0 bis zur Maschinensicherheit und

Aspekten des Umweltschutzes. Der Unterpunkt *Normung und Standardisierung* gewährt Einblicke in den Normenausschuss Werkzeugmaschinen sowie in Prozesse und Routinen im weltweiten Normungsprozess. Der Bereich *Presse & Öffentlichkeitsarbeit* hält nicht nur Pressemitteilungen, Fachartikel und Blogbeiträge bereit, sondern auch Publikationen wie den Jahres- oder Marktbericht.

Last, but not least können sich Interessenten im Terminkalender des VDW über aktuelle Veranstaltungen und interessante Messen informieren. Intranet-Nutzer sehen zusätzlich die Sitzungstermine der VDW-Arbeitskreise, Ausschüsse oder anderer Verbandsgremien. ■



*Eine stark vereinfachte Navigationsstruktur führt den User schnell zum gewünschten Ziel.*

# Marketing und Vertrieb

Rund 70 Prozent ihrer Produktion von zuletzt etwa 17 Mrd. Euro verkauft die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie im Ausland. Deshalb hat der VDW innerhalb der vergangenen 125 Jahre ein sehr detailliertes Statistiksistem entwickelt, das die Mitglieder bei der Bearbeitung von Auslandsmärkten unterstützt. Auch die Messeaktivitäten des VDW im In- und Ausland helfen den Mitgliedern bei der Ausweitung ihres Geschäfts.

## Prognosen im Spannungsfeld von konjunktureller Zyklik und strukturellem Wandel

Die Prognosearbeit des VDW ist einer der wichtigsten Dienstleistungsbausteine im Portfolio des Bereiches *Märkte & Konjunktur*. Seit 2009 arbeitet der VDW hier mit dem britischen Wirtschaftsforschungsinstitut Oxford Economics zusammen. Erarbeitet werden Prognosen für die weltweiten Werkzeugmaschinenmärkte sowie für Auftragseingang und Produktion der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie. Kontinuierlich wird an der Optimierung und Erweiterung der Prognosen gearbeitet. Dabei steht die Prognostik im Bereich Werkzeugmaschinen in einem Spannungsfeld von konjunktureller Zyklik und strukturellem Wandel. Dies soll anhand von zwei Beispielen erläutert werden.

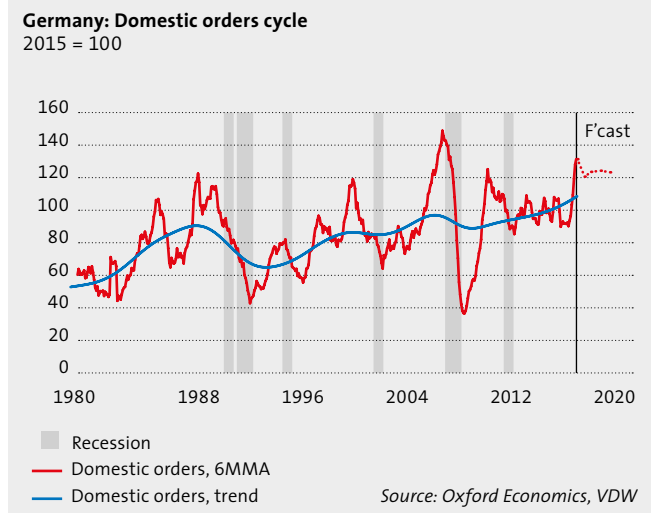
### Zyklus hat kein festes Muster

Natürlich unterliegt die Auftragseingangsentwicklung in der Werkzeugmaschinenindustrie einer Zyklik. Sie weist aber kein starres Muster auf, sondern variiert in Dauer und Ausmaß sehr stark. Dies erschwert natürlich die Prognosearbeit. Oxford Economics hat dies im Auftrag des VDW am Beispiel der Inlandsaufträge untersucht. Nach einer langen Phase mit unterdurchschnittlichem Wachstum, wie beispielsweise 1985 bis 1989, folgt oftmals eine längere Phase mit einem Wachstum, das über dem durchschnittlichen Trend liegt (vgl. Grafik *Domestic orders cycle*, blaue Linie).

Ein durchschnittlicher Zyklus, definiert als Dauer von einem Peak bis zum nächsten, beträgt im Zeitraum seit 1980 ca. 3,5 Jahre, dies aber mit großer Schwankungsbreite. Der kürzeste Zyklus war 1989 bis 1990, der längste von 2001 bis 2007. Lange Zyklen korrelieren oft mit ökonomischen Schocks, also Rezessionen (vgl. Grafik *Domestic orders cycle*, graue Balken).

### Prognosemodell muss kurzfristige und fundamentale Faktoren berücksichtigen

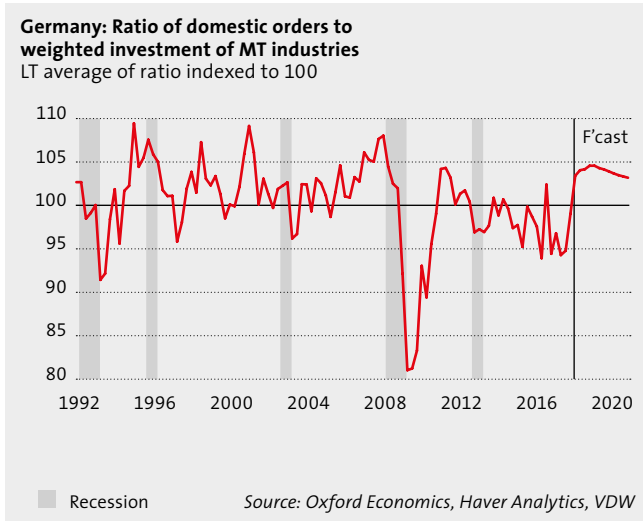
Die Zyklusanalyse zeigt zwar, dass es auch künftig Zyklen geben wird, aber sie hilft nicht ausreichend bei der Vorhersage, wie sich der grundsätzliche Trend bei den Auftragsengängen entwickelt und wann der nächste Peak erreicht ist. Daher ist ein Prognosemodell notwendig, das einerseits die ökonomischen Treiber und Einflussfaktoren der Werkzeugmaschinen nachfrage, andererseits aber auch das zyklische Muster berücksichtigt. Oxford Economics nutzt ein so genanntes Fehlerkorrektur-Modell, bestehend aus zwei Elementen, einem kurzfristigen und einem langfristigen.



Der kurzfristige Teil des Modells enthält erklärende Faktoren wie die Kapazitätsauslastung im verarbeitenden Gewerbe, die Autoproduktion (Stück), den Output langlebiger Konsumgüter und auch die Aktienmarktentwicklung.

Der längerfristige Teil des Modells verknüpft die Werkzeugmaschinen nachfrage mit den Investitionen der wichtigsten Abnehmerbranchen. Die Investitionen sind der fundamentale Treiber, bestimmen die grundsätzliche Entwicklung. Langfristig und historisch analysiert ist die Relation zwischen Auftragsvolumen für Werkzeugmaschinen und Investitionsvolumen ziemlich konstant. Das heißt, langfristig und im Durchschnitt wenden die Kundenbranchen einen bestimmten Prozentsatz ihres gesamten Investitionsbudgets für den Kauf von Werkzeugmaschinen auf. Im Zeitverlauf betrachtet haben die erteilten Auftragsvolumina aber natürlich eine größere Schwankung. Die rote Linie in Grafik 2 zeigt die Schwankung des Anteils der Aufträge am Investitionsvolumen. Der langfristige Durchschnitt dieses Anteils (LT = Long Term) ist hier auf 100 indexiert.

Das Fehlerkorrekturmodell geht nun folgendermaßen vor. Je stärker und je länger die Aufträge über der durchschnittlichen Relation zum Gesamtinvestitionsvolumen liegen, desto mehr wird in der Prognose die zukünftige Entwicklung nach unten korrigiert. Das heißt also, nach längeren Phasen einer Aufwärtsentwicklung der Aufträge tritt zunehmend eine Sättigungstendenz ein, der somit Rechnung getragen wird. Liegen die Aufträge längere Zeit und stärker unter der normalen Relation, arbeitet das Modell genau umgekehrt. Es staut sich sozusagen ein Investitionsbedarf an und die Prognosen werden zunehmend nach oben angepasst. Dies war z. B. in den Jahren ab 2013 der Fall, also nach der Schuldenkrise in der Eurozone.



Hier lagen die Aufträge lange deutlich unter der langfristigen Relation. Dies war also eine längere Phase der Unterinvestitionen. Dieser Investitionsstau löste sich Mitte 2018 sehr schnell und mit hohen Zuwachsraten auf.

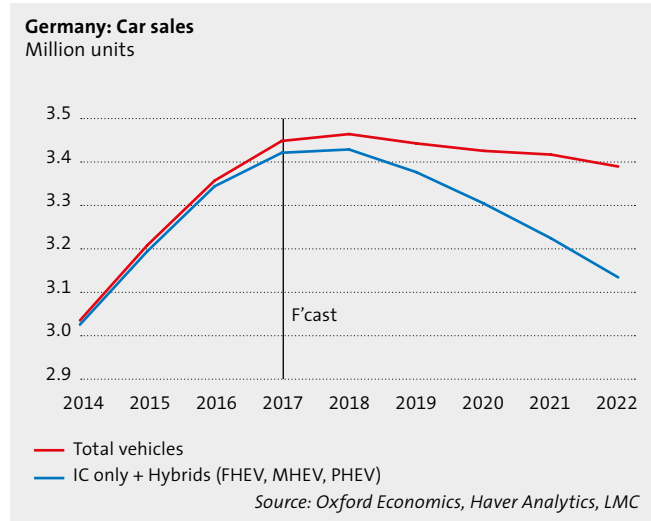
**Elektromobilität als strukturelle Veränderung und Herausforderung für die Prognostik**

Natürlich beeinflussen nicht nur die Konjunktur und exogene Effekte wie politische und militärische Krisen die Prognosen, sondern auch technologischer und struktureller Wandel. Das Thema Elektromobilität und neue Mobilitätskonzepte wird sowohl die Gesellschaft als auch die Wirtschaftsstrukturen mittel- und langfristig grundlegend verändern. Auch die Werkzeugmaschinenindustrie wird sich aufgrund der besonderen Bedeutung des Kunden Automobilindustrie wandeln.

Solche Veränderungen hängen insbesondere auch davon ab, wie sich die Marktdurchdringung der Elektromobilität auf der Zeitachse abspielen wird. Sie sind demnach naturgemäß schwierig zu prognostizieren. Auch gibt es gegenläufige Faktoren. Beim reinen Elektroantrieb entfällt der konventionelle Powertrain. Es wird erheblich weniger Zerspanungsvolumen benötigt. Solange aber die Elektrifizierung stark von Hybridfahrzeugen dominiert ist, bedeutet dies aufgrund der Kombination von Verbrennungs- und Elektromotor sogar höheren Zerspannungsaufwand.

**Neue Prognoseansätze berücksichtigen den Einfluss der Elektromobilität auf den Werkzeugmaschinenverbrauch**

Diese Entwicklungen stellen auch die Prognosemodelle vor neue Herausforderungen. Der VDW diskutiert hier mit Oxford Economics, welche Informationen und Daten zur Verfügung stehen, die möglicherweise geeignet sind, den Einfluss der Elektromobilität auch in das Modell einzu-

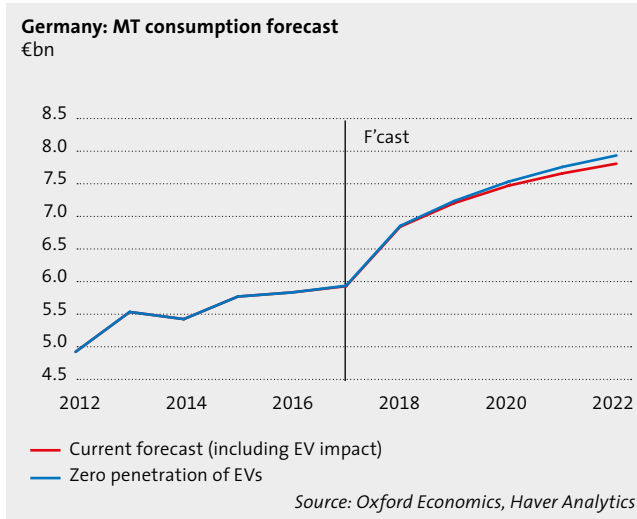


bauen. Oxford Economics hat dazu erste Ansätze erarbeitet, die eine Quantifizierung des Einflusses der Elektromobilität auf den Werkzeugmaschinenverbrauch beinhalten. Basis für diese Ansätze sind Prognosen zum Anteil der Elektrifizierung bei den Neuzulassungen von Automobilen. Oxford Economics unterhält eine Partnerschaft mit LMC Automotive, einem Spezialisten für Daten und Prognosen zur Automobilindustrie, und kann damit auf entsprechende Expertise zurückgreifen. Weiterer Baustein ist die Bedeutung der Automobilindustrie in einem bestimmten Markt für die Werkzeugmaschinennachfrage. In einem Vergleich wird die Entwicklung eines Marktes ohne Berücksichtigung der Elektromobilität der Marktentwicklung einschließlich des nachfragemindernden Einflusses der Elektromobilität gegenübergestellt. Dies soll im Folgenden beispielhaft für Deutschland verdeutlicht werden.

Für den Anteil reiner Elektroautos an den gesamten Neuzulassungen in Deutschland wird ein Anstieg von 0,8 Prozent 2017 auf 7,4 Prozent 2022 prognostiziert.

In einem zweiten Schritt wird der Anteil der Automobilindustrie am verarbeitenden Gewerbe in Deutschland berücksichtigt, der bei ca. 16 Prozent liegt. Hinzu kommt die wichtige Frage, welche Bedeutung der Kunde Automobilindustrie für die Maschinennachfrage in Deutschland

*Auch technologischer und struktureller Wandel beeinflusst Prognosen.*



besitzt. Oxford Economics greift hier auf amtliche Statistiken zurück, so genannte Input-Output-Tabellen. Für Deutschland ergibt sich, dass 40 Prozent aller Maschinen in die Autoindustrie verkauft werden. Hier handelt es sich zwar um alle industriellen Maschinen, nicht nur Werkzeugmaschinen, aber im Grundsatz wird somit die hohe Bedeutung der Automobilindustrie berücksichtigt.

### Verbrauch in Deutschland wird 2022 um 1,6 Prozent niedriger ausfallen

Die Prognose für Deutschland im Jahr 2022, das Ende des derzeitigen Prognosehorizonts im Global Machine Tool Outlook, ergibt eine Reduzierung des Werkzeugmaschinenverbrauchs um 1,6 Prozent im Vergleich zu dem Volumen ohne Berücksichtigung des Einflusses der Elektromobilität. Dies klingt zunächst nicht viel, aber es ist zu berücksichtigen, dass in jedem Jahr Volumen verloren geht, und dies mit steigender Tendenz. Dies zeigt die steigende Differenz zwischen der roten Kurve (mit Einfluss Elektromobilität) und der blauen Kurve (ohne Einfluss Elektromobilität) in der Grafik *MT consumption forecast*.

Diese ersten Ansätze stehen für alle Märkte des Global Machine Tool Outlook zur Verfügung. Die Aufgabe für 2019 wird nun darin bestehen, diese Ansätze vertieft zu diskutieren, zu optimieren und in den Global Machine Tool Outlook zu integrieren.

Dabei gilt es natürlich auch, den von der Politik immer stärker getriebenen Wandel in Richtung Elektromobilität kontinuierlich mit einfließen zu lassen. Stichworte sind hier vor allem die Reduzierung der Schadstoffbelastung in Großstädten und die ambitionierten Ziele zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoß. ■

## Auftragseingang steht im Fokus der Marktberichterstattung

Für die aktuelle Marktbeobachtung ist der Auftragseingang der Schlüsselindikator. Produktion, Umsatz und Exporte sind aufgrund der Durchlaufzeiten deutlich nachgelagerte Kenngrößen. Die Durchlaufzeit ist natürlich abhängig vom Produkt und kann von zwei bis drei Monaten bei Standardmaschinen bis zu zwei Jahre im Falle von Großmaschinen bzw. kompletten, verketteten Anlagen reichen. Im Durchschnitt beträgt für die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie der Zeitverzug vom Auftragseingang bis zur Realisierung im Umsatz näherungsweise drei Quartale, abhängig natürlich auch von der konjunkturellen Situation und der Auslastung.

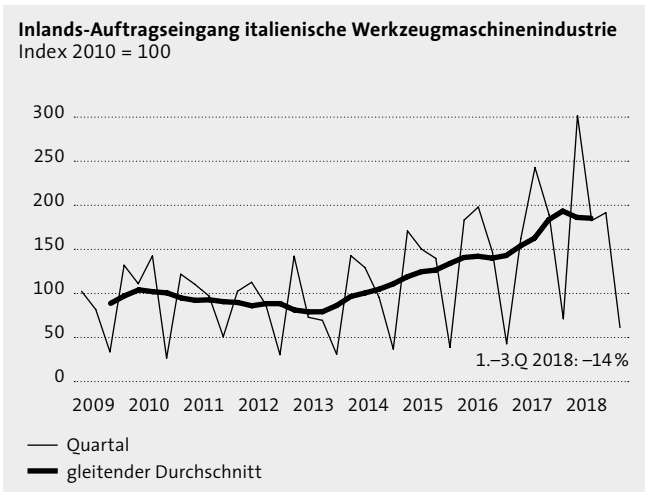
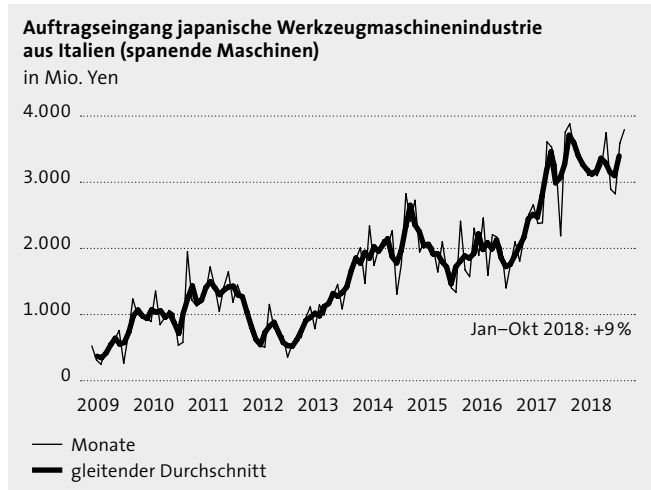
### Drei Bausteine für die Marktbeobachtung

Der VDW stellt daher den Auftragseingang in den Fokus seiner statistischen Berichterstattung und Analysen, um den Mitgliedern möglichst aktuelle Informationen zur Entwicklung eines Marktes bieten zu können. Hierfür stehen drei Bausteine zur Verfügung. Kern ist die selbst durchgeführte vierteljährliche Verbandsstatistik, die den Auftragseingang deutscher Werkzeugmaschinenhersteller aus dem Ausland detailliert nach Herkunftsländern differenziert. Die deutschen Zahlen werden ergänzt durch internationale Daten, die aus dem Datenaustausch mit den Verbänden anderer Länder stammen. Im so genannten Quarterly Exchange werden Auftragseingangsindizes ausgetauscht, die nach Inland und Ausland unterscheiden. Der Inlandsauftragseingang eines Landes eignet sich natürlich sehr gut als Indikator für die Nachfrageentwicklung in diesem Land.

Dritter Baustein ist eine Statistik des japanischen Verbandes der Hersteller spanender Maschinen, JMTBA, die ebenfalls den Auftragseingang nach Herkunftsländern ausweist. Da Japan und Deutschland als Top-Player der Werkzeugmaschinenindustrie (von China sei auch aufgrund der Datenproblematik an dieser Stelle einmal abgesehen) gemeinsam für über 30 Prozent der Weltproduktion stehen, sind diese Daten insgesamt sehr aussagefähig.

### In Italien stehen Ampeln auf Gelb

Das Beispiel Italien soll die Nutzung dieser drei Informationsbausteine nochmals verdeutlichen. Der Markt Italien ist in den vergangenen Jahren, gestützt durch die hohen Abschreibungsmöglichkeiten (Super- und Hyper-Depreciation), stark gewachsen. Läuft dieser Boom aufgrund einer gewissen Sättigungstendenz nun aus, zumal die Abschreibungsmöglichkeiten bis Ende 2018 terminiert sind und



Jahresendspurt zum Tragen kommen. Teilweise kaufen Händler Maschinen, um noch in den Genuss der Steuererleichterungen zu kommen. Diese Maschinen sind aber noch nicht unbedingt alle an Kunden verkauft. Auch ist zu berücksichtigen, dass Japan keinen großen Anteil am italienischen Markt hat. Die direkten Importe aus Japan machen nur 3 Prozent des italienischen Marktes aus. Die Importe aus Deutschland stehen dagegen für 12 Prozent und der italienische Inlandsabsatz prägt mit über 60 Prozent Anteil das Bild.

Fazit: Die Auftragseingänge zeigen in Summe, dass die Ampeln für Italien auf Gelb stehen. 2018 zeigt schon Schwächen, wird aber noch von Steuererleichterungen gestützt. 2019 besteht die Gefahr eines weiteren deutlicheren Rückgangs, zumal eine schwächere Weltkonjunktur und der Haushaltsstreit mit der EU zusätzlich belasten. ■

eine Verlängerung ungewiss ist? Ein Blick auf die Auftragseingänge ergibt folgendes Bild: Die Aufträge der deutschen Hersteller sind nach einem starken Jahr 2017 in den ersten drei Quartalen 2018 um 9 Prozent gesunken. Eine Marktberuhigung ist erkennbar, wobei das wieder etwas stärkere dritte Quartal zeigt, dass die Nachfrage durchaus noch robust ist. Die Abschreibungsmöglichkeiten stützen 2018 nochmals, auch im Sinne von vorgezogenen Mitnahmeeffekten.

Die Inlandsaufträge der italienischen Werkzeugmaschinenindustrie bestätigen das Ende des Booms mit einem Minus von 14 Prozent, ermittelt ebenfalls für die ersten drei Quartale 2018. Der vermeintliche Absturz im Kurvenverlauf für das dritte Quartal darf aber nicht täuschen, das ist das typische italienische Sommermuster. Trotzdem ergibt sich auch allein für das Sommerquartal ein Rückgang um 140 Prozent, verglichen mit dem gleichen Vorjahreszeitraum.

Die japanischen Daten hingegen zeigen ein anderes Bild. Japan kann aus Italien bis Oktober nochmals 9 Prozent mehr Aufträge verbuchen. Die Auftragseingangskurve bleibt auf hohem Niveau. Hier dürfte wiederum der

**-14%**

*Die Inlandsaufträge der italienischen Werkzeugmaschinenindustrie bestätigen das Ende des Booms mit einem Minus von 14 Prozent.*

## Weltstatistik ist großes Plus im Verbandsangebot

Mit der umfangreichen Weltstatistik für Werkzeugmaschinen bietet der VDW seinen Mitgliedsfirmen eine einzigartige Analyse zur Entwicklung der internationalen Märkte und der Stellung der deutschen Branche im globalen Maßstab. Im Fokus stehen quasi alle relevanten Märkte; dies sind ca. 120 Länder, und zwar ab einem Marktvolumen für Werkzeugmaschinen von 3 Mio. Euro aufwärts.

Jeweils im Frühjahr eines Jahres steht die Weltstatistik auf Ebene der Werkzeugmaschinen insgesamt mit Daten bezogen auf das vergangene Jahr zur Verfügung. Teilweise handelt es sich zu diesem Zeitpunkt noch um vorläufiges Datenmaterial, dies gilt insbesondere für die Produktionszahlen. Unter Nutzung verschiedener Quellen erarbeitet der VDW aber eine bestmögliche, valide Datenbasis. Ein umfangreicheres Update steht dann jeweils im Sommer an, wenn fast alle Daten final vorliegen. Die komplette Weltstatistik wird dann auch in die Bereiche spanende und umformende Werkzeugmaschinen differenziert. Dies ermöglicht den Verbandsmitgliedern eine noch gezieltere Positionierung im weltweiten Umfeld.

Zu dieser Zeit ist dann auch für viele Länder das detaillierte Zahlenmaterial nach Maschinenarten verfügbar. Es entstehen Weltmarkt Betrachtungen für einzelne Technologien, z. B. für Bearbeitungszentren, Schleifmaschinen, Drehmaschinen, Verzahnmaschinen, Pressen, Stanzen und Biegemaschinen. Beispiele hierfür finden sich im Anhang dieses Jahresberichts.

Die Differenzierung der Weltstatistik in spanende und umformende Maschinen zeigt doch unterschiedliche Strukturen im Ranking der wichtigsten Länder. Das weltweite Produktionsvolumen für Werkzeugmaschinen insgesamt belief sich 2017 auf 71,5 Mrd. Euro. Davon entfielen 50,7 Mrd. Euro auf spanende und 20,8 Mrd. Euro auf umformende Maschinen. Die Relation liegt damit bei 71 zu 29 Prozent. Beide Technologiesegmente sind mit 7 bzw. 6 Prozent im Vergleich zum Vorjahr annähernd gleich stark gewachsen.

### China, Japan und Deutschland als Triumvirat der Zerspanung

In der Zerspanung ist China als Produzent schon 2016 an Japan vorbeigezogen und behauptet die Spitzenposition auch 2017. Mit 10,9 Mrd. Euro Produktionsvolumen, als vom VDW um einfachste Maschinen bereinigte Größe, stellen die chinesischen Hersteller 21,5 Prozent der Welt-

Weltstatistik 2017 spanende Werkzeugmaschinen

	Produktion		Verbrauch	
	Mio. Euro	%	Mio. Euro	%
<b>Gesamt</b>	<b>50.664</b>	<b>100,0</b>	<b>50.464</b>	<b>100,0</b>
1. China*	10.891	21,5	15.532	30,8
2. Japan	9.794	19,3	6.174	12,2
3. Deutschland	8.806	17,4	4.292	8,5
4. USA	4.054	8,0	4.160	8,2
5. Taiwan	3.192	6,3	2.552	5,1
6. Südkorea	3.086	6,1	2.291	4,5
7. Italien	2.946	5,8	1.490	3,0
8. Schweiz	2.514	5,0	1.372	2,7
9. Indien	801	1,6	1.240	2,5
10. Spanien	641	1,3	1.124	2,2

\* Produktion und Export: VDW-Bereinigung um einfache Maschinen (2017 um 8%; Verbrauch um 4%)

Quellen: VDW, internationale Außenhandelsstatistiken, internationale Verbände

produktion. Zwar kann Japan mit 5 Prozent Zuwachs gegenüber nur einem schmalen Plus von 2 Prozent in China etwas aufholen, aber es muss sich mit 9,8 Mrd. Euro Produktionsvolumen und 19,3 Prozent Weltanteil mit Platz 2 begnügen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass viele japanische Firmen in China produzieren, nach Analysen des japanischen Verbands ca. 30 Unternehmen. Das Produktionsvolumen ist allerdings nicht bekannt. Die deutschen Hersteller spanender Werkzeugmaschinen sind die Nummer 3 weltweit. Sie erzeugen ein Volumen von 8,8 Mrd. Euro, was 17,4 Prozent der Weltproduktion entspricht. Mit 8 Prozent erzielt Deutschland das stärkste Wachstum unter den Top 3, die zusammen 58 Prozent der weltweiten Produktion ausmachen. Einen deutlichen Abstand hat die Verfolgergruppe USA, Taiwan, Südkorea, Italien und die Schweiz mit Anteilen von 8 bis 5 Prozent. Diese acht Länder sind die Hauptakteure in der Zerspanung. Danach tut sich eine weitere große Lücke auf.

Die Top-3-Märkte der Zerspanung sind China, USA und Deutschland. Das Reich der Mitte steht für ein Marktvolumen von 15,5 Mrd. Euro und nimmt alleine 31 Prozent des weltweiten Verbrauchs spanender Maschinen auf. Das ist zweieinhalb Mal so viel wie der zweitgrößte Markt USA mit 6,2 Mrd. Euro und einem Anteil von 12,2 Prozent. Deutschland konnte 2017 mit 4,3 Mrd. Euro und 8,5 Prozent Anteil wieder auf Platz 3 knapp vor Japan rücken. Mit Südkorea und Italien schließen sich zwei Märkte an, die deutlich über der Zwei-Milliarden-Marke liegen. Danach folgen Indien, Taiwan, Mexiko und Russland, die sich im Bereich zwischen 1,5 Mrd. und 1,2 Mrd. Euro bewegen. Die Märkte jenseits der Top 10 liegen klar unter der Eine-Milliarden-Schwelle.

**Weltstatistik 2017 umformende Werkzeugmaschinen**

Produktion			Verbrauch		
	Mio. Euro	%		Mio. Euro	%
<b>Gesamt</b>	<b>20.845</b>	<b>100,0</b>	<b>Gesamt</b>	<b>20.556</b>	<b>100,0</b>
1. China*	6.989	33,5	1. China*	7.643	36,5
2. Deutschland	3.004	14,4	2. USA	1.748	9,8
3. Italien	2.545	12,2	3. Deutschland	1.657	7,9
4. Japan	1.597	7,7	4. Italien	1.398	6,2
5. Südkorea	1.149	5,5	5. Mexiko	887	4,8
6. USA	1.116	5,4	6. Südkorea	798	3,7
7. Taiwan	610	2,9	7. Japan	685	3,3
8. Österreich	488	2,3	8. Indien	503	1,9
9. Spanien	487	2,3	9. Russland	362	1,8
10. Türkei	408	2,0	10. Türkei	360	1,6

\* Produktion und Export: VDW-Bereinigung um einfache Maschinen (2017 um 29%; Verbrauch um 25%)

Quellen: VDW, internationale Außenhandelsstatistiken, internationale Verbände

**China in der Umformtechnik weit vorne**

Die Länder-Rankings in der Umformtechnik weichen teils deutlich von denen der Zerspanung ab. China dominiert das Geschehen und steht mit 7,0 Mrd. Euro für ein Drittel der weltweiten Erzeugung. Auch hier handelt es sich um ein vom VDW bereinigtes Volumen. Verfügbare chinesische Statistiken zeigen, dass insbesondere im Pressenbereich ein hoher Anteil auf sehr einfache mechanische Pressen entfällt. Daher fällt die VDW-Bereinigung hier auch deutlich höher aus als in der Zerspanung. Ohne diese Bereinigung würde die Dominanz Chinas mit 9,9 Mrd. Euro Produktion noch drastischer ausfallen. Zweitgrößter Umformtechnikproduzent ist Deutschland. Hier stehen 3,0 Mrd. Euro Produktion und 14,4 Prozent Weltanteil zu Buche. Eine deutlich gewichtigere Position als in der Zerspanung hat Italien in der Umformtechnik. Immerhin stehen Italiens Hersteller, die insbesondere in der Biegetechnik stark sind, weltweit auf Rang 3 mit 2,5 Mrd. Euro und einem Anteil von 12,2 Prozent. Der Zerspanungs-Vizeweltmeister Japan belegt bei umformenden Maschinen mit Abstand nur den vierten Rang. Er bringt 1,6 Mrd. Euro und 7,7 Prozent Weltanteil auf die Waage. Ebenfalls im Mittelfeld liegen Südkorea und die USA, die beide für gut über 1 Mrd. Euro umformende Maschinen produzieren. Die weiteren Produzenten unter den Top 10, Taiwan, Österreich, Spanien und die Türkei, folgen schon mit großem Abstand.

Die Top-3-Märkte in der Umformtechnik sind China, USA und Deutschland. Aufgrund der hohen Eigenproduktion ist Chinas Führungsposition als Markt aber noch ausgeprägter. Das Volumen beträgt 7,6 Mrd. Euro, der Weltanteil liegt bei stattlichen 37 Prozent. Die USA nehmen Umformtechnik für 1,7 Mrd. Euro auf (9,8 Prozent). Der deutsche Markt beläuft sich auf 1,7 Mrd. Euro (7,9 Prozent). Italien spielt als Markt mit 1,4 Mrd. Euro auf Rang 4 eine gewichtige Rolle im Weltkonzert. Ebenfalls bemerkenswert ist die hohe Bedeutung Mexikos. Das Land steht in der Umformtechnik auf Platz 5, in der Zerspanung hingegen auf Platz 9. Japan dagegen spielt in der Zerspanung als viertgrößter Markt eine deutlich gewichtigere Rolle als in der Umformtechnik mit Platz 7 im Welt-Ranking. Die Türkei und Spanien haben als Märkte für Umformtechnik eine stärkere Position als in der Zerspanung (Türkei Platz 10 versus 14 bzw. Spanien Platz 11 versus 20). ■

# 7,0

*China dominiert das Geschehen und steht mit 7,0 Mrd. Euro für ein Drittel der weltweiten Erzeugung.*



## METAV 2018 – Plattform für die Metallbearbeitung mit Schwerpunkt in Nordrhein-Westfalen

Die 20. Internationale Messe für Technologien der Metallbearbeitung, die METAV 2018, fand vom 20. bis 24. Februar 2018 wie gewohnt in Düsseldorf statt. Insgesamt reisten 26.753 Besucher aus 61 Ländern in die nordrhein-westfälische Landeshauptstadt, um sich bei 562 Ausstellern über Innovationen und digitale Technologien rund um die Produktionstechnik zu informieren und um zu investieren. Der Auslandsanteil der METAV-Besucher lag bei 10 Prozent. Der Anteil der Besucher, die an Kaufentscheidungen beteiligt waren, lag bei 64 Prozent.

Der Erfolg des Messeangebots spiegelt sich in den Ergebnissen der METAV-Besucherbefragung wider. Sie wird von einem unabhängigen Marktforschungsinstitut durchgeführt. Das Gesamturteil fällt positiv aus: Rund 66 Prozent der Besucher gaben an, einen neuen Lieferanten gefunden zu haben, 93 Prozent der Besucher bewerteten die METAV positiv.

73 Prozent der Aussteller vergaben für die Besucherqualität gute Noten. Rund 66 Prozent der Aussteller führten konkrete bis sehr konkrete Fachgespräche. Dies ist unter anderem dem Wirtschaftsstandort Nordrhein-Westfalen zu verdanken, den 89 Prozent der Aussteller als sehr positiv bewerten.

Auch mit ihrem Rahmenprogramm konnte die METAV 2018 überzeugen. Es thematisierte die generative Fertigung, Schleif- und Spanntechnik, die Qualitätssicherung und den Brandschutz. Ein Highlight war sicher die Kon-

ferenz Inside 3D Printing. Die führende internationale Fachkonferenz kam inhaltlich, fachlich und von der Organisation bei den Teilnehmern hervorragend an. Zusätzlich sorgten die Foren in den vier Areas der METAV – *Quality, Additive Manufacturing, Medical* und *Moulding* – für weitere Attraktivität.

### METAV als Plattform für vernetzte Lösungen in der Produktion

Eine zentrale Rolle spielte auch das Thema Industrie 4.0. Lösungen dazu wurden im gleichnamigen mav Themenpark präsentiert, aber auch auf vielen Ständen. Im Rahmen eines Fachforums erfuhren die Besucher zusätzlich, wie sie in Zukunft konkret von Industrie 4.0 profitieren können. Der VDW nutzte das Messeumfeld, um über seine Brancheninitiative umati zur Entwicklung einer gemeinsamen, herstellernerneutralen Schnittstelle für die Anbindung von Maschinen an übergeordnete IT-Systeme zu berichten.

Die METAV setzt ihren Wandel fort. Nachdem das Area-Konzept zur METAV 2016 erfolgreich eingeführt wurde, wird 2020 weiter optimiert. Die Aussteller sprachen sich in der Ausstellerbefragung für eine Laufzeit von vier Tagen aus. So ergibt sich eine effiziente Laufzeit und eine optimale Auslastung an den Ständen. Über 75 Prozent der Aussteller haben sich für eine Laufzeitverkürzung ausgesprochen. Damit folgt die METAV den Wünschen der Aussteller und der Tatsache, dass Weltleitmessen wie die Euroblech und Control ebenfalls eine Laufzeit von vier Tagen haben. Somit findet die nächste METAV vom 10. bis 13. März 2020 in Düsseldorf statt.

Hinzu kommt, dass die METAV neue Hallen auf dem Düsseldorfer Messengelände belegen wird. Geplant sind die Hallen 1, 4, 5 und 7a. Die neue Halle 1 mit neuem Eingangs- und ausgebautem Kongressbereich ist dabei besonders attraktiv.



### 40 Jahre METAV

Die METAV 2020 feiert im März 2020 ihr 40-jähriges Bestehen. Die erste METAV fand vom 27. bis 31. März 1980 in Düsseldorf statt. ■



Die METAV in Düsseldorf konnte 2018 einmal mehr mit ihrem Area-Konzept überzeugen, das auch 2020 weiter optimiert wird.

## AMB Iran trotz den Umständen

**M**it einer soliden Besucherzahl und hoher Besucherqualität schloss die dritte AMB Iran (26. bis 29. Juni 2018) in Teheran und sorgte so für ein positives Fazit bei Ausstellern und Besuchern.

3.615 Besucher (2017: 5.736) trafen auf 131 Aussteller (2017: 202) aus 13 Ländern. 74 Prozent der Besucher planen trotz der aktuellen schwierigen Finanzierungsmöglichkeiten eine Investition; wegen den hohen Investitionssummen für Werkzeugmaschinen und der Abkopplung des Iran vom internationalen Zahlungsverkehr bleibt der Erfolg des Nachmessegeschäfts aber abzuwarten. Die Qualität der Fachbesucher war dennoch wiederholt überzeugend: 87 Prozent der Besucher ordnen sich der Industrie zu und kamen vor allem aus den Branchen Automobil (37 Prozent), Zulieferindustrie (16 Prozent), der Öl- und Gasindustrie (8 Prozent) und dem allgemeinen Maschinenbau (6 Prozent). Jeder zweite iranische Besucher reiste von außerhalb Teherans aus Industriezentren wie Isfahan oder Täbris zur Messe – ein deutliches Zeichen, dass die AMB Iran landesweite Bedeutung erlangt hat.

36 Prozent aller Besucher arbeiten im oberen Management, 30 Prozent in der Produktion und 13 Prozent in der Entwicklungsabteilung. 96 Prozent der Besucher sind in Entscheidungsprozesse involviert.

# 33

*Mit 33 Firmen stellte Deutschland die Mehrheit der Aussteller, gefolgt von Italien, Taiwan, China und der Schweiz.*

Mit 33 Firmen stellte Deutschland die Mehrheit der Aussteller, gefolgt von Italien mit 25, Taiwan mit 7, China mit 4 und der Schweiz mit 3. Insgesamt stellten Firmen aus 13 Nationen aus. Die Mehrzahl der inländischen Firmen (49) kam wie 2017 aus dem Großraum Teheran.

Auf Antrag des VDW beim Bundeswirtschaftsministerium wurde wieder ein deutscher Gemeinschaftsstand organisiert, auf dem auch die meisten deutschen Firmen ausgestellt haben.

Die AMB Iran hatte sich bereits als fester Termin für iranische Fachbesucher etabliert. 48 Prozent der Besucher hatten bereits eine oder beide Vorveranstaltungen besucht. 78 Prozent würden die nächste Veranstaltung wieder besuchen und 80 Prozent würden sie weiterempfehlen. 75 Prozent der Besucher sind sicher, dass die Bedeutung der Messe weiter steigen wird. Hauptbesuchsründe für die Besucher waren die Information über Innovationen, der konkrete Abschluss von Verträgen, die Möglichkeit zur Weiterbildung und der Aufbau neuer Geschäftskontakte.

### Nächste AMB Iran für 2020 geplant

Die AMB Iran 2018 wurde von einer Matchmaking-Initiative von Eurochambres, der Vereinigung der europäischen Industrie- und Handelskammern, unterstützt. Das Programm Business Beyond Borders brachte über 302 Firmen aus 17 Ländern zusammen. Über 250 Matchmaking-Sitzungen bestätigten, dass auf iranischer wie internationaler Seite der Wille zur Zusammenarbeit und Geschäften weiterhin besteht. Ein deutliches Zeichen setzte auch die Europäische Union mit einer Delegation der Europäischen Kommission auf der AMB Iran. In einem Round-Table-Forum machten die Delegierten klar, dass der einseitige Rückzug der USA vom Iran-Deal nicht gleichbedeutend mit neuen Sanktionen gegen Iran sei.

Das zum dritten Mal vom VDW organisierte Fachforum wurde sehr gut angenommen. Die Vorträge von iranischen und internationalen Ausstellern waren an beiden Veranstaltungstagen gut besucht. Nicht zuletzt aufgrund der aktuellen politischen Situation soll die AMB Iran jedoch künftig alle zwei Jahre ausgerichtet werden. Die Verschiebung in einen Zweijahresrhythmus wurde von den Ausstellern sehr positiv aufgenommen, da dieser aktuell dem Marktumfeld der Branche im Iran entspricht. Somit ist die nächste AMB Iran im Juni 2020 geplant. ■

## Sechs Gemeinschaftsstände auf Auslandsmessen beantragt und begleitet

Der VDW beantragt und begleitet deutsche Gemeinschaftsbeteiligungen im Ausland und unterstützt damit den Markteintritt seiner Mitglieder in neue oder schwierige Märkte.

2018 wurden bei den folgenden Veranstaltungen kostengünstige Beteiligungen angeboten:

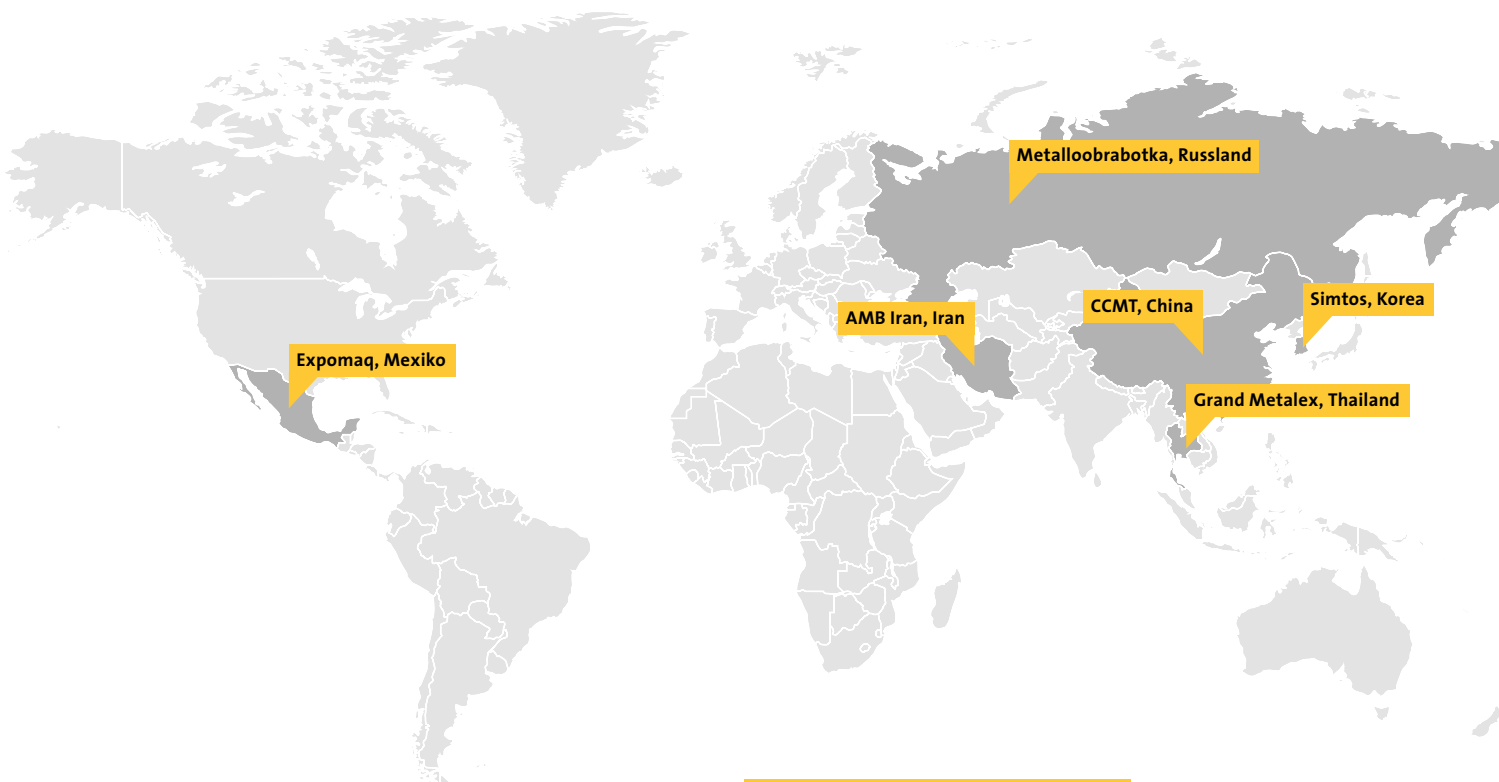
- AMB Iran, Iran
- CCMT, China
- Expomaq, Mexiko
- Grand Metalex, Thailand
- Metalloobrabotka, Russland
- Simtos, Korea

Aufgrund der Wirtschaftssanktionen gegenüber Russland wurden für die Metalloobrabotka keine Bundesmittel zur Verfügung gestellt. Deshalb wurde in Zusammenarbeit mit dem Veranstalter ein eigenes Gemeinschaftsstandkonzept entwickelt.

Aussteller haben gegenüber einem individuellen Messeauftritt zahlreiche Vorteile. Dazu zählen unter anderem:


- Betreuung von einer Durchführungsgesellschaft im Inland und am Messeort
- Bebauung der Ausstellungsfläche inkl. Beleuchtung bzw. Stromanschluss im Stand
- allgemeine Standgestaltung inkl. Bewirtung
- weitere messespezifische Begleitmaßnahmen und Services

Bei allen Beteiligungen ist ein Mitarbeiter des VDW grundsätzlich vor Ort dabei, um Auskunft über die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie zu geben. Zusätzlich verfasst er einen Messebericht über die Veranstaltung und zur deutschen Gemeinschaftsbeteiligung. Alle Messeberichte und weitere Informationen können in der Messeabteilung des VDW abgefragt werden. ■



Der VDW unterstützt seine Mitgliedsfirmen bei Eintritten in schwierige Märkte. Kostengünstige Beteiligungen an Gemeinschaftsständen konnten 2018 bei Messen auf drei Kontinenten realisiert werden.

# Strategie und Management



China ist der wichtigste Markt für die deutschen Hersteller. Deshalb unterhält der VDW ein Verbindungsbüro, das den Mitgliedern zur Seite steht. Die Automobilindustrie ist der wichtigste Abnehmer von Werkzeugmaschinen. Sie vollzieht derzeit den Wandel zur Elektromobilität mit Auswirkungen auf die benötigte Produktionstechnik. Der VDW hat daher eine profunde Untersuchung in Auftrag gegeben, die die Entwicklung abschätzt.

## VDW-Büro Shanghai will Zusammenhalt der Branche sichern

Während der ersten drei Quartale 2018 realisierten deutsche Werkzeugmaschinenhersteller im Export nach China einen Zuwachs von 6 Prozent. Das stand für 23 Prozent Anteil am gesamten Ausfuhrvolumen der Branche. Der Auftragseingang als wichtigstes Indiz für die künftige Entwicklung kam in den ersten neun Monaten 2018 auf 24 Prozent Minus. In den beiden Jahren zuvor war er allerdings zweistellig angestiegen. Das Quartalsmuster während der letzten vier Quartale zeigte durchgängig Brems Spuren. Der VDW-Prognosepartner Oxford Economics erwartet für die Industrieproduktion bzw. die Anlageinvestitionen Chinas ab 2019 einen empfindlichen Rückgang der Dynamik, nämlich auf deutlich unter 5 bzw. sogar unter 4 Prozent Ausweitung. In den Folgejahren werden weiter sinkende Zahlen erwartet.

Die chinesische Zentralregierung stellt derzeit nur wenige aktuelle Zahlen zur Verfügung. Deshalb stützen sich die Erwartungen auf Einschätzungen des chinesischen Werkzeugmaschinenverbands CMTBA für 2018. Danach wird die Produktion bei den Mitgliedern harsch gebremst. Die Ausfuhr dürfte sich halbieren. Offiziell erwartet China beim Werkzeugmaschinenverbrauch erstmals einen Rückgang aufgrund struktureller Einflüsse. Bestehen bleibt allerdings die Einfuhrabhängigkeit bei gehobener Fertigungstechnik. Erwartet wird ein zweistelliger Zuwachs des Imports, in nationaler Währung gerechnet. Dem steht ein nur marginaler Zuwachs in der Eigenproduktion gegenüber. Großanwender von Werkzeugmaschinen in China erhöhen derzeit im Wettbewerb um verbleibende Projekte größerer Dimension massiv den Druck auf Konditionen. Teilweise fühlen sie sich selbst an bereits vertraglich fixierte Übereinkünfte nicht mehr gebunden.

### Qualitativ hochwertige Informationsdienstleistungen wichtiger denn je

Noch bedeutsamer als sonst sind in dieser Konstellation sorgfältig recherchierte Orientierungshilfen für die chinesischen Tochterfirmen der VDW-Mitglieder. Hierzu gehören vierteljährliche Newsletter mit Branchenstatistiken und Informationen über angekündigte Projekte in Anwenderindustrien oder von bedeutenden Einzelkunden, über Aktivitäten des Wettbewerbs und über neue technische oder kommerziell ausgerichtete Regularien.

Im ersten Halbjahr 2018 entstand ein ausführlicher *Industry Structure Report* über den sich rasant entwickelnden Großraum Chongqing, der relevante Industrie-Cluster und

deren Lokalisierung sowie zukunftsgerichtete Vorhaben aufzeigte. Ferner wurde ein *Customer Industry Report* mit dem Titel *China Automotive Industry* mit detailliertem Zahlenmaterial (Stand Dezember 2018) veröffentlicht. Ein eigenes Kapitel zur Elektromobilität informiert über die wichtigsten Komponentenhersteller und deren Standorte.

Zum Jahresanfang 2019 wird ein Report anlaufen, der die Standortverschiebungen bei bedeutenden Großanwendern untersucht, weg von den Metropolen Beijing und Shanghai, die mittlerweile von Flächenmangel, hohen Personalkosten und eingeschränkter Loyalität der Beschäftigten gekennzeichnet sind. Methodisch wird er lokale Priorisierungen aus der *Belt & Road Initiative* mit bereits veröffentlichten Ankündigungen wichtiger Kundensegmente und Großanwender verknüpfen, um Verschiebungsmuster, z. B. in Richtung Changchun, Chengdu, Shanxi oder eben Chongqing sichtbar zu machen.

### CMM im Frühjahr und Herbst voll etabliert

Kernaktivität des VDW-Verbindungsbüros ist das zweimal jährlich in Kooperation mit dem VDW organisierte China Machine Tool Management Meeting (CMM). Es stößt auf durchgängig hohe Resonanz und war jüngst zu Gast bei Heller Machinery in Zhangzhou. Regelmäßig beteiligen sich zwischen 25 und 35 Vertriebsdirektoren und Geschäftsführer aus den Tochtergesellschaften deutscher Mitgliedsfirmen. Umfassende Dienstleistungspakete des VDW mit praktisch allen verlässlichen Indikatoren und fundierten Prognosen bilden die exklusive Grundlage für den Gedankenaustausch zur Befindlichkeit und Perspektive des chinesischen Markts. Daneben gelingt es immer wieder, hochkarätige externe Gastsprecher aus Beratungsunternehmen oder Universitäten zu gewinnen. Im Frühjahr 2018 skizzierte ein Vertreter der Tongji University, School of Automotive Studies, die Entwicklung der Elektromobilität in China.

Ein zweiter Vortag von Europe Asia Consulting informierte über die Chancen im Bereich der *3C Industry*. 3C steht für: Communication, Computers and Consumer Electronics. Im Herbst 2018 erläuterte Sumec ITC (Sinomach Group) als

---

Rückgrat gegenüber  
sittenwidriger  
Druckausübung durch  
Kunden beweisen!

---

führender Finanzdienstleister und *Import Agent* das umfassende Portfolio des Unternehmens. Dabei wurde kein sensibles Thema ausgespart: Ausschreibungsprozess, L/C-Eröffnung und Beschaffung von Einfuhrlicenzen/ End-User Licences, Begleitung in Bewerbungsverfahren um Steuernachlässe im Zusammenhang Logistik und Versicherungen, Erhalt von Konformitätsbestätigungen, zolltechnische Abwicklung oder Leasingvergabe. Ferner kam als Anwaltskanzlei Clyde & Co zum Zuge, deren Ausführungen der strategischen Ausrichtung des chinesischen Patentwesens und dem Schutz von geistigem Eigentum vor dem Hintergrund der Megaprojekte *China Manufacturing 2025* und *Belt & Road Initiative* galten. Der Vortrag öffnete die Augen für den staatlich verordneten, gezielt und massiv betriebenen sowie auf nachhaltige Wirkung ausgelegten Einsatz von entsprechenden Instrumenten. Mögliche Schutzstrategien für deutsche Hersteller wurden erläutert.

### Ausblick

Andrew Parking, Geschäftsführer von Heller Machinery, wird künftig die Interessen der Werkzeugmaschinenindustrie im so genannten Advisory Board des VDMA in China vertreten. Dieses Gremium soll maschinenbauübergreifend relevante Themen angehen. Es setzt sich aus den Repräsentanten der zwölf in den Büros Beijing und Shanghai engagierten Fachverbänden des VDMA zusammen. Über diese Schnittstelle sollte sich die Chance eröffnen, das Programm des CMM weiter anreichern zu können.

Das 14. CMM wird im April 2019 während der *China International Machine Tool Show (Cimt)* in Beijing stattfinden. Im Herbst wird es dann wiederum an einen Firmenstandort im Großraum Shanghai wechseln. ■

*Profunde Studie zum Powertrain der Zukunft überwindet Kluft zwischen verantwortungsloser Verallgemeinerung und sauber gestützten Erwartungen.*

## Studie *Antrieb im Wandel* konkretisiert Entwicklung der Elektromobilität

Im Jahresverlauf 2017 wurde die Industrie durch stark verallgemeinernde Thesen zum hohen Durchdringungstempo des automobilen Weltmarkts mit rein elektrisch betriebenen Fahrzeugen verunsichert. Fragwürdige Modelle, selten differenziert nach wirtschaftsgeografischen Absatzregionen oder Betrachtung ausgelöster Bedarfsverschiebungen im Bereich der wichtigsten Kernkomponenten, lieferten oftmals Ansätze aus der viel zitierten Blackbox. Die Resultate variierten erheblich und waren geprägt von neuen Regularien der Politik und der entsprechenden öffentlichen Diskussion zum jeweiligen Veröffentlichungszeitpunkt.

Der VDMA gab daraufhin die Studie *Antrieb im Wandel* bei der Engineering Gesellschaft FEV in Auftrag. Beteiligt waren zusätzlich Fachleute aus der Industrie. Ziel war es, mehr Transparenz über die Entwicklung zu erlangen. Dazu trug vor allem das besondere Studiendesign bei, das Auswirkungen unterschiedlicher Antriebsvarianten über die Bewertung der jeweiligen Komponentenbäume auf die Gesamt-Fahrzeugebene aggregiert.

Der VDW hat sich personell, finanziell und durch Nominierung zweier Spezialisten für den Motoren- und Getriebebau in die Untersuchung eingebracht. Seit März 2018 können die Ergebnisse ausschließlich von VDMA- und VDW-Mitgliedern über den Link [elektromobilitaet.vdma.org/antrieb-im-wandel](http://elektromobilitaet.vdma.org/antrieb-im-wandel) kostenfrei heruntergeladen werden. Voraussetzung ist die Registrierung für den Zugriff auf das VDMA-Intranet. Über die Login-Funktion der Website lässt sich diese effizient beantragen.

### Alleinstellungsmerkmal und Quintessenz der Studie

Die Methodik des Studiendesigns, die als Alleinstellungsmerkmal einzustufen ist, wird im Folgenden exemplarisch erläutert:

- Deduktive Ableitung über alle wesentlichen Systemkomponenten gemäß jeweiliger Antriebsvariante und vergleichende Darstellung von Wertschöpfungsentwicklungen über die einzelnen Herstellungsprozesse hinweg. Ein Mapping dieser Wertschöpfungsverschiebungen zwischen dem Status 2016 und 2030 – gültig für alle relevanten Fahrzeugkategorien und Märkte – lässt vernünftige Kapazitätsplanung für die Firmen mit entsprechender komponentenbezogener Fokussierung ihrer Maschinenprogramme zu.

- Konsistente Aggregation auf die Gesamt-Fahrzeugebene führt zur Strukturierung des Wandels in der Marktdurchdringung alternativer Antriebskonzepte auf dem Zeitstrahl, jeweils gemessen an den Neuzulassungen in regionaler Differenzierung.
- Untergliederung der Kosten eines Antriebsstrangs im Bereich Machining gemäß den Anteilen der Bearbeitungsverfahren Fräsen, Schleifen, Drehen, Bohren/ Gewindebohren/Reiben bzw. Stanzen, Gießen oder der Füge-technik.
- Monitoring-Fähigkeit des Prognosemodells im Sinne der Anpassung von Kernaussagen an politisch-regulatorische, technische oder soziokulturelle Veränderungen auf Kundenseite.
- Die Anzahl verkaufter Verbrennungsmotoren reduziert sich in der Gesamtbetrachtung der drei wichtigsten Märkte im Jahr 2030 um etwa ein Zehntel gegenüber Referenz 2016 (Basisszenarium). Hybridantriebe, inklusive milder Varianten mit 48-V-Technologie, könnten fortgesetzt einen Anteil von mehr als 50 Prozent aller Antriebstypen stellen.
- Trotz der um fast zwei Drittel geringeren Wertschöpfung bei der Produktion elektrischer Antriebe, aber dank positiver Beeinflussung durch Hybridisierung und die Steigerung entsprechender Komplexität der Antriebe (fast ein Viertel Wertschöpfungszuwachs), bleibt im Prognosezeitraum ein jährlicher wertschöpfungsbezogener Wachstumssatz im unteren einstelligen Bereich realisierbar.

Daraus ergeben sich die folgenden Kernaussagen:

- Substitutionseffekte der Elektrifizierung auf die generierte Wertschöpfung nach Fertigungsprozessen werden durch fortgesetzte Expansion des Welt-Fahrzeugmarktes, wenn auch mit sehr unterschiedlichen Werten in den wirtschaftsgeografischen Regionen, und die ansteigende Komplexität optimierter konventioneller und hybridisierter Antriebsstränge überkompensiert.
- Im Durchschnitt der drei Märkte Europa, USA und China wird im Basisszenarium und bezogen auf das Jahr 2030 ein Absatzanteil elektrifizierter Antriebe von einem reichlichen Fünftel erwartet. Die Unterscheidung nach Märkten ist unabdingbar, weil Europa scharfe Regulierungsmaßnahmen propagiert, gerichtet auf die drastische Minderung der CO<sub>2</sub>-Emission von Neufahrzeugen. Ferner stehen die USA, geprägt durch schwerere Fahrzeuge und andere Mobilitätsmuster, weit hinter diesem Aufmerksamkeitsgrad für Emissionen zurück. Die chinesische Regierung schließlich übt starken Druck auf städtische Ballungszentren aus, der in ein deutlich überproportionales Marktwachstum mündet.

- Für die Wertschöpfung bei der Fertigung klassischer, optimierungsbedingt höher integrierter und fertigungstechnisch eher anspruchsvoller Verbrennungsmotoren ergeben sich sehr moderate Rückgänge in Europa, Stagnation in den USA und lediglich für China fortgesetzte jährliche Anstiege.



Der größte Kunde Automobilindustrie arbeitet mit Hochdruck an Konzepten für den Übergang zur E-Mobilität.

Diese Aussagen gelten allein für den Pkw-Sektor. Einschätzungen für den Nutzfahrzeugbau und mobile Maschinen finden sich, samt Würdigung von Life Cycle Cost als entscheidendem Parameter bzw. stark anwendungsspezifischer Antriebsausführungen (mobile Maschinen), ebenfalls in der Untersuchung.

### **Eigenen Anpassungsbedarf definieren, Chancen der Elektrifizierung**

Wenn man also in den drei Fokusmärkten bis 2030 eine Reduzierung der abgesetzten Verbrennungsmotoren um rund ein Zehntel erwarten darf, aber global im gleichen Zeitraum ein Zuwachs der neu zugelassenen Personenkraftwagen in darüber liegender Größenordnung gegenüber 2016 ansteht, und China weiterhin entscheidender Absatzmarkt für Antriebe mit Verbrennungsmotor bleibt, ist Marktteilnehmern des Maschinenbaus eine rechtzeitige Analyse eigener Geschäftsmodelle und der wachsenden Flexibilisierungserfordernisse im Unternehmen anzuraten! Entwicklungs- und Produktionskapazitäten sind neu zu bewerten. Der erfolgreiche Zugang in die Wachstumsmärkte ist zu etablieren. Das Marktvolumen für Komponenten, gerichtet auf Antriebe von Hybrid- und Elektrofahrzeugen, wird schnell wachsen und eröffnet neue Chancen, aber auch Bedarf für Aufweitung gegebener Kompetenzen.

---

*Elektromobilität wird nicht auf der Kurzstrecke ausgetragen, Umdenken in der Produktionsplanung läuft indessen schon jetzt hoch.*

---

Chancen aus der Elektrifizierung ergeben sich beispielsweise bei der noch anspruchsvolleren Reduzierung von Geräuschemission im Getriebebau. Gefordert sind auch Maßnahmen zur Senkung von Bauteilverschleiß beim Umschalten vom Elektro- auf den Verbrennungsmotor bei schneller Fahrt. Bremssysteme müssen stärker ausgelegt werden, weil das Gewicht der Batterie für längere Reichweiten steigt. Hinzu kommen die flächendeckende Ausrüstung mit Turboladern und Produktionssysteme für die Fertigung von Komponenten rein elektrischer Antriebe. Das sind vor allem Batterien und Traktionsmotoren.

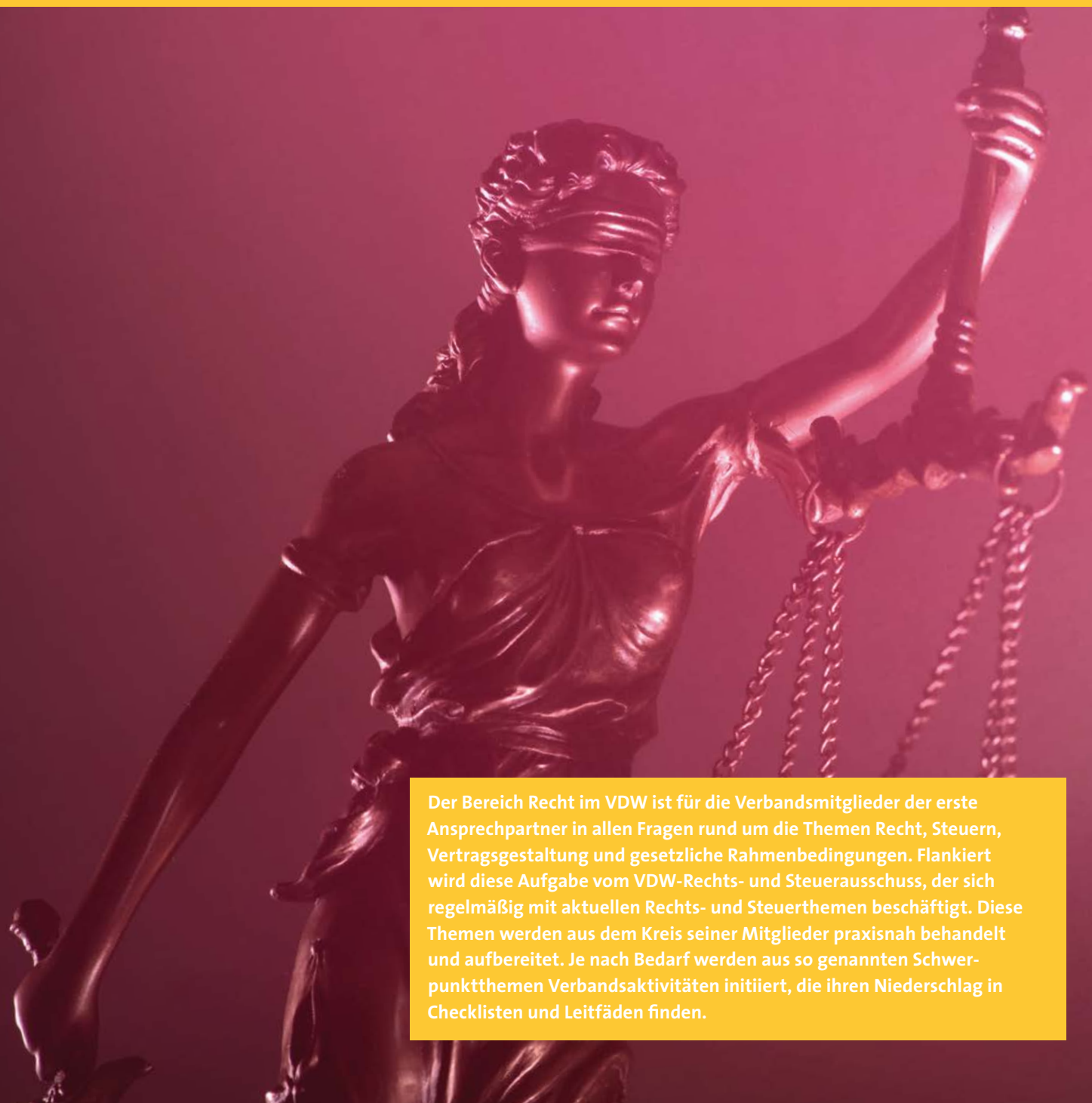
### **Grenzen der Dachstudie, Kopplung technologischer Innovation mit Prognoseaktivitäten des VDW**

Für die wesentlichen Fertigungstechnologien gibt die Studie Auskunft, dass der Wertschöpfungsbetrag von X Euro in Zukunft Y Euro betragen wird. Diese Zahlen gelten für die relevanten Fahrzeugkategorien und Märkte. Wie diese Wertschöpfungsveränderung realisiert wird, z. B. durch Erhöhung der Effizienz/Auslastung von Maschinen oder Ausweitung der Kapazität, neue Fertigungsverfahren und Maschinen usw., dazu sagt die Untersuchung nichts. Die konkrete Ableitung von Effekten für einzelne Technologien und damit die Programme der Werkzeugmaschinenhersteller ist firmenindividueller Analyse zu überantworten oder eventuell in einer speziell definierten Folgestudie zu untersuchen.

Inzwischen hat der VDW-Prognosepartner Oxford Economics Vorschläge gemacht, wie die Auswirkungen der Elektromobilität auf den Werkzeugmaschinenverbrauch ins Modell integriert und somit quantifiziert werden können. Ab Frühjahr 2019 wird sich im Global Machine Tool Outlook erstmals ein eigenes Kapitel dazu finden. Angestrebt ist eine noch stärkere Detaillierung gegenüber den vorerst überschlägigen Prognosen. Bereits jetzt lassen sich jedoch schon Anteilszugewinne voll elektrischer Fahrzeuge zwischen 2017 und 2022 exemplarisch für Deutschland, aber auch China und die USA benennen. Die gleiche Ermittlungsmethode sollte Ableitungen für weitere 25, im Global Machine Tool Outlook einzeln behandelte Märkte sowie für die regionale und globale Aggregation ermöglichen. Der VDW ist zuversichtlich, der Kritik an oben thematisierter Einschränkung des Prognosemodells aufgrund technologischer Innovation begegnen zu können (vgl. auch Artikel *Prognosen im Spannungsfeld von konjunktureller Zyklik und strukturellem Wandel*, S. 9). ■



# Risikominimierung und Compliance



Der Bereich Recht im VDW ist für die Verbandsmitglieder der erste Ansprechpartner in allen Fragen rund um die Themen Recht, Steuern, Vertragsgestaltung und gesetzliche Rahmenbedingungen. Flankiert wird diese Aufgabe vom VDW-Rechts- und Steuerausschuss, der sich regelmäßig mit aktuellen Rechts- und Steuerthemen beschäftigt. Diese Themen werden aus dem Kreis seiner Mitglieder praxisnah behandelt und aufbereitet. Je nach Bedarf werden aus so genannten Schwerpunktthemen Verbandsaktivitäten initiiert, die ihren Niederschlag in Checklisten und Leitfäden finden.

## Rechtsgutachten konstatiert begrenzte Reichweite von EU-Embargos

Auf Initiative des VDW wurde gemeinsam mit VDMA und VDA ein Rechtsgutachten zur Reichweite von EU-Embargos in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse der umfangreichen Analyse zweier renommierter Lehrstühle für Rechtswissenschaften wurden den Mitgliedern der drei Verbände im Juni 2018 in Frankfurt am Main präsentiert. Das Rechtsgutachten beantwortet grundlegende Anwendungsprobleme des EU-Embargorechts aus völkerrechtlicher und unternehmensrechtlicher Perspektive.

Zentrales Ergebnis des Rechtsgutachtens ist, dass es deutschen Unternehmen, ihren ausländischen Tochtergesellschaften und deren Mitarbeitern (geschäftsführende Organe und Angestellte) mit deutscher Staatsangehörigkeit zwar nicht grundsätzlich verwehrt ist, mit und in Embargoländern Handel zu treiben. Ihr Handlungsspielraum ist aber begrenzt, weil die Tatbestände der EU-Embargoverordnungen weit gefasst sind und sich grundsätzlich auch auf deutsche Staatsangehörige erstrecken können, die im Ausland tätig sind.

Das Völkerrecht setzt dieser weiten personalen Anknüpfung insofern Grenzen, als dass nicht übermäßig in die Personal- und Territorialhoheit ausländischer Staaten eingegriffen werden darf. So dürfte das EU-Sanktionsrecht z. B. keine Inpflichtnahme ausländischer Tochtergesellschaften durch Weisungen der deutschen Muttergesellschaft anordnen. Im Übrigen aber greifen völkerrechtliche Einwände gegen den umfänglichen regulatorischen Zugriff der Union, so bedenklich er aus rechts- und wirtschaftspolitischer Sicht sein mag, nur unter wenigen Aspekten durch. Die beträchtlichen Haftungsrisiken, denen deutsche Unternehmen und ihre Mitarbeiter ausgesetzt sind, sollten daher, soweit möglich, durch Compliance-Maßnahmen begrenzt werden.

Das Rechtsgutachten beleuchtet anhand von zwei Sachverhalten die Anwendbarkeit des EU-Embargorechts wie folgt:

### **Tochtergesellschaften außerhalb der EU sind nicht betroffen**

Die im Nicht-EU-Ausland (etwa in China und Russland) registrierten Tochtergesellschaften der deutschen Muttergesellschaft sind nicht Adressatinnen des EU-Embargorechts. Das Völkerrecht verwehrt der EU, Sanktionsregelungen unmittelbar auch auf solche ausländischen Tochtergesellschaften zu erstrecken.

Die bestehenden Sanktionsregelungen sind so auszulegen und anzuwenden, dass die deutsche Muttergesellschaft dadurch nicht verpflichtet wird, ihre außerhalb der EU ansässigen und dort auch registrierten Tochtergesellschaften anzuweisen, keine von den EU-Sanktionsbestimmungen erfassten Rechtsgeschäfte abzuschließen bzw. davon erfasste Handlungen zu unterlassen. Die Beziehung zur Tochtergesellschaft ist von der deutschen Muttergesellschaft jedoch derart auszugestalten, dass ihr kein mittelbarer Verstoß gegen Sanktionsrecht zur Last gelegt werden kann. Ein solcher läge vor, wenn nach europäischem Recht sanktionsbewehrte Geschäfte nicht auf einem autonomen Beschluss der Tochtergesellschaft beruhten, sondern auf eine Einflussnahme durch die Muttergesellschaft (insbesondere durch Ausübung von Weisungsrechten) zurückzuführen wären.

### **Deutsche Geschäftsführer außereuropäischer Töchter unterliegen EU-Embargos**

Als deutsche Staatsangehörige können der Geschäftsführer und der Angestellte in den personellen Anwendungsbereich der Sanktionsbestimmungen fallen und für Verstöße strafrechtlich verantwortlich gemacht werden. Der Geschäftsführer kann sich strafbar machen, wenn er an der Beschlussfassung über Geschäfte und Handlungen mitwirkt oder bei deren Ausführung in irgendeiner Form beteiligt ist. Der Angestellte darf ebenfalls nicht an von den Sanktionsbestimmungen erfassten Geschäften und Handlungen beteiligt sein. Darüber hinaus besteht aber für den Geschäftsführer oder Angestellten grundsätzlich keine Verpflichtung, darauf hinzuwirken, dass die russische Gesellschaft bzw. ihre Mitarbeiter solche Geschäfte oder Handlungen unterlassen; denn auf die Gesellschaft als solche und ihre russischen Mitarbeiter kann und darf sich der personelle Anwendungsbereich der Sanktionsbestimmungen nicht erstrecken.

Für deutsche Unternehmen, die im Außenwirtschaftsverkehr mit Embargoländern stehen und daran weiterhin Interesse haben, ergeben sich aus dem Obenstehenden – stichwortartig und als Faustformeln – folgende Empfehlungen:

1. Tochtergesellschaften in Drittstaaten nicht an die kurze Leine nehmen, insbesondere Weisungen vermeiden;
2. an die Spitze von Nicht-EU-Tochtergesellschaften, wenn möglich, Organpersonen (Geschäftsführer) mit Nicht-EU-Staatsangehörigkeit setzen;
3. wo dies nicht möglich oder gewollt ist, sicherstellen, dass Organpersonen (Geschäftsführer) deutscher Staatsangehörigkeit bei Abschluss oder Erfüllung von Verträgen, die von den Sanktionsverordnungen erfasst sein können, nicht präsent sind. ■

*Quellen: Univ.-Prof. Dr. Jörn Axel Kämmerer, Bucerius Law School, Hochschule für Rechtswissenschaft, Lehrstuhl für Öffentliches Recht, Völker- und Europarecht; Univ.-Prof. Dr. Rüdiger Veil, Ludwig-Maximilians-Universität, Juristische Fakultät, Lehrstuhl für Bürgerliches Recht und Unternehmensrecht.*


---

*Das Rechtsgutachten beantwortet grundlegende Anwendungsprobleme des EU-Embargorechts aus völkerrechtlicher und unternehmensrechtlicher Perspektive.*

---



# Engineering

A close-up photograph of a mechanical gear and a precision tool tip. The gear is on the left, showing its teeth and several circular cutouts. The tool tip is on the right, pointing towards the gear. The background is a blurred mechanical assembly.

Normung, Schnittstellen und Sicherheitstechnik stehen im Fokus der Engineering-Aktivitäten des VDW. Um hier erfolgreich zu sein, sind eine gehörige Portion Beharrungsvermögen und Ausdauer notwendig. Bürokratie, widerspenstige Partner oder uneinsichtige Regulierungsstellen machen den Experten das Leben schwer. Manchmal führt hartnäckige Überzeugungsarbeit bei der Politik auch zum Umdenken und sie verfolgt ein Vorhaben nicht weiter.

## Normenausschuss Werkzeugmaschinen stellt sich neu auf

Rückblickend auf das Jahr 2018 fragt sich der eine oder andere, wohin die Reise geht. Brexit und Handelsstreit dominierten die Schlagzeilen. Eigenwillige Entscheidungen gewichtiger Player stellten die gewohnte Ordnung ein Stück weit auf den Kopf. Wenn man diesen Entwicklungen etwas Positives abgewinnen möchte, dann die Erkenntnis, dass Veränderungen Aufbruch bedeuten. Veränderungen gab es auch beim Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM).

Diese betrafen in erster Linie die Neustrukturierung des Ausschusses zugunsten einer systematischen Harmonisierung mit den bestehenden ISO- und CEN-Gremien. Grund für die Veränderungen war der Wunsch nach einer Straffung der Organisation und der besseren Abbildung der internationalen und europäischen Normungsgremien und -aktivitäten für die deutschen Stakeholder. Tatsächlich wurde die Zahl der Gremien von fast 70 auf 15 drastisch reduziert. Damit lässt sich die gesamte Gremienarbeit bedeutend effizienter und übersichtlicher gestalten. Zur besseren Klassifizierung wurden diese 15 Arbeitsgremien Fachbereichen zugeordnet, so dass auch übergreifende Normungsthemen besser bearbeitet werden können.

Dank der Verschlinkung des Gesamtsystems kann der Verwaltungsaufwand maximal reduziert sowie die Kommunikationswege hinsichtlich neuer Informationen und Entwicklungen verkürzt und vereinfacht werden. Im Rahmen dieser Neuorientierung wurden für den NWM folgende Fachbereiche geschaffen:

- Umweltorientierte Bewertung von Werkzeugmaschinen
- Abnahme- bzw. Prüfbedingungen von Werkzeugmaschinen
- Geräuschmessung an Werkzeugmaschinen
- Sicherheit von Werkzeugmaschinen
- Steuerung von Maschinen
- Maschinenbauteile und Schnittstellen

In diesen sechs Fachbereichen wurden im vergangenen Jahr 32 Normungsprojekte bearbeitet. Das sind fünf Projekte mehr als im Vorjahr. Einen gewichtigen Themenschwerpunkt bildete nach wie vor die Normung zur Maschinensicherheit. Bei den Pressen-Normen beispielsweise wurden 2018 jeweils zwei bei ISO und zwei bei CEN veröffentlicht. Auch Bearbeitungszentren und Drehmaschinen beschäftigten den Normenausschuss. Im Mittelpunkt stand das Plenary Meeting im schweizerischen Winterthur,

bei dem die sicherheitsbezogenen Betriebsarten im Fokus standen. Dieses Treffen förderte ein positives Ergebnis zutage, da hierbei ein Rundumkonsens mit allen Beteiligten erreicht wurde. Neben den Sicherheitsnormen begann 2018 auch die Überarbeitung der Geräuschmessnormen, die letztlich auch für die Maschinensicherheit immer mehr ins Zentrum rückten, da die Geräuschemission Bestandteil jeder Sicherheitsnorm ist.

Weiterhin fanden vermehrt Aktivitäten im Fachbereich Maschinenbauteile und Schnittstellen statt. Im Zentrum stand hier die Überarbeitung der Normungsreihe für Kugelgewindetribe im Hinblick auf die internationale Anwendbarkeit der Normen und die Verbesserung der Berechnungsempfehlungen für die Lebensdauer und die Tragzahl der Kugelgewindetribe. Dafür wurde eigens eine Joint Working Group eingerichtet, um auch die Erkenntnisse und die Expertise anderer Normungsgremien nutzen zu können.

### Normung ordnet Industrie 4.0

Eine weitere herausragende Entwicklung sind die vermehrten Aktivitäten zum Thema Industrie 4.0 bzw. Smart Manufacturing. Die Herausforderungen liegen vor allem in der Kooperation zwischen einzelnen Gremien, aber auch zwischen den verschiedenen Normungsinstitutionen wie ISO und IEC sowie anderen Konsortien. Der NWM verstärkte 2018 sein Engagement durch die aktive Mitgliedschaft im Smart Manufacturing Coordinating Committee (SMCC). Es wurde von ISO gegründet und versucht, die Normungsaktivitäten weltweit und unter Einbeziehung anderer Institutionen zu koordinieren. Zunehmende Tätigkeit im ISO/TC 184, einem der aktivsten Komitees bei ISO, lassen die zukünftige Bedeutung des Themas in der internationalen Standardisierung erahnen. Durch die Sekretariatsführung des ISO/TC 184/SC 1 ist der NWM gut positioniert, um die Interessen der Werkzeugmaschinenindustrie in der Normung angemessen vertreten zu können.

Wir sind überzeugt, dass wir mit der beschriebenen Weichenstellung eine gute Basis für die Normungsarbeit in der Zukunft gelegt haben, denn die gremienübergreifende Arbeit wird zunehmen. ■

---

*Normenausschuss  
verschlinkt  
seine Strukturen.*

---

## VDW-Arbeitskreis Sicherheitstechnik löst Klärungsbedarfe

**A**usgangspunkt für die Aktivitäten im VDW-Arbeitskreis 3 (AK 3) *Sicherheitstechnik* ist die aktuell in der Überarbeitung befindliche Normensituation, insbesondere bei den vorrangig wichtigen Typ-C-Produktsicherheitsnormen. Sie beziehen sich auf die Typ-B-Norm ISO 13849-1 zur Steuerungssicherheit. Hier werden so genannte Sicherheitsfunktionen wahrrscheinlichkeitsbezogen bewertet. Dieser theoretische Ansatz trifft auf eine bereits im Feld etablierte und betriebsbewährte Praxis von zahlreichen maschinentypischen Steuerungsfunktionen. Der Klärungsbedarf ist erheblich, denn die Bedeutung solcher Sicherheitsfunktionen wird in den unterschiedlichen Technologien noch nicht einheitlich gesehen. Das Spektrum reicht von a) einer möglichst detaillierten Beschreibung der Ursache-Wirkung-Kette von den jeweiligen Sensoren über die Signalführung bis hin zum sicheren Zustand am dazugehörigen Aktor (z. B. in der Norm für Fräsmaschinen) bis zu b) einer pauschalen Betrachtung auf Komponentenebene ohne Vereinzlung (z. B. in der Norm für Schleifmaschinen).

Die jüngst erweiterte Firmenbeteiligung im AK 3 vergrößert die Klärungsbedarfe noch. Außer Firmenbedarfe von Seiten der Zerspanung (Drehen, Fräsen, Schleifen) sind 2018 zusätzlich spezifische Anliegen der Pressen und Laserbearbeitungsmaschinen im AK 3 behandelt worden. Somit fanden neben dem Technologietag zum *Brand- und Explosionsschutz an Werkzeugmaschinen* auf der METAV 2018 drei weitere Treffen statt, in denen wichtige Fach- und Querschnittsthemen für Konstrukteure diskutiert wurden. Dazu wurden hochrangige Partner von Hochschulen, Zulieferern und Vertretern des Arbeitsschutzes als Referenten gewonnen.

### Wirtschaftliches Konstruieren im Fokus

Auch 2018 wurde die sicherheitstechnische Betriebsbewährtheit von Norm-konform konstruierten Werkzeugmaschinen mit Felddatenuntersuchungen an der Universität Stuttgart weiter empirisch und theoretisch untersucht. Dazu wurde eine weitere Eigenmittel-finanzierte VDW-Studie *Theoretische Aufwertungsmöglichkeiten von ein-kanaligen mechatronischen Sicherheitsfunktionen in der Kat.-2-Struktur nach ISO 13849-1 auf Basis von Standard-SPS (SPSKatz)* beauftragt. Grundlage dafür ist die 3-Stufen-Methode der Risikoreduktion, die in Typ-C-Normen für Werkzeugmaschinen detailliert beschrieben wird. Verallgemeinerbar ist das Ergebnis nicht. Deshalb sollen die Betriebsbewährtheitsuntersuchungen in ein öffentlich gefördertes Projekt münden. Dafür werden praxisgerechte Branchenstandards entwickelt.

Kunden und Vertreter in Normungsgremien verstehen die spezifischen Belange von Werkzeugmaschinen nicht immer richtig. Deshalb erscheint es ratsam, die Meinungsführung für Werkzeugmaschinen nicht aus der Hand zu geben und mit verschiedenen Veröffentlichungen zu festigen. So wurden auf Basis der probabilistischen Gedankenführung zur Betriebsbewährtheit im konstruktiven Arbeitsschutz insgesamt fünf zitierfähige Publikationen bei der European Safety and Reliability Conference (Esrel) vorgestellt. Die Autoren kamen von der Technischen Universität Berlin, der Universität im italienischen Perugia und aus VDW-Mitgliedsfirmen sowie vom italienischen Schwesterverband Ucimu.



Die Teilnehmer beim 19. Treffen des Arbeitskreises *Sicherheitstechnik* im Oktober 2018 in Ludwigsburg. Der Vorsitz wurde von Armin Bornemann (5. v. r.), DMG Mori, an Rüdiger Knorpp (7. v. r.), Gebr. Heller Maschinenfabrik, übergeben.

Folgende Aufsätze stehen zur Verfügung:

- Trennende Schutzeinrichtungen und deren Nutzen zur Risikominderung, sowohl für a) akute Risiken, z. B. durch schwerkraftbelastete Achsen, als auch für b) chronische Risiken, z. B. durch Nebel und Dämpfe
- Schwerkraftbelastete Achsen und ihre Sicherheitsanforderungen
- Nebel- und Dampftrisiken beim 3D-Drucken
- Skalierung der Risikominderung durch ein Markov-Modell
- Wahrscheinlichkeitsraum der Unfalldaten und weitere Reduktion der Zahlen

Des Weiteren wurde die VDW-Pilotstudie an der TU Dresden *Variabilität der Annäherungsgeschwindigkeiten des Menschen an Gefahrenstellen unter Berücksichtigung der Zugänglichkeitsbedingungen (VAMenGe)* mit Unterstützung von Industrievertretern erfolgreich abgeschlossen. Ein öffentlich gefördertes Projekt mit zweijähriger Laufzeit soll folgen. Es hat den Titel *Erarbeitung von bedingungsbezogenen Korrekturfaktoren für normierte Bewegungsgeschwindigkeiten*.

Ein Schwerpunkt in der Kooperation mit den Hochschulen ist oft die Frage, wie normative Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen erhalten bleibt. Dieses Spannungsfeld betrifft auch die Gestaltung und Dimensionierung von trennenden Schutzeinrichtungen. Hierzu wurden 2018 zwei weitere VDW-Studien an der TU Berlin erfolgreich bearbeitet, die aus dem AK 3 hervorgegangen sind, thematisch aber auf den AK 5 verwiesen wurden. Die Titel lauten *Wirkung neuartiger KSS-Zusammensetzungen auf die Beständigkeit von Polycarbonat (KSS-PC)* und *Sicherheit schlanker Werkzeugverlängerungen*.

Wie wichtig der Kontakt zu Kunden von Werkzeugmaschinenherstellern und deren Zulieferern ist, um zeit- und aufwändige Missverständnisse zu vermeiden, zeigt das VDMA-Positionspapier *Werkstückspannvorrichtungen zur Verwendung an spanenden Werkzeugmaschinen*. Es wurde 2018 mit dem Fachverband Präzisionswerkzeuge im VDMA final abgestimmt. Daraus ist das VDMA-Einheitsblatt 34192 *Sicherheitsanforderungen für Spannvorrichtungen zur Verwendung an Maschinen* entstanden. Die Experten aus dem AK 3 haben dafür ihre Kommentare bereitgestellt. Das Einheitsblatt behandelt die signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungseignisse, die auf Spannvorrichtungen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und unter Bedingungen, die vom Hersteller als Fehlanwendung vernünftigerweise vorhersehbar sind, verwendet werden. Hier gibt es im betrieblichen Umfeld erheblichen Handlungsbedarf.

Dies zeigt auch die Fortsetzungsstudie *Gefährdungsrisiko durch freigesetzte Werkstücke bei Verfahrensintegration Drehen in Fräsmaschinen mittels probabilistischer Berechnungsansätze (RisDre2)*, die 2018 erfolgreich an der TU Chemnitz bearbeitet wurde. Daraus ergab sich das zweijährige Folgeprojekt *Erfassung und Vergleichbarkeit der menschlichen und technischen Zuverlässigkeit am Beispiel der Werkstückspannung bei Vertikal-Drehen (MTZ Dreh)*, das zur Beantragung im AK 3 freigegeben wurde.

### Engagement in der Normung

2018 wurde die vollständige Revision der Steuerungsnorm ISO 13849-1 als Committee Draft weiterentwickelt. Weil die betreffende Normungsgruppe seit August 2004 kein Verständnis für die praxisrelevanten Umsetzungsaspekte bei Werkzeugmaschinen aufbringen konnte, bleiben die Verhandlungen weiterhin schwierig. Dies zeigt auch die Tatsache, dass die VDW-Untersuchungen zur Betriebsbewährtheit einer Standard-SPS in dieser Normungsgruppe nicht akzeptiert bzw. ignoriert werden. Intensive Gespräche mit großen Steuerungsherstellern dazu sind 2018 leider gescheitert.

Die Interessenvertretung des VDW bleibt somit wichtig. Im AK 3 wurde dazu festgelegt, dass die Zuarbeit zur Revision der ISO 13849-1-Leitnorm arbeitsteilig erfolgt. Im deutschen Spiegelausschuss haben sich 2018 folgende Firmen engagiert: Trumpf, MAG IAS, Heller und Chiron. Im ISO-Gremium vertritt die Firma Trumpf die Interessen des Arbeitskreises.

---

*Kunden und Vertreter in Normungsgremien verstehen die spezifischen Belange von Werkzeugmaschinen nicht immer richtig.*

---

Dass die genannten Firmen sich auch bei einer Typ-B-Norm einsetzen, ist sehr lobenswert. Denn eigentlich sind Typ-C-Produktnormen die Plattform für Werkzeugmaschinen und deren Branchenstandards. So hat die Überarbeitung der ISO 23125 für Drehmaschinen 2018 im deutschen Spiegelausschuss einen Meilenstein erreicht, so dass 2019 die Abstimmung mit den internationalen Partnern bei ISO folgen soll. Die Behandlung der Sicherheitsfunktionen wird sicherlich aufwändig, ebenso die ungeklärte Situation bei Sonderbetriebsarten.

### Dreh- und Angelpunkt Branchenstandards

Um weiterhin in Normungsgremien erfolgreich mitarbeiten zu können, soll die oben erläuterte Doppelstrategie des VDW im AK 3 weiter verfolgt werden:

1. Normung: Aufbereitung der Schlüsselthemen der Werkzeugmaschinen-sicherheit mit Experten aus den Mitgliedsfirmen, ihren Zulieferern und Kunden. So sollen Branchenstandards etabliert und auch normativ verankert werden.
2. Lehrmeinung: Einbeziehung von Fachleuten an den Universitäten für eine fachlich begründete Argumentation, um die Meinungsführung beim VDW zu halten.

Nur so können die komplexen Konstruktionsprinzipien von Werkzeugmaschinen gegen die unübersichtlichen Interessenkonflikte in den Normungsgremien, die immer wieder zu einer unangemessenen Regulierungswillkür führen, geschützt werden.

Insbesondere gilt es, paradoxe Diskussionen mit ungeklärten Ursache-Wirkung-Relationen zu vermeiden. Drei nervenaufreibende und zeitverschwendende Beispiele dazu sind:

- Unfälle, die durch importierte, nicht normkonforme Maschinen entstehen, können nicht etwa dadurch reduziert werden, dass die Anforderungen an bereits normkonforme Maschinen noch erhöht werden. Damit wird die Unauffälligkeit der normkonformen Maschinen im Unfallgeschehen gesteigert. Dagegen bleibt die Auffälligkeit der nicht normkonformen Maschinen gleich bzw. sie wird sogar leicht erhöht.
- Ebenso werden Unfälle infolge von Defiziten im betrieblichen Bereich, z. B. mangelnde Instandhaltung/Wartung oder gar Manipulation, nicht etwa dadurch reduziert, dass die Anforderungen an bereits bestimmungsgemäß

verwendeten und gewarteten Maschinen noch erhöht werden. Dadurch wird die Unauffälligkeit der bestimmungsgemäß verwendeten Maschinen im Unfallgeschehen weiter gesteigert. Die Auffälligkeit unsachgemäß verwendeter Maschinen jedoch bleibt gleich bzw. erhöht sich leicht. Auch höhere konstruktive Normvorgaben werden durch Manipulation und andere betriebliche Missstände missachtet.

- Rein hypothetisch begründete Unfallszenarien zu bekämpfen, die in der Fachwelt nicht bekannt sind, führen in die gleiche Absurdität, wie zuvor erläutert. Das reale Risiko wird dabei nicht reduziert, sondern von Jahr zu Jahr in den Unfallstatistiken wieder übertragen.

Als Forderung bleibt festzuhalten, dass eine Marktaufsicht dafür verantwortlich ist, nicht normkonforme Importmaschinen auszusortieren. Betriebliche Defizite müssen durch die Verantwortlichen für die betriebliche Sicherheit korrigiert werden. Nur dann werden entsprechende Unfälle auch verhindert. Das Gleiche gilt für den Fokus auf reale Unfallursachen.

Zum zweiten und dritten Punkt ist es vorteilhaft, dass die Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) den VDW bei der Ermittlung realer Unfallursachen unterstützt. Diese Zusammenarbeit soll auf Basis der jährlich bei der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) statistisch erfassten Unfallzahlen noch intensiviert werden. Die BGHM-Aktion gegen Manipulation wird von VDW-Vertretern aus allen Technologien unterstützt. Zu diesem schwierigen Thema hat ein DGUV-Merkblatt 2018 ein Entwurfsstadium erreicht. Dabei waren Vertreter des AK 3 eng eingebunden. ■

---

*Die Marktaufsicht muss nonkonforme Importmaschinen aussortieren, damit Unfälle vermieden werden können.*

---



## Energieeffizienz ist ein Dauerbrenner

**V**VDW-Mitglieder werden von vielen Seiten mit dem Thema Energie- und Ressourceneffizienz konfrontiert. Allen voran stellen die Kunden, also die Werkzeugmaschinenutzer, immer höhere Anforderungen an die Effizienz moderner Werkzeugmaschinen. Die Europäische Kommission versucht seit Jahren, Werkzeugmaschinen im Rahmen der ErP(Energy-related Products)-Richtlinie zu regulieren, bei den Normungseinrichtungen (ISO, CEN usw.) nehmen Standardisierungsvorhaben Gestalt an und nicht zuletzt sind im Rahmen der Außendarstellung geeignete Maßnahmen notwendig, um dem Vorurteil entgegenzuwirken, Industrie sei schmutzig.

### Runder Tisch Energieeffizienz

Am runden Tisch diskutieren die großen deutschen Automobilisten BMW, Daimler, Opel und Volkswagen mit den Werkzeugmaschinenherstellern auf Augenhöhe über Energieeffizienz. Die rege Beteiligung und hohe Frequenz der Treffen unterstreicht die Bedeutung und ist ein klarer Beweis dafür, dass der Markt in puncto Energieeffizienz funktioniert. Das Gremium hatte bereits 2015 ein VDMA-Einheitsblatt mit so guter Resonanz lanciert, dass eine Revision nötig wurde. In der ersten Auflage beschreibt das Einheitsblatt sehr gut, welche Energien und Medien bei der Übergabe einer Werkzeugmaschine vom Hersteller an den Nutzer zu messen und zu dokumentieren sind. Es bietet so eine Basis für die Vergleichbarkeit von Maschinen in diesem wichtigen Punkt. Die Revision erweitert das Dokument um Informationen, wie diese Daten erfasst werden können, und illustriert dies anschaulich an einem Beispiel. In den vergangenen Jahren hat sich der runde Tisch fest etabliert und wurde zu einem effektiven Werkzeug für den Dialog zwischen Anwendern und Herstellern.

### Europäische Kommission

Es mag sein, dass manche politischen Führungskräfte der westlichen Welt den Klimawandel leugnen, die Europäische Kommission (EC) forciert jedoch seit 2005 den Bau energieeffizienter Produkte durch politische Regulierungen, die bis hin zu Verboten (siehe Glühbirnen) reichen. Werkzeugmaschinen sind eine wesentlich komplexere Produktgruppe als Leuchtmittel (was Politikern nicht einleuchtet), folglich lassen sich geeignete Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz nicht pauschal und allgemeingültig definieren. Deshalb leistet der VDW in Brüssel zusammen mit dem VDMA und dem europäischen Werkzeugmaschinenverband Cecimo Aufklärungsarbeit zur Vermeidung von vorschnellen, technisch nicht sinnvollen, verpflichtenden Maßnahmen. Tatsächlich hätten

viele von der EC vorgeschlagenen Regulierungsansätze zu einer erheblichen technischen und bürokratischen Last für Werkzeugmaschinenhersteller geführt, ohne den geringsten Beitrag zur Steigerung der Effizienz zu leisten. Inzwischen ist es dem VDW gelungen, die EC so weit über die Komplexität der technischen Zusammenhänge bei Werkzeugmaschinen unterschiedlicher Technologien, Materialien usw. aufzuklären, dass diese die nächsten Jahre von einer Regulierung für Werkzeugmaschinen absehen wird.

### International Organization for Standardization (ISO)

Die Arbeiten zur Normung von Werkzeugmaschinen starteten bereits 2009 als Reaktion auf die Ankündigung der EC zur Prüfung einer möglichen Regulierung. Heute stehen mit der Normenreihe ISO 14955 (Teil 1 und 2) zwei Dokumente zur Verfügung, die erstens eine Methode zur umweltgerechten Konstruktion von Werkzeugmaschinen beschreiben und zweitens zeigen, welche Messmethoden sich eignen, um die Designmethode mit Zahlen zu untermauern. Weitere Teile, abgestimmt auf spezielle Technologien bzw. Technologiegruppen, werden die Serie ergänzen und in den nächsten Jahren veröffentlicht werden. Besonders wertvoll an der ISO-14955-Serie ist ein informativer Anhang, der, getrennt nach Technologien, mögliche konstruktive und organisatorische Maßnahmen listet, die einen positiven Beitrag zur Effizienzsteigerung leisten können.

### Datenbank Maßnahmen zur Effizienzsteigerung

Welche Maßnahmen in einer (bestimmten) Werkzeugmaschine zur Effizienzsteigerung umgesetzt sind, kann der jeweilige Hersteller genau beschreiben. Es gibt aber bis heute keinen umfassenden Überblick über realisierte Maßnahmen aller am Markt angebotenen Maschinen, weder getrennt nach Technologien und erst recht nicht für das gesamte Spektrum. Auch die Quantifizierung einer Maßnahme, also welchen Beitrag (gemessen in elektrischer Leistung, CO<sub>2</sub>-Reduktion oder Euro) sie leistet, kann heute nicht vergleichbar angegeben werden. Diese Informationen können nur von jedem Hersteller individuell für eine Maschine angegeben werden. Der VDW entwickelt gerade eine Datenbank, die diese individuellen Herstellerangaben erfassen und zu einem Gesamtbild zusammensetzen kann. Ziel ist es, in Zukunft eine allgemeingültige Aussage über die umgesetzten Maßnahmen im Sektor Werkzeugmaschinen treffen und die Steigerung der Energieeffizienz von Generation zu Generation belegen zu können. Damit könnte gegenüber Politik und Öffentlichkeit belegt werden, dass die Marktkräfte bezüglich Energie- und Ressourceneffizienz im Sektor Werkzeugmaschinen funktionieren und ein politisch gelenkter Eingriff nicht notwendig ist.

## Blue Competence

Von Unternehmen wird heute nicht nur erwartet, sich zu ihrer gesellschaftlichen Verantwortung zu bekennen, sondern ebenso den Nachweis zu erbringen, dass sie ihr gerecht werden. Der VDW unterstützt seine Mitglieder dabei mit der Initiative Blue Competence. Zwölf Nachhaltigkeits-Leitsätze, zu denen sich alle Partner von Blue Competence verpflichten, bringen dies zum Ausdruck. Dazu zählen insbesondere, dass Nachhaltigkeit Bestandteil der Unternehmensstrategie ist, nachhaltiges Denken und Handeln sich in den Prozessen und Produkten widerspiegelt, die Mitarbeiter ressourcenschonend handeln, die Unternehmen gesellschaftliche Verantwortung übernehmen und das nachhaltige Tun transparent kommuniziert wird.

Der VDW befasst sich auf vielen Ebenen mit dem Themenkomplex der Energie- und Ressourceneffizienz. Dazu ist er im Dialog mit Politik, Anwendern und Öffentlichkeit. Er unterstützt seine Mitglieder diesbezüglich und erarbeitet strategische, operative, technische und kommunikative Lösungen zur Verbesserung des Klimaschutzes – heute und morgen. ■

---

*Unternehmen sollen sich zu ihrer gesellschaftlichen Verantwortung bekennen und nachweisen, dass sie ihr gerecht werden, so will es der Gesetzgeber.*

---

## 2018 – ein Jahr im Zeichen des Brandschutzes

**A**uch wenn die heutige Produktion oftmals vollautomatisch abläuft, so muss der Mensch doch regelmäßig mit der Maschine in Interaktion treten. Die in diesem Fall geltenden Schutzvorgaben der EU-Maschinenrichtlinie (RL 2006/42/EG) betreffen auch den Brandschutz an modernen Werkzeugmaschinen.

In Brand gerät meist als Erstes der als Prozess-Hilfsstoff eingesetzte, nicht wassermischbare Kühlschmierstoff (KSS). Abhängig vom Grad der Vernebelung kann es bei KSS-Entzündungen auch zu druckschwachen Explosionen kommen. Brennen können auch Leichtmetalle wie Magnesium, Titan und Aluminium, abhängig von der Größe der Partikel (Späne, Stäube) und der eingebrachten Zündenergie, die z. B. aus Fehlern im Bearbeitungsprozess resultieren kann.

Um die Auswirkungen gefährlicher Reaktionen zu begrenzen, bedarf es einer Reihe von Sicherheitsmaßnahmen an den betreffenden Maschinen. Das kann der Einbau von Löschanlagen sein, flammendurchschlagsichere Maschinenöffnungen und Spalte oder belastungsangepasste Umhausungen. Auch die Maschinenabsaugung ist zu schützen, damit z. B. bei einer zentralen Absauganlage keine Gefährdungspotenziale in andere Anlagenteile verschleppt werden.

### Viele Lösungen für sichere Werkzeugmaschinen

Die Thematik ist bereits langfristig vom VDW, von der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) sowie von engagierten Unternehmen untersucht worden. Daher stehen heute vielfältige Lösungen zur Beherrschung der Problematik und folglich auch sichere Werkzeugmaschinen zur Verfügung. Um das interessierte Fachpublikum auf den neuesten Stand zu bringen, lud der VDW 2018 zu verschiedenen Veranstaltungen ein. Gestartet wurde auf der METAV mit dem VDW-Technologieforum *Brand- und Explosionsschutz in zerspanenden Werkzeugmaschinen*. Er gab einen Überblick zum gegenwärtigen Stand der Technik. Angesprochen waren alle, die mit der Thematik zu tun haben – angefangen beim Konstrukteur von Werkzeugmaschinen über den Beschaffer moderner Fertigungseinrichtungen bis hin zum Maschinenbediener, der sich bei seiner täglichen Arbeit sicher geschützt wissen will.

Das Update war ein voller Erfolg. Dies zeigte nicht nur die gut besuchte Tagung, sondern auch die Nachberichterstattung in der Fachpresse. „Brandschutz war der Renner auf der METAV 2018“ hieß es da, und dass sich der Technologietag als Publikumsmagnet entpuppt hatte. Doch damit nicht genug: Anfang Juli veranstaltete die BGHM ebenfalls eine Tagung zum Thema Brandschutz an Maschinen. Hier unterstützte der VDW bei der Einladung, da sich einige interessante Aspekte ergeben haben: So steht seit Kurzem ein von der Firma Index, Esslingen, in Kooperation mit der BGHM errichteter und weltweit einzigartiger Explosionsschutz-Prüfstand zur Verfügung. Er soll in einem mehrjährigen Projekt betrieben werden und bietet weitreichende Möglichkeiten für die Prüfung von sicherheitsrelevanten Komponenten wie Druckentlastungseinrichtungen, Flammensperren und Türabyrinthen. Zwar ist nicht garantiert, dass jede Komponente im Rahmen des Projekts geprüft werden kann, dennoch sollten sich Interessenten mit geeigneten Bauteilen beim VDW melden, der ihr Anliegen vertritt.

Auf der BG-Tagung war zu hören, dass die Kosten für ein Löschkonzept mit CO<sub>2</sub> an einem Bearbeitungszentrum 15.000 bis 20.000 Euro betragen können. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Arbeitsschützer auch die funktionale Sicherheit bei der Ansteuerung von automatischen Löschanlagen entsprechend hoch angesetzt sehen möchten. In der Vergangenheit ist dazu bereits die DGUV-Information 087 *Schnittstelle Wzm/Feuerlöschanlage – Steuerungstechnische Anforderungen für Löschanlagen bei der Metallbearbeitung* erschienen. Die DGUV-Information 087 enthält ein Berechnungsbeispiel für eine nicht begehbare Werkzeugmaschine und soll nun mit einem zweiten Beispiel für eine begehbare Maschine erweitert werden. Ein entsprechender Prüfgrundsatz wurde erstellt.

Mit Unterstützung des VDW war in der Vergangenheit auch die BGI/GUV-I 719 (zukünftig DGUV-Information 209-026) *Brand- und Explosionsschutz an Werkzeugmaschinen* entstanden. Sie soll ab 2019 überarbeitet werden. Werkzeugmaschinenhersteller, die sich daran beteiligen möchten, wenden sich bitte an den VDW. Er ist in jedem Fall dabei. ■

## *Um die Auswirkungen gefährlicher Reaktionen zu begrenzen, bedarf es einer Reihe von Sicherheitsmaßnahmen an den betreffenden Maschinen.*

### **Wie viele Unfälle mit Bezug auf Brände und Explosionen ereignen sich eigentlich an Werkzeugmaschinen?**

In der Vergangenheit hielt sich die Berufsgenossenschaft mit der Bekanntgabe von Unfallzahlen im Bereich Brände und Explosionen relativ bedeckt. Auf der BG-Tagung gab Christian Werner vom Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) jedoch einen groben Überblick. Konkret hieß es dort:

- Bei der DGUV hat man jährlich ca. 1.250 meldepflichtige Unfälle durch Feuer oder hochschlagende Flammen zu verzeichnen. Daraus resultieren pro Jahr 23 Unfallrenten und vier Todesfälle.
- Von den 1.250 Unfällen entfallen jährlich ca. 164 auf ortsfeste Maschinen und Ausrüstungen. An diesen ergeben sich damit drei Unfallrenten pro Jahr und immerhin noch alle 2,5 Jahre ein Todesfall.

Der zweite Aufzählungspunkt sollte also auch die an Werkzeugmaschinen auftretenden Unfälle enthalten. Allerdings haben der VDW und die BGHM seit zweieinhalb Jahrzehnten von keinem Todesfall Kenntnis – den letzten Todesfall an einer Werkzeugmaschine infolge einer Verpuffung gab es in Deutschland Mitte 1993. Daher dürften sich auch die 164 meldepflichtigen Unfälle nicht alle an Werkzeugmaschinen ereignet haben. Sie sind wahrscheinlich um einen ähnlichen Faktor wie bei den Todesfällen niedriger anzunehmen.

# Innovation



Die Abteilung Forschung und Technik im VDW bearbeitet einerseits Dauerthemen über viele Jahre, z. B. Arbeitssicherheit an Werkzeugmaschinen. Andererseits greift sie neue Themen auf. So entwickelt sie aktuell in Kooperation mit acht Herstellern eine Standardschnittstelle für die Kommunikation von Maschinen mit übergeordneten IT-Systemen.

## umati – gemeinsame Sprache für Werkzeugmaschinen funktioniert

Die auf der EMO Hannover 2017 vorgestellte Brancheninitiative *Konnektivität für Industrie 4.0* hat das erste Projektjahr erfolgreich abgeschlossen. Mit 78 Projekttreffen haben alle Teilnehmer in einer beispiellosen Form der branchenweiten Zusammenarbeit gezeigt, dass die gesteckten Projektziele erreicht werden können.

Anlässlich der AMB 2018 konnte das Projekt im September mit einer ersten Demonstration zeigen, dass die standardisierte Schnittstelle für alle funktioniert und universell genutzt werden kann. Insgesamt wurden 15 Maschinen von neun Herstellern mit fünf Steuerungsplattformen an zahlreiche Kommunikationspartner (Monitoring Dashboards oder MES-Systeme) angebunden. Grundlage war ein Auszug des ersten Parametersatzes, der bis dahin gemeinsam definiert worden war. Die beteiligten Unternehmen berichteten, dass die Umsetzung der Messe-Spezifikation zwischen acht und 16 Stunden in Anspruch genommen hat.

Nach dem Start des Projekts hatten sich die Partner zu mehreren zweitägigen Standardisierungsworkshops bei jeweils einem der beteiligten Unternehmen getroffen. Um die notwendigen Parameter und Informationen festzulegen, wurde eine anwendungsfallbezogene Vorgehensweise gewählt. Dazu wurden Anwender-Rollen, z. B. Fertigungsleiter, Instandhalter und Maschinenbediener, sowie Anwendungsfälle definiert, die zur Erfüllung der jeweiligen Aufgaben benötigt werden. Zum Beispiel werden für den Anwendungsfall *Schnellüberblick Produktion läuft ca. 20* Parameter gebraucht, um den Zustand für alle relevanten Anforderungen zu beschreiben. Die erarbeiteten Anwendungsfälle (21) wurden mit den notwendigen Parametern (102) gefüllt und anschließend ein Informationsmodell nach OPC-UA-Vorgaben objektorientiert modelliert.

Darüber hinaus wurden in fünf weiteren Arbeitsgruppen die Themen Informationsmodellierung, AMB Showcase, Kooperation mit Steuerungsherstellern und Geschäftsmodell bearbeitet. Regelmäßig trafen sich die Projektteilnehmer zu Workshops, Webkonferenzen oder Abstimmungstreffen. Die operative Projektleitung übernahmen Mitarbeiter des Instituts für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen der Universität Stuttgart. Die beteiligten Unternehmen trugen mit jeweils ca. 1 bis 1,5 Personenjahren in dieser Zeit zum Erfolg des Projekts bei.

Nach der Mitgliederinformation und Öffentlichkeitsarbeit für das Projekt im Rahmen der METAV 2018 Anfang des Jahres wurde klar, dass *Konnektivität für Industrie 4.0* als

Titel zu sperrig für eine Internationalisierung der Initiative war. Deshalb hat der VDW die Marke *umati* für die sichtbare und einfache Kommunikation der gemeinsamen Aktivitäten aus der Taufe gehoben. Sie wurde so gestaltet, dass sie universell und international verwendet werden kann. Gleichzeitig wurden Elemente von vornherein auf die Verwendung im IT-Bereich (Apps, Icons, Versionierungen usw.) angelegt. Grafisch hebt sich *umati* bewusst vom Corporate Design des VDW ab, um für sich selbst stehen zu können.

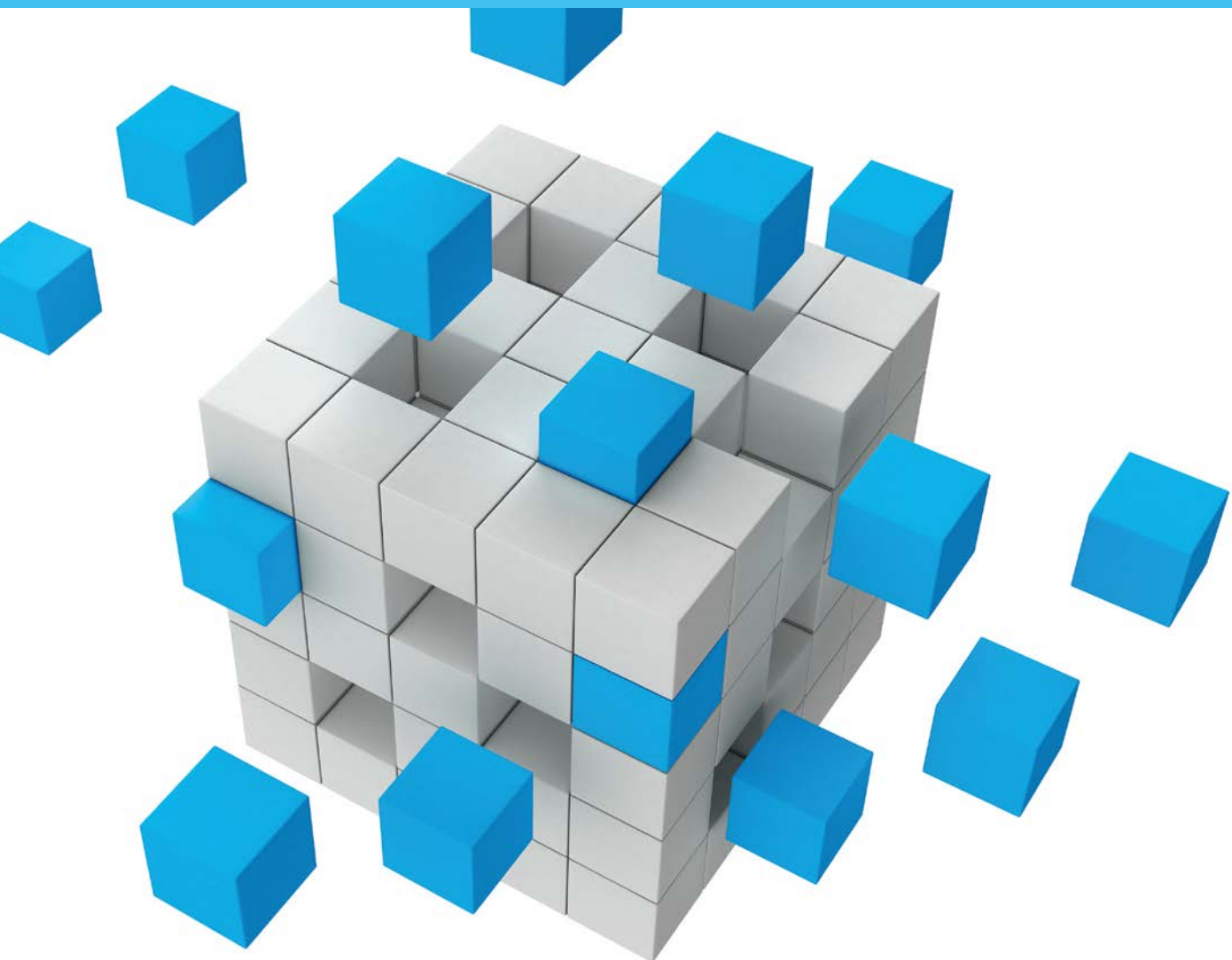
Des Weiteren fanden verschiedene Abstimmungstreffen mit VDMA-Arbeitsgruppen aus angrenzenden Branchen statt, z. B. mit den Kunststoff- und Gummimaschinen, der Robotik und den Holzbearbeitungsmaschinen. Mit Eumabois, dem europäischen Verband der Branche, wurde die Anwendbarkeit von *umati* auch für die Holzbearbeitungsindustrie abgestimmt. Darüber hinaus wurde die Initiative in Informationsveranstaltungen des VDMA und der OPC Foundation bekannt gemacht.

### Internationalisierung des Standards geplant

Auch international tauschte sich der VDW laufend mit Branchenverbänden und Initiativen aus. Allen voran sei das Schweizer Programm ProdNET der Vereinigung für angewandte Produktionstechnik (VPT) genannt. Ende 2018 schlossen der VDW und VPT eine Kooperationsvereinbarung ab. Während der IMTS in Chicago führte der VDW Gespräche mit dem US-amerikanischen Werkzeugmaschinenverband AMT und dem MTConnect Institute, einer US-amerikanischen Standardisierungsinitiative, über einen möglichen Austausch. Mittlerweile wurden Arbeitsgruppen auf technischer Ebene institutionalisiert. Im Rahmen der Jimtof in Tokio warben Projektbeteiligte bei den Branchenverbänden JMTBA aus Japan und CMTBA aus China sowie bei japanischen Werkzeugmaschinen- und Steuerungsherstellern für *umati*. Im Rahmen von europäischen Verbandstreffen wurde *umati* den Cecimo-Mitgliedern vorgestellt.

Mit der Demonstration zur AMB wurde das erste Projektjahr erfolgreich abgeschlossen. Für 2019 heißt das Ziel, die internationale Standardisierung weiterzubringen, eine so genannte OPC UA Companion Specification zu veröffentlichen und die weiteren Arbeitsschritte in einer Sonderausstellung auf der Weltleitmesse EMO Hannover 2019 zu präsentieren. Hierzu wurde Ende 2018 eine gemeinsame Arbeitsgruppe *umati OPC UA Joint Working Group* zusammen mit der OPC Foundation ins Leben gerufen. Damit können sich Hersteller und Anwender weltweit an der weiteren Entwicklung bis zur Fertigstellung der Spezifikation beteiligen. Parallel geht die Arbeit an den Themen des Projekts *umati* in den deutschen Arbeitsgruppen des Projektkonsortiums weiter. ■

# VDW-Forschungsinstitut



Das VDW-Forschungsinstitut organisiert die anwendungsorientierte vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung für die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie. In acht Arbeitskreisen werden Themen definiert, Projektmittel akquiriert, Forschungsaufträge vergeben und Forschungsergebnisse aufbereitet. Darüber hinaus übernimmt das VDW-Forschungsinstitut auch Aufgaben im Projektmanagement und im Controlling.

## Rekorde bei Projekten und Fördergeldern

Das VDW-Forschungsinstitut bündelt als Forschungsvereinigung den Bedarf von VDW-Mitgliedsfirmen und weiteren interessierten Unternehmen, wenn sie Wissenslücken bezüglich werkzeugmaschinenspezifischer, fertigungstechnologischer oder produktionstechnischer Fragestellungen schließen wollen.

2018 schlug das VDW-Forschungsinstitut alle Rekorde im Hinblick auf die Zahl der bearbeiteten Projekte und die Summe der hierfür akquirierten Fördermittel. Trotz ihrer hohen Anzahl wurden die Projekte hervorragend bearbeitet und betreut. Und obwohl die Arbeitskreise mit der Projektbetreuung maximal ausgelastet waren, wurden doch auch zahlreiche neue Projektideen diskutiert. In der Herbstsitzung des Wissenschaftlichen Beirats wurden allein 15 neue Projektanträge auf Förderung in der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) freigegeben, dazu noch drei Eigenmittelprojekte.

### **VDW-Projekt des Jahres: Optimale Wendeschneidplatten für Luft- und Raumfahrt**

Das VDW-Forschungsinstitut kürt nach Beratung im Wissenschaftlichen Beirat jährlich das beste im Vorjahreszeitraum abgeschlossene Projekt.

Dabei hatte das Projekt *Grundlagen für den industriellen Einsatz von Werkzeugen mit Freiflächenmodifikation für die Drehbearbeitung von Titan- und Nickelbasislegierungen – FFTN* aus dem Arbeitskreis 6 *Zerspanen mit definierter Schneide* die Nase vorn. M.Sc. Oliver Pape vom Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Universität Hannover hatte sich in der Bearbeitung des Projekts ordentlich ins Zeug gelegt. Der Arbeitskreis honorierte diesen Einsatz mit dem Prädikat: *eines der besten Projekte der vergangenen Jahre*.

Bei den meisten traditionellen Fertigungsprozessen wird auf mechanische Weise Material getrennt (zerspan), hauptsächlich metallische Werkstoffe. Eine entscheidende Rolle spielt dabei der Schneidkeil des Werkzeugs, der den eigentlichen Trennprozess durchführt. Es ist leicht vorstellbar, dass bei dieser Zerspanung große Kräfte wirken und die Schneide dabei hohen mechanischen und thermischen Beanspruchungen unterliegt. Das systematische Verständnis der auftretenden Wechselwirkungen ist ein wichtiger Teil wissenschaftlicher Untersuchungen im Bereich der Fertigungstechnik. Die fortwährende Optimierung des

Zerspanprozesses beinhaltet dabei die Weiterentwicklung der verwendeten Werkstoffe, die geometrische Form der Schneide sowie Einsatzbedingungen, wie z. B. Schmierung und Kühlung.

Die geometrische Optimierung war der Ansatzpunkt des Projekts. Im Fokus standen dabei so genannte Wendeschneidplatten für die Zerspanung aus Titan- und Nickelbasislegierungen, wie sie z. B. in der Luft- und Raumfahrt zum Einsatz kommen. Wendeschneidplatten selbst sind kleine, austauschbare Formstücke, die als Schneide fungieren und aus speziellen Werkstoffen, wie z. B. Keramik oder Hartmetall, bestehen. Hartmetalle sind hierbei oft aus Gemischen auf Wolfram- oder Kobaltbasis zusammengesetzt, deren Vorkommen weltweit stark beschränkt ist. Da Wendeschneidplatten Verschleißteile sind, ist jede Optimierung in Bezug auf eine längere Lebensdauer (Standzeit) oder größere Leistungsfähigkeit im Prozess sowohl betriebs- wie auch volkswirtschaftlich sinnvoll.

Im Projekt konnte gezeigt werden, dass durch Optimierung der so genannten Freifläche des Schneidkeils beachtliche Leistungssteigerungen möglich sind. Die Standzeit konnte auf bis zu 250 Prozent erhöht werden, ohne den Materialeinsatz zu steigern. Dies führt zu erheblichen Einsparungen bei den für die Wendeschneidplatten verwendeten kritischen Rohstoffen. Die Projektergebnisse sind ohne weiteres auf weitere Werkstoffe, Schneidstoffe und Werkzeuggeometrien übertragbar. ■

Das Vorhaben **Grundlagen für den industriellen Einsatz von Werkzeugen mit Freiflächenmodifikation für die Drehbearbeitung von Titan- und Nickelbasislegierungen – FFTN** wurde mit Mitteln aus dem Programm der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert (IGF-Nummer 18635 N).

#### **Bearbeitende Forschungsstelle:**

Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover, Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena, Dr.-Ing. Thilo Grove, M.Sc. Oliver Pape

#### **Beteiligte Unternehmen:**

- 3M Abrasive Systems Division, Wendt GmbH, Meerbusch
- A. Monforts Werkzeugmaschinen GmbH, Mönchengladbach
- Deharde Maschinenbau H. Hoffmann GmbH, Varel
- Hanseatische Waren Handelsgesellschaft mbH & Co. KG, Bremen
- Iscar Germany GmbH, Ettlingen
- Sandvik Tooling Deutschland GmbH, Düsseldorf
- Seco Tools GmbH, Erkrath
- W. Andreas Pfeiffer Maschinen- und Apparatebau, Zirndorf
- Wolf Werkzeugtechnologie GmbH, Bruchmühlbach-Miesau

## Das VDW-Forschungsinstitut im Überblick

Der größte Vorteil eines Engagements im VDW-Forschungsinstitut liegt in der Möglichkeit, im Verbund mit anderen betroffenen Firmen gemeinsam an speziellen Themen zu arbeiten. Die Hürde, dass hierbei unter Umständen direkte Wettbewerber zusammen an einem Tisch sitzen, ist dabei schnell überwunden. Schließlich beruht das Konzept der industriellen Gemeinschaftsforschung auf der gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben, die für den Fortschritt der Branche wichtig, für einzelne, besonders kleine und mittelständische Unternehmen jedoch zu aufwändig sind, um sie alleine zu lösen. Genau hier greift das Förderinstrument des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Die Ausarbeitung marktreifer Lösungen bleibt dabei immer das individuelle Know-how einzelner Unternehmen.

Für das VDW-Forschungsinstitut bedeutet dies, dass die Arbeitskreise unterschiedliche Facetten von Prozesstechnologie, Maschinenentwicklung und übergreifenden Steuerungs- oder Sicherheitsthemen betrachten. Dabei sind einige Unternehmen in mehreren Arbeitskreisen gleichzeitig engagiert. Es bilden sich also Netzwerke, sowohl innerhalb der Unternehmen als auch in der gesamten Branche, die sich gegenseitig ergänzen und neue Themengebiete erschließen. In diesem stabilen Verbund lassen sich Wissenslücken schließen, was den Mittelstand insgesamt stärkt.

### Dienstleister und Bindeglied zu Forschungsstellen

Dem Bedarf seiner Mitgliedsfirmen an zielgerichteter vorwettbewerblicher Gemeinschaftsforschung entspricht das VDW-Forschungsinstitut durch ein breites Spektrum an hochwertigen Dienstleistungen.

- Zusammenführen des gemeinsamen Forschungsbedarfs
- Akquise von Fördergeldern (öffentliche Hand oder VDW)
- Durchführung gemeinsamer, vorwettbewerblicher Forschungsvorhaben
- Organisation und Betreuung von Arbeitskreisen
- Abwicklung und Controlling von Projektanträgen
- Recherche und Bereitstellung existierender Forschungsergebnisse durch Veröffentlichungen oder Aufnahme in eine Projektdatenbank

Durch seine Einbindung in unterschiedliche Netzwerke auf Unternehmens- wie Forschungsseite bietet das VDW-Forschungsinstitut eine Plattform zum Austausch von Ideen, Visionen und Forschungsergebnissen. Dies geschieht durch:

- den fachlichen Austausch in den thematischen Arbeitskreisen,
- die Mitgliedschaft in der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) und damit die Möglichkeit zur Akquise öffentlicher Fördermittel,
- die aktive Kommunikation mit relevanten Forschungspartnern durch Mitgliedschaft in der Cirp und Liaison zur WGP,
- den Kontakt zu Forschungsvereinigungen anderer Branchen.

### Forschungsförderung und Mitgliederzahl

Im Berichtszeitraum wurden neun IGF-Vorhaben und neun eigenmittelfinanzierte Projekte begonnen oder abgeschlossen. 13 Projektanträge wurden bei der AiF eingereicht. Vier Projekte mit Eigenmittelfinanzierung sind bewilligt, aber noch nicht begonnen.

#### Forschungsförderung in Euro

	Eigenmittel	IGF-Mittel <sup>1</sup>
<b>2018</b>	<b>322.200</b>	<b>2.286.000</b>
2017	163.050	1.927.000
2016	38.512	1.109.000
2015	69.750	1.323.000
2014	93.300	1.266.000
2013	108.600	1.248.000

<sup>1</sup> Vorhaben, die über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der IGF vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert werden.

#### Mitglieder

	Ordentliche Mitglieder	Außerordentliche Mitglieder
<b>2018</b>	<b>117</b>	<b>19</b>
2017	119	19
2016	119	19
2015	123	19
2014	122	20
2013	122	21

### Gremien

#### Vorstand

#### Wissenschaftlicher Beirat

#### Thematische Arbeitskreise

- Steuerungs- und Systemtechnik
- Sicherheitstechnik für die spanende Bearbeitung
- Industrie 4.0
- Werkzeugmaschinenkonstruktion
- Zerspanen mit definierter Schneide
- Schleiftechnik
- Verzahnungstechnik
- Umformtechnik



## Hintergrund: Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen



Die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen Otto von Guericke e. V. (AiF) fördert Forschung und Entwicklung zugunsten kleiner und mittlerer Unternehmen. Dabei verknüpft sie als Dach eines Innovationsnetzwerks Wirtschaft, Wissenschaft und Staat und bietet praxisnahe Innovationsberatung an. Als Träger der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) und weiterer Förderprogramme des Bundes und der Länder setzt sich die AiF für die Leistungsfähigkeit des Mittelstandes ein. Das VDW-Forschungsinstitut ist Mitglied in der AiF und darf als solches Projektanträge in das von der AiF geführte Wettbewerbsverfahren der IGF einreichen.

## Im Berichtszeitraum begonnene oder abgeschlossene Forschungsprojekte

### Eigenmittelfinanzierte Projekte

**VDWFI 021 / Identifikation der gebrauchsdauerreduzierenden Betriebszustände von Hauptspindellagerungen auf Basis der wirkenden dynamischen Last am Schneideneingriffspunkt (DynaLast)** / WZL Aachen, Prof. Brecher, 01.11.2016 – 31.03.2018

**VDWFI 024 / Einsatzverhalten von Spannsystemen für Zylinderschaftwerkzeuge (EinSpann) 2.0** / IPMT Hamburg-Harburg, Prof. Hintze, 01.03.2017 – 30.04.2018

**VDWFI 025 / Einsatz von Diamantschleifscheiben beim Schleifen von Hartmetall mit deutlich höheren Schnittgeschwindigkeiten – HGS Hartmetall** / ISF Dortmund, Prof. Biermann, 01.06.2017 – 31.08.2018

**VDWFI 026 / Konnektivität für Industrie 4.0** / FISW GmbH, Stuttgart, Prof. Verl, 01.12.2017 – 30.11.2018

**VDWFI 027 / Variabilität der Annäherungsgeschwindigkeiten des Menschen an Gefahrenstellen unter Berücksichtigung der Zugänglichkeitsbedingungen (VAMenGe)** / ITLA Dresden, Prof. Schmauder, 01.01.2018 – 30.04.2018

**VDWFI 028 / Kühlschmierstoff-Einsatzuntersuchungen bei Polycarbonat (PC-KSS)** / IWF Berlin, Prof. Uhlmann, 01.04.2018 – 28.02.2019

**VDWFI 029 / Gefährdungsrisiko durch freigesetzte Werkstücke bei Verfahrensintegration Drehen in Fräsmaschinen mittels probabilistischer Berechnungsansätze (RisDre2)** / Fraunhofer IWU Chemnitz, Prof. Putz, 01.04.2018 – 31.12.2018

**VDWFI 030 / Sicherheit schlanker Werkzeugverlängerungen** / IWF Berlin, Prof. Uhlmann, 01.04.2018 – 28.02.2019

**VDWFI 031 / Grundlagen zum Verständnis der Eigenschaften von Werkzeugaufnahmen (FUTTER)** / IPMT Hamburg-Harburg, Prof. Hintze, 01.08.2018 – 28.02.2019

**VDWFI 032 / Theoretische Aufwertungsmöglichkeiten von einkanalierten mechatronischen Sicherheitsfunktionen in der Kat.-2-Struktur nach ISO 13849-1 auf Basis von Standard-SPS (SPSKAT2)** / IMA Stuttgart, Prof. Bertsche, 01.08.2018 – 31.01.2019

**VDWFI 033 / Konnektivität für Industrie 4.0 – 2. Projektlaufzeit** / FISW GmbH, Stuttgart, Prof. Verl, 01.10.2018 – 31.12.2018

**VDWFI 034 / Untersuchung der technischen Potentiale von Faser-Metall-Gummi-Laminaten für den Einsatz in Werkzeugmaschinenkomponenten (GuLaMasch)** / wbk Karlsruhe, Prof. Fleischer, 01.09.2018 – 28.02.2019

**VDWFI 035 / Rüstzeitminimierung an Schmiedehämmern mittels sensitiver Gesenkspanntechnik** / Fraunhofer IWU Chemnitz, Prof. Putz, 01.07.2018 – 31.12.2018

### IGF-Projekte

**18900 N / Identifikation der gebrauchsdauer-reduzierenden Betriebszustände von Hauptspindellagerungen an Werkzeugmaschinen auf Basis der wirkenden dynamischen Last am Schneideneingriffspunkt – Dynalast** / WZL Aachen, Prof. Brecher, 01.01.2017 – 31.12.2018

**19154 N / Optimierung der Kühlkanalaustrittsbedingungen an Bohrern – OptiBo** / FBK Kaiserslautern, Prof. Aurich, 01.01.2017 – 31.12.2018

**18517 N / Auslegung von Wälzfräsprozessen bei variablem Anschnitt** / WZL Aachen, Prof. Klocke, 01.01.2017 – 31.12.2018

**19076 N / Untersuchung von Schneidstoffen und Prozessparametern für das Fertigungsverfahren Wälzschälen von hochfesten Innenverzahnungen** / wbk Karlsruhe, Prof. Schulze, 01.01.2017 – 30.06.2019

**19150 N / Methode für die Auslegung von Prozesseinstellgrößenmodulationen zur Steigerung der Produktivität und Werkzeugstandzeiten beim Drehen – ProMod** / IFW Hannover, Prof. Denkena, 01.03.2017 – 28.02.2019

**19172 N / Leistungssteigerung von Bearbeitungsmaschinen durch CFK-Komponenten in dynamisch angeregten Primärstrukturen – CFK in WZM** / PTW Darmstadt, Prof. Abele / KLuB Darmstadt, Prof. Mittelstedt, 01.01.2017 – 31.03.2019

**18826 N / Reduktion des Energiebedarfs beim Profilschleifen durch Einsatz von hochporösen metallisch gebundenen Diamantschleifscheiben mit angepasster Schleifscheibenspezifikation – Met.II** / IFW Hannover, Prof. Denkena, 01.04.2017 – 31.03.2019

**19220 BG / Einsatzpotentiale von intelligenten und adaptiven Gleitlagern in mechanischen Pressenantrieben – HybridSlide** / IWU Chemnitz, Prof. Landgrebe / ITR Clausthal, Prof. Schwarze, 01.01.2017 – 31.12.2018

**19414 / Leistungssteigerung keramisch gebundener Korundschleifscheiben beim Profil-Tiefschliff – StrukScheibe 2** / IFW Hannover, Prof. Denkena, 01.05.2017 – 30.04.2019

**19474 N / Minimierung von Schwingungen in der Transferkinematik mittels autoadaptiver Sollkinematik-Vorgabe** / IFUM Hannover, Prof. Behrens, 01.04.2017 – 31.03.2019

**19487 N / Berührungslose Messung des Vorschubwegs von Bandmaterial – BeVor** / IFUM Hannover, Prof. Behrens, 01.01.2017 – 31.12.2018

**19531 N / Systematische Analyse zum Einfluss der Schärffstrategie auf das Einsatzverhalten von Diamantschleifscheiben – DiaSchärf** / IWF Berlin, Prof. Uhlmann, 01.05.2017 – 30.04.2019

**19601 N / Flexible Feinstbearbeitung von Funktionsflächen mit alternativen Werkzeugkonzepten – FlexFeinst** / IWF Berlin, Prof. Uhlmann, 01.09.2017 – 31.08.2019

**19554 N / Verschleißeinfluss des Verzahnungsfalles beim Wälzfräsen – WälzGeo** / IFQ Magdeburg, Prof. Karpuschewski, 01.06.2017 – 30.11.2019

**19631 N / Auslegung energieeffizienter Servopressenantriebe – EnSea** / IFUM Hannover, Prof. Behrens, 01.01.2017 – 31.12.2018

**19487 N / Berührungslose Messung des Vorschubwegs von Bandmaterial** / IFUM Hannover, Prof. Behrens, 01.07.2017 – 30.06.2019

**19882 N / Wirtschaftliche und zuverlässige Zustandsüberwachung (WiZuBe)** / IFW Hannover, Prof. Denkena, 01.01.2018 – 30.06.2020

**19890 N / Neue Fasengeometrie für cBN-Werkzeuge begünstigt Standzeit und Herstellkosten – cBN-Fase** / IFW Hannover, Prof. Denkena, 01.02.2018 – 31.01.2020

**19962 N / Pulsierende Zuführung des Kühlschmierstoffes bei der Drehbearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien unter hohen Drücken – PulsKühl** / WZL Aachen, Prof. Klocke, 01.05.2018 – 30.04.2020

**19704 N / Mikrogeometrische Schneidengestaltung von Wälzfräsern aus PM-HSS – Hobprep-HSS** / WZL Aachen, Prof. Klocke, 01.02.2018 – 31.07.2020

**19544 N / Spanraumgestaltung für das Fräsen mit Wendeschneidplatten – Flow-WSP** / WZL Aachen, Prof. Klocke, 01.01.2018 – 30.06.2020

# Nachwuchsstiftung Maschinenbau



Die Nachwuchsstiftung Maschinenbau ist ein gefragter Partner in der beruflichen Bildung. Aktuell erarbeitet sie Konzepte für die Integration von Anforderungen durch Digitalisierung und Vernetzung in die berufliche Ausbildung. Die Konzepte werden in Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen im Rahmen von landesweiten Projekten umgesetzt.

## Strategischer Partner für die Berufsausbildung in den Metallberufen

Im zehnten Jahr ihres Bestehens endet für die Nachwuchsstiftung Maschinenbau erneut ein sehr erfolgreiches Jahr. So hat sie sich zu einem strategischen Partner der beruflichen Bildung in Deutschland weiterentwickelt. Im Maschinen- und Anlagenbau sind der zunehmende Fachkräftebedarf und die Digitalisierung in der beruflichen Bildung aktuelle Herausforderungen. Das gesamte Team der Nachwuchsstiftung ist stolz, sich diesen Themen auch 2018 mit weitreichenden Projekten gestellt zu haben.

### METAV in Düsseldorf und AMB in Stuttgart

Einen Tag lang an der Werkzeugmaschine stehen – wie sich das anfühlt, konnten Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I auf den Messen METAV in Düsseldorf und AMB in Stuttgart hautnah erleben. Namhafte Unternehmen aus der Werkzeugmaschinenindustrie und die Nachwuchsstiftung Maschinenbau begrüßten jeweils an fünf Messetagen mehr als 3.100 Schülerinnen und Schüler auf der Sonderschau Jugend. Ziel war es einmal mehr, den Nachwuchs mit originellen Ideen, Mitmachaktionen und informativen Beiträgen für die Branche und die Berufsbilder des Maschinen- und Anlagenbaus zu begeistern. Dabei wurden die Schülerinnen und Schüler von Auszubildenden der teilnehmenden Unternehmen über alle Prozesse begleitet und tatkräftig unterstützt. Die Auszubildenden treten gleichzeitig als Ausbildungsbotschafter auf und haben sich als authentische Werber für die Berufsausbildung bewährt.

Direkt zum Start der AMB besuchte die Wirtschaftsministerin des Landes Baden-Württemberg, Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut, den Stand der Nachwuchsstiftung Maschinenbau. Sie überzeugte sich davon, wie die Brancheninitiative Attraktivität und Qualität der dualen Ausbildung im Maschinen- und Anlagenbau nachhaltig steigern kann, und zeigte sich sehr beeindruckt vom Konzept und den vielen Aktivitäten.

### Mobile Learning in Smart Factories

Die Digitalisierung krepelt die Arbeitswelt um. Viele stellen sich die Frage: Wie und wo fange ich in meinem Unternehmen damit an? Vernetzte Maschinen in der Fertigung? Digitale Lösungen im Lager und in der Logistik? Diese tiefgreifenden Veränderungen stellen eine große Herausforderung dar. Ein Lösungsansatz kann sein, mit kleineren Projekten anzufangen. Ein Bereich, der sich

mithilfe digitaler Werkzeuge deutlich flexibler, effektiver und zukunftsorientierter aufstellen lässt als viele andere, ist die Ausbildung – in Form des digitalen Lernens. Die von der Nachwuchsstiftung Maschinenbau entwickelte Lern- und Arbeitsapplikation bildet dabei die Grundlage, zukünftige Anforderungen an den Facharbeiter heute schon umsetzen zu können. Dabei wird der Auszubildende in seiner Welt abgeholt und bekommt die Möglichkeit, eine neue Art des Lernens zu erleben.

Der Schwerpunkt von Mobile Learning in Smart Factories (MLS) liegt in der engen Verzahnung von Theorie und Praxis. Dabei kann die Ausbildung völlig papierlos erfolgen und es können alle betrieblichen Schwerpunkte und Abläufe abgebildet werden. Dazu werden die praktischen Arbeitsaufgaben vom Ausbilder über eine komfortable und intuitiv bedienbare Editierfunktion in MLS erstellt. Sie können jederzeit ohne großen Aufwand geändert werden. Für die einzelnen Arbeitsschritte werden den Auszubildenden unterschiedlichste Hilfsmittel angeboten. Somit wird der theoretische Teil eines Themas immer zusammen mit dem praktischen Arbeitsauftrag vermittelt und verknüpft. Dies garantiert einen hohen Lernerfolg.

### Qualifizierung in der Industrie 4.0 mit der landesweiten Qualifizierungsoffensive NRWoes.digital

Die Nachwuchsstiftung Maschinenbau etabliert sich zunehmend als Partner für die Aus- und Weiterbildung in den Metallberufen. Zum 01. Oktober 2018 startete sie ein Qualifizierungsprojekt zur Digitalisierung in Nordrhein-Westfalen. Über einen Zeitraum von zweieinhalb Jahren sollen 600 Ausbilder und Berufsschullehrer qualifiziert werden.

Dafür konzipierte die Nachwuchsstiftung Maschinenbau auf der Basis eines bereits erfolgreich durchgeführten Pilotprojekts eine erweiterte Initiative zur Qualifizierung der Multiplikatoren unter Einbindung der Akteure in der beruflichen Bildung.

Ausgangspunkt für diese Qualifizierungsoffensive ist das im Auftrag des Bundesinstituts für Berufsbildung im Juni 2016 gestartete Pilotprojekt *Zusatzqualifikation Digitale Fertigungsprozesse* für ambitionierte Auszubildende. Ziele dieses Projekts sind die Heranführung junger Menschen an die Themen von Industrie 4.0, die Attraktivitätssteigerung der dualen Ausbildung im Maschinenbau und letztlich die Sicherung des Fachkräftebedarfs. Mit fünf zusätzlichen Mitarbeitern in der Nachwuchsstiftung und fünf Lehrkräften aus Berufskollegs in Nordrhein-Westfalen geht es seit Oktober 2018 in die Umsetzung. So sollen im Blick auf die technologischen, fachlich-inhaltlichen und medientechnischen Veränderungen und Herausforderungen im Kontext der Digitalisierung die Multiplikatoren eine umfassende

Methoden-, Aktivitäts- und Handlungskompetenz erlangen. In diesem Sinne ist das übergeordnete Ziel eine ganzheitliche Weiterentwicklung von Multiplikatoren, um sie zur Ausbildung 4.0 zu befähigen.

### Teilnahme am Bürgerfest des Bundespräsidenten

Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier hat am 07. und 08. September 2018 zum Bürgerfest in das Schloss Bellevue und den Schlosspark in Berlin eingeladen. Mit dem Bürgerfest würdigte er die Bedeutung des Ehrenamtes als unverzichtbaren Bestandteil der Zivilgesellschaft. Unter dem diesjährigen Motto *Zusammenstehen!* wurde gemeinsam ein Zeichen für den gesellschaftlichen Zusammenhalt gesetzt.

Als Partner des diesjährigen Bürgerfestes begeisterte die Nachwuchsstiftung Maschinenbau an beiden Festtagen die vielen jungen Gäste mit einer praxisnahen Aktion für technische Berufe. So wurde der Schlosspark Bellevue am Zelt der Nachwuchsstiftung Maschinenbau kurzerhand zur Montagefläche von rd. 60 Formel-1-Modellrennwagen. Viele der jungen Besucherinnen und Besucher des Bürgerfestes wollten sich die Chance nicht nehmen lassen, ihr technisches Geschick zu erproben, und montierten einen eigenen Modellwagen mit Unterstützung des Teams der Nachwuchsstiftung Maschinenbau. Der Modellwagen konnte anschließend mit nach Hause genommen werden.

Der Bundespräsident und seine Frau Elke Bündenbender zeigten sich während des Besuchs am Stand der Nachwuchsstiftung Maschinenbau begeistert von den Aktivitäten und lobten den Einsatz des Teams für die praxisnahe Umsetzung von konkreten Projekten zur Stärkung der beruflichen Bildung.

### Innovations- und Transfernnetzwerk: Digitalisierung in der Berufsbildung

Mit dem Projekt *Innovations- und Transfernnetzwerk: Digitalisierung in der Berufsbildung (IT:D)* will die Nachwuchsstiftung Maschinenbau mit dem Kooperationspartner IG Metall konkrete Lösungen im betrieblichen Ausbildungsbedarf im Kontext der Digitalisierung erarbeiten. Das Projekt hat kleine und mittlere Unternehmen (KMU) des Maschinenbaus in Baden-Württemberg im Fokus.

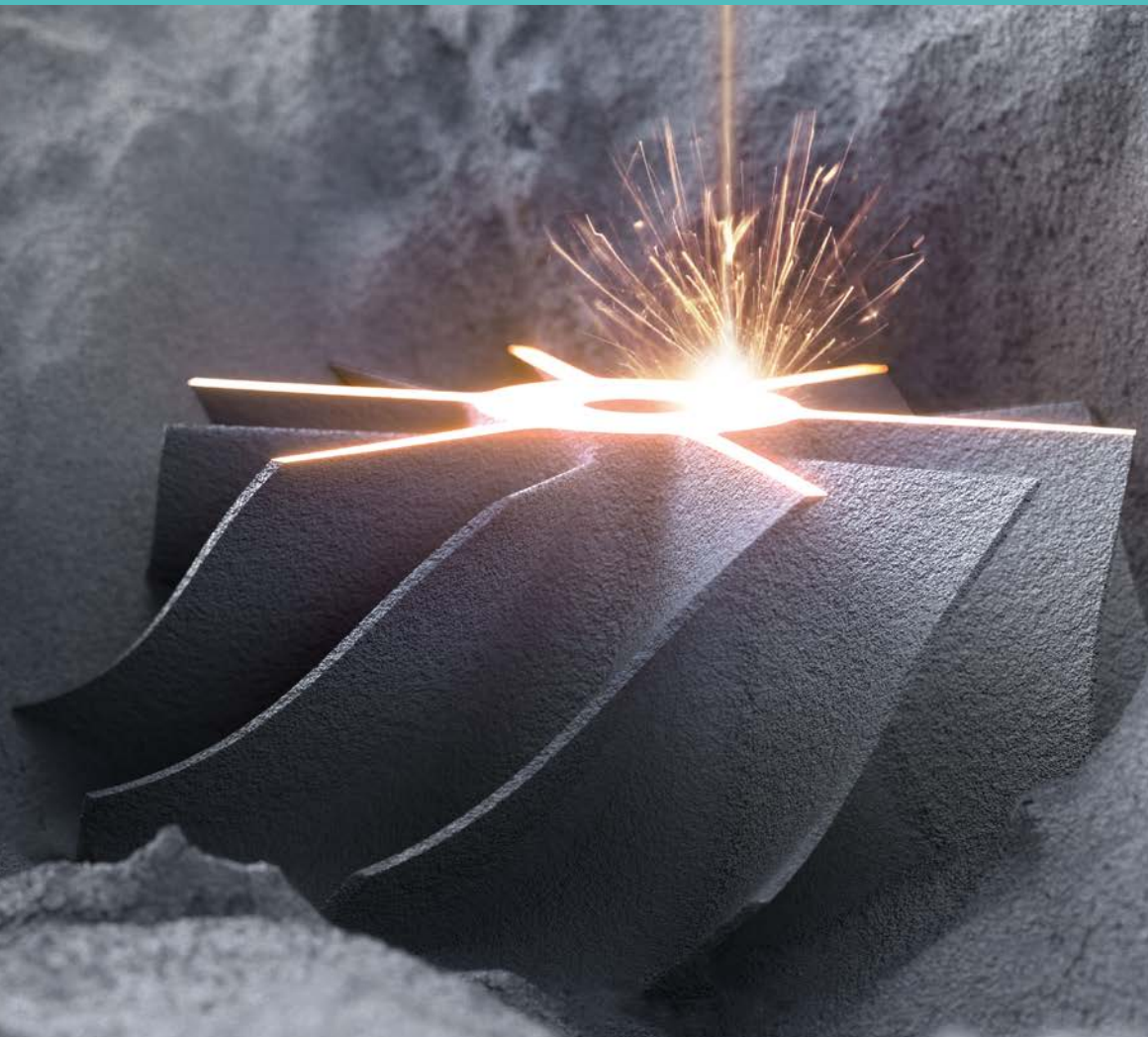
Ziel ist es, ein Transfernnetzwerk zu schaffen, in dem 50 KMU sich regelmäßig austauschen und die für sie aktuell relevanten Themen für die Ausbildung rund um die Digitalisierung der Branche ermitteln.

Die Nachwuchsstiftung Maschinenbau und die IG-Metall erarbeiten zusammen mit 18 Entwicklungspartnern die Bildungsinhalte, die aus den tatsächlichen Themenwünschen der KMU abgeleitet werden. Durch das regelmäßige Treffen des Transfernnetzwerks werden die bisher erarbeiteten Themen überprüft und bei Bedarf verändert und angepasst. Dadurch wird gewährleistet, dass die Inhalte aktuell bleiben und auch zukünftige Innovationen berücksichtigt werden und darin einfließen. ■



Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier und Präsidentengattin Elke Bündenbender begeistern sich für den Formel-1-Rennwagen, den Azubis auf dem Bürgerfest montiert haben.

# World of Laser Technology und Forum Photonik



In der Arbeitsgemeinschaft Laser und Lasersysteme für die Materialbearbeitung im VDMA sind führende Hersteller von Laserfertigungstechnik organisiert. Sie produzieren Hochleistungslaser und effiziente Laseranlagen. Das Forum Photonik im VDMA bündelt als branchenübergreifende Plattform die Expertise von sechs Teilbranchen der Schlüsseltechnologie Photonik: Laser und Lasersysteme, industrielle Bildverarbeitung, Photovoltaik-Produktionsmittel, Mikro- und Nanotechnologien, Elektronikfertigung sowie organische und gedruckte Elektronik.

## Deutsche Laserindustrie nahe am technologischen Puls

Seit mehr als zwei Jahrzehnten wird die Arbeitsgemeinschaft Laser und Lasersysteme für die Materialbearbeitung von Politik, Wissenschaft und Presse als kompetenter Ansprechpartner geschätzt. Ihre Mitglieder stellen Hochleistungslaser wie CO<sub>2</sub>-Aggregate, klassische und neuere Festkörperlaser wie Scheiben- oder Faserlaser, Diodendirektlaser und Diodenmaterial in der Vorstufe sowie Excimerlaser für den Einsatz in der Mikroelektronik und im Laborbereich her. In der Mitgliedschaft ist die Fertigung kompletter Laseranlagen für die industrielle Produktion stark vertreten. Wichtige Systemkomponenten sind ebenfalls gut repräsentiert.

Deutsche Laseranlagen sind hinsichtlich ihrer Prozesseffizienz und Wirtschaftlichkeit im Weltmarkt führend. Das gilt insbesondere für das Schneiden, Schweißen und Beschriften, im Bereich generativer Verfahren, beim Lasertrimmen integrierter Schaltkreise oder beim Bohren und Kontaktieren von Leiterplatten. Hohe Effizienz trifft auf Strukturierungsprozesse und den Abtrag von Oberflächen in der Display- und Solarzellenfertigung ebenso zu wie auf Anwendungen in der Medizintechnik. Die genannten Systemkomponenten setzen sich aus Bearbeitungsoptiken und Sensorik, Ausrüstungen für die Strahldiagnostik und Leistungsmessung, aus Kühlsystemen, Verdichtern und Vakuumpumpen zusammen. Überdies gehören auch Resonator- und Prozessgase mit ins Betreuungsspektrum. ■

---

*Deutsche Laseranlagen sind hinsichtlich ihrer Prozesseffizienz und Wirtschaftlichkeit im Weltmarkt führend.*

---

## Technologie- und Anwendungstrends mit großen Chancen

Die Darstellung wirtschaftlicher und technischer Entwicklungen, ihrer Bedeutung und der Lösungskompetenzen für Schlüsselfragen des modernen Lebens steht in der Außenkommunikation der Arbeitsgemeinschaft seit Jahren im Vordergrund. Unter anderem wurden 2018, insbesondere im Rahmen der Messekommunikation, folgende Themen aufgegriffen:

### Strahlquellenportfolio

Um optimale Ergebnisse der Materialbearbeitungsprozesse mit Lasern zu erzielen, sind geeignete Parameter erforderlich, die ihrerseits die Spezifikationen der jeweils verwendeten Strahlquelle definieren. Daher bieten die Herstellerfirmen dem Markt ein ausbalanciertes Laserportfolio mit CO<sub>2</sub>-Lasern, Scheibenlasern, Faserlasern und Diodendirektlasern an und entwickeln dieses kontinuierlich weiter. Die Substitution der CO<sub>2</sub>-Laser durch Festkörperlaser beim Laserschneiden von ebenen und 3D-Werkstücken aus Blech hat sich stabilisiert. Dennoch hat die CO<sub>2</sub>-Lasertechnologie in einigen Anwendungsbereichen nach wie vor handfeste Vorteile. So bieten CO<sub>2</sub>-Laserschneidprozesse von Metallblechen ein sehr sauberes Schnittbild bis hin zu optisch spiegelnden Kanten. CO<sub>2</sub>-Laser werden auch zum Trennen von faserverstärkten Kunststoffen eingesetzt. Nicht zuletzt haben die Erfahrungen mit Hochleistungs-CO<sub>2</sub>-Lasern zur Entwicklung der Drive-Laser-Systeme zur Erzeugung von EUV(Extreme Ultra Violet)-Licht für die Mikrolithografie beigetragen.

### Ultrakurzpuls(UKP)-Laser

Die Elektronikindustrie ist wegen der anspruchsvollen Prozesse bei gleichzeitig hohen Stückzahlen wesentlicher Treiber für die zunehmende Verbreitung der UKP-Technologie. Es gibt hier mittlerweile fest etablierte Applikationen für ultrakurze Pulse. Gleichwohl sind auch neue Anwendungen hinzugekommen, da sowohl neue Prozessschritte ermöglicht als auch bestehende Technologien ersetzt wurden. In der weiterhin starken Nachfrage nach UKP-Lasern spiegelt sich vor allem der anhaltende Trend zu leichteren und dünneren Smart Devices wider. Zu den wichtigsten Produktionsprozessen in diesem Feld gehören das Schneiden von OLED-Displays und flexiblen Leiterplatten sowie das Ablösen der Displayfolien vom Trägersubstrat (Laser Lift Off, LLO). In den meisten Fällen investiert die Elektronikindustrie in unregelmäßigen Zyklen, die starke Nachfragespitzen zur Folge haben. Dies erfordert eine flexible Produktion und schnelle Stückzahlsteigerungen. Ferner zeigt sich eine zunehmende Einführung oder Etablierung der UKP-Laser in weiteren Branchen und Anwendungsfeldern, von der Medizintechnik (Schneiden

und Markieren) bis zur Automobilindustrie (Bohren und Strukturieren). Letztere sorgt durch die aktuelle Entwicklung hin zur Elektromobilität auch für neue Prozesse wie das Reinigen und Entlacken in der Batterieherstellung.

### **3D-Laserbearbeitung**

In der 3D-Laserbearbeitung setzt sich der Trend fort in Richtung automatisierter Hochvolumenfertigung einerseits und der flexiblen Einzelstückfertigung andererseits. Neben hochvolumigen Anwendungen im Schneiden von warmumgeformten Karosserieteilen entstehen neue Anwendungsfelder für Kompaktsysteme in der Elektromobilität, insbesondere bei der Batterie- und Elektromotorenherstellung. Auch die Fertigung kleiner Elektronikbauteile, wie z. B. Stecker und Kontakte, verlangt nach kontinuierlichen Weiterentwicklungen und neuen laserbasierten Fertigungslösungen. Besondere Merkmale dieser Systemlösungen sind der zunehmende Umfang an Prozesssensorik und Bildverarbeitungssystemen zur Bauteilerkennung und Überwachung des Fertigungsprozesses. In Verbindung mit der digitalen Vernetzung der Maschine, der Erfassung von Maschinen- und Sensordaten sowie der intelligenten Datenanalyse entsteht die Industrie-4.0-Maschine der Zukunft.

Auch in der flexiblen Kleinserienfertigung bzw. Einzelstückfertigung steigen die Anforderungen. Einfache und intuitive Programmierung, schnelles Rüsten der Maschine und gute Zugänglichkeit gehören zu den Erfolgsfaktoren. Die Lasertechnik ist im Segment der High-End-Maschinen seit vielen Jahren etabliert. Kennzeichen sind maximale Funktionalität und Flexibilität. Zunehmende Verbreitung findet die Laserbearbeitung jedoch auch im Mittelsegment (kartesische Maschinen) und Low-End-Bereich (typischerweise Roboterlösungen). Kennzeichen sind reduzierte Funktionalität und Produktivität bei niedrigen Investitionskosten.

### **Generative Fertigung/Additive Manufacturing**

Neben dem Schneiden und Schweißen von 2D- und 3D-Bauteilen ist ein Trend zur Integration des Additive-Manufacturing-Verfahrens LMD (Laser Metal Deposition) erkennbar. Hier werden generative Fertigungsverfahren mit sehr hohen Auftragsraten möglich, die Spaltüberbrückung beim Schweißen unterstützt oder Verschleißschichten aus hochfestem Stahl selektiv aufgetragen.

Der Wandel von einer Prototypen- und Kleinserienfertigung hin zur produktiven Serienfertigung wird durch eine Steigerung der Maschinenproduktivität insbesondere beim heute bedeutendsten 3D-Druck-Verfahren, dem pulverbettbasierten LMF(Laser Metal Fusion)-Verfahren, kontinuierlich vorangetrieben. Dies ermöglichen unter anderem die Technologie innovativer Mehrstrahlanlagen sowie Komplettlösungen mit cleveren Teile- und Pulvermanagement-Konzepten für eine höhere Maschinenauslastung.

So etablieren sich neue Maschinengenerationen mit Multilaser-Lösungen, um wettbewerbsfähige Serienbauteile zu fertigen. Industrielösungen umfassen die gesamte Prozesskette und zeichnen sich durch die drei Erfolgsfaktoren intelligente Digitalisierung, robuste Maschinen und Services aus. Somit rücken auch industrielle Software- und Monitoring-Lösungen sowie ganzheitliche Serviceangebote in den Fokus. Neue Maschinenlösungen und Automatisierungskonzepte adressieren zudem spezifische Branchenanforderungen.

Zentrale Zukunftsaufgabe ist die Verknüpfung der additiven Fertigung mit Industrie 4.0. Ziel ist es, vernetzte Geschäftsprozesse über alle Prozessschritte hinweg zu ermöglichen sowie Standardprozesse im Bereich Additive Manufacturing zu etablieren. Letztere sollen z. B. die Zertifizierung additiv gefertigter Bauteile sowie internationale Standards in der Ausbildung umfassen, um die vollen Wachstumschancen der jungen additiven Technologie auszuschöpfen.

### **EUV-Laser**

Anlagenkonzepte mit Laserquellen für EUV(Extreme Ultra Violet)-Lithografie dienen der Herstellung von Halbleiterchips mit Strukturgrößen unter 10 Nanometern. Bei den Endkunden, den großen Halbleiterherstellern, läuft in den Jahren 2018 und 2019 die Massenproduktion auf Basis der EUV-Technologie an.

### **Industrie 4.0**

Bei nahezu allen Kunden steht das Thema Industrie 4.0 im Fokus. Ziel der digitalen Vernetzung ist es, Gesamtproduktivität, Verfügbarkeit, Flexibilität und Prozessstabilität der Fertigung zu steigern und unternehmensübergreifende Wertschöpfungsnetzwerke zu schaffen. Dabei reichen die Anwendungsfelder in der digital vernetzten Produktion von eindeutiger Kennzeichnung der Komponenten durch Lasermarkierungen bis hin zu einer datentechnischen Anbindung der Laser und Maschinen, um über Visualisierungen der aktuellen Zustände sowie durch Trend- und Mustererkennung mittels Algorithmen gut gestützte Vorhersagen zu möglichen Ausfällen zu treffen. Bei bereits erfolgreich durchgeführten Kundeninstallationen in der Automobilindustrie und ihrer Zuliefersektoren zeichnet sich ab, dass durch Predictive Maintenance die Anlagenverfügbarkeit um bis zu 30 Prozent gesteigert werden kann. Mit intensiverer Vernetzung von Prozesssensoriken erfolgt ein weiterer Schritt in Richtung Digitalisierung des Gesamtprozesses, womit die Vision der autonomen Produktion einen Schritt näher rückt.

### Elektromobilität

Vermehrt nachgefragt werden Fertigungstechnologien, die auf Fokussieroptiken in Kombination mit Hochleistungslasern für hochproduktive Anlagen abzielen. Es mehren sich auch verstärkt Anfragen, die sich auf Schweißvorbereitung und das Schweißen von Kupfer und Kupfer-Aluminium-Mischverbindungen beziehen. Hierfür sind neue Arten der Strahlführung und -formung sowie von Strahlquellen mit geeigneten Wellenlängen erforderlich. Grundlagen für die Industrialisierung der Elektromobilität sind also gelegt. Jetzt geht es darum, in Massenerzeugung einzumünden und hierfür die richtigen Produkte und Prozesse zu entwickeln bzw. zu etablieren.

### Diodenlaser-Einsatz

Ein wachsender Trend ist die Entwicklung von Diodenlaser-Systemen in neuen Wellenlängenbereichen. Insbesondere blaue Diodenlaser spielen eine wichtige Rolle für Anwendungen in der Materialbearbeitung und Fügetechnik von Buntmetallen wie beispielsweise Kupfer oder Gold. Erstmals lässt sich mit Diodenlasern eine Wärmeleitschweißung von hoch reflektiven Metallen prozesssicher durchführen. Dies war bislang mit konventionellen infraroten Laserstrahlquellen nicht möglich. Getrieben wird dieser Trend unter anderem von der Entwicklung neuer Fertigungstechnologien zur elektrischen Kontaktierung im wachsenden Segment Elektromobilität, wie beispielsweise für die Batterie- und Akku-Produktion.

Flankiert werden die Entwicklungen bei den Diodenlaser-Strahlquellen durch neue, innovative Möglichkeiten zur Strahlformung. So erlauben beispielsweise Multi-Spot-Module durch die Überlagerung mehrerer Teilstrahlen eine flexible Anpassung der Energieverteilung und der Strahlgeometrie an die Bedürfnisse moderner Fertigungsprozesse. Unter anderem wird das Verschweißen von Aluminiumwerkstoffen im Sichtbereich möglich. Auch der so genannte Triple-Spot für das Hartlöten von feuerverzinkten Blechen im Automobilbereich stellt eine aussichtsreiche Anwendung dar.

Trotz temporär schwächerer Nachfrage aus der Öl- und Gasindustrie für Verschleiß- und Korrosionsschutzschichten hat sich das Diodenlaser-Anwendungssegment für solche Beschichtungen positiv entwickelt. Laserauftragschweißen mit Diodenlasern erzeugt qualitativ hochwertige Schutzschichten und wird wahlweise als Draht- oder Pulverauftragschweißen realisiert. Im Wege technologischer Weiterentwicklungen stehen die Erschließung neuer Anwendungsfelder und die Substitution konventioneller Beschichtungsverfahren auf dem Programm. ■

## Trends und Potenziale in Asien verdienen besondere Betrachtung

Auch hierzu eine Auswahl von Aspekten, die 2018 in der Außenkommunikation der Arbeitsgemeinschaft eine erhebliche Rolle gespielt haben.

### Elektrofahrzeuge und Batterien

China dominiert die Produktion von Lithium-Ionen-Batterien ebenso wie die Materialien, um diese zu produzieren. Es ist jedoch eine gewisse Marktkonsolidierung zu erwarten, viele Unternehmensgruppen mit ganz erheblicher Dimension werden entstehen. Der chinesische Batteriehersteller Contemporary Amperex Technology Co. Limited (CATL) plant den Gang an die Börse und will allein 2018 auf rund 2 Mrd. US-Dollar Umsatz kommen. Damit soll der Bau einer neuen Fabrik für Batteriezellen finanziert werden, die größtmäßig nur mit der Gigafactory von Tesla in Nevada zu vergleichen ist. Bereits heute verkauft CATL die meisten Batterien an die größten Elektrofahrzeughersteller im EV-Markt China. Die Preise für Batteriezellen sind in den vergangenen Jahren drastisch gesunken – eine Grundvoraussetzung für den Durchbruch der E-Mobilität. Es wird jedoch erwartet, dass bei anhaltendem Elektroboom die Preise für Rohstoffe wie Nickel, Kobalt und Lithium in die Höhe schnellen werden und sich der Preisverfall zunächst abflachen bzw. stabilisieren wird.

Derzeit ist absehbar, dass prismatische Batterien aus verschiedenen technischen Gründen die führende Technologie im PKW-Segment werden können. Ausnahme ist Tesla. Dieses ist als sehr positiv für den Lasereinsatz aufgrund der vielen unterschiedlicher Fertigungsschritte zu bewerten. OEMs werden weiterhin in die Produktion von Batteriepacks in Asien investieren. Batteriepacks für Elektrofahrzeuge bestehen aus vielen Batteriezellen, die über Sammelschienen miteinander verbunden sind. Der Faserlaser eignet sich hier hervorragend zur Herstellung von Schweißverbindungen der überwiegend verwendeten Materialien Aluminium und Kupfer.

Gerade auch die Produktion von Elektromotoren hat Potenzial für zahlreiche Laseranwendungen. Eine Applikation mit hohem Potenzial ist die Herstellung der Wicklungen in Elektromotoren. Das klassische und zeitaufwändige Wickeln der Kupferdrähte wird durch lasergeschweißte Hairpins ersetzt, wofür sich Faserlaser ideal eignen.



### Body-in-White

Ein Trend im Bereich Body-in-White ist der Einsatz moderner Werkstoffkombinationen, wie z. B. die Verbindung von Aluminiumblechen mit Advanced oder Ultra High Strength Steel, Magnesium-Druckguss, dünnwandiger Aluminium-Gussteile sowie von CFK und weiteren Verbundwerkstoffen. Dies ist momentan jedoch noch auf Automobile im Premiumsektor beschränkt. Im Volumensektor zeigen Laseranwendungen ein stetiges Wachstum. Laserseitig besteht ein klarer Trend zu angepassten Strahlprofilen für prozessstabilere Anwendungen beim Lötten, Aluminium-Schweißen und Null-Spalt-Schweißen von verzinkten Blechen.

### Medizintechnik

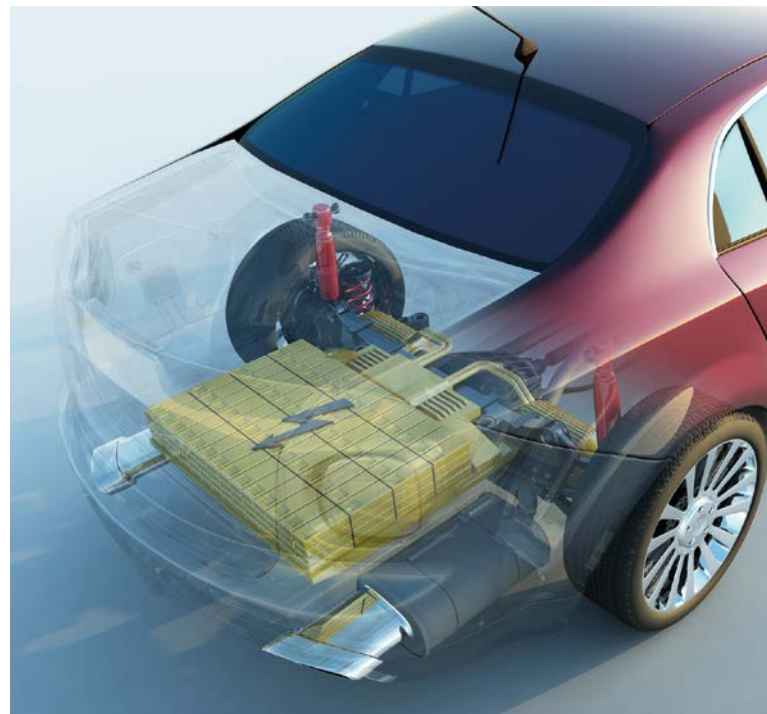
Minimal-invasive Operationstechniken, miniaturisierte Implantate – ein großer Teil medizintechnischer Produkte wird von Generation zu Generation kleiner. Dieser Entwicklung kommt der Laser mit hochpräzisen Schnittfugen und Schweißnähten sowie äußerst materialschonender Bearbeitung ideal entgegen. Dabei kommt die gesamte Bandbreite an Lasertechnologien zum Einsatz.

In Asien steigt der Bedarf aufgrund einer stark wachsenden Bevölkerung und längerer Lebenserwartung. Insbesondere Südostasien bildet ein Zentrum für Medizintechnik. Singapur stellt mit seiner starken Wirtschaftskraft und wichtigen Forschungseinrichtungen den Motor dar. Aber auch in Malaysia haben Medizintechnikunternehmen jüngst stark investiert. Neben der reinen Herstellung medizinischer Produkte mit Laser sorgen auch die Möglichkeiten der Laserbeschriftung für weiteres Wachstum. Das so genannte Black Marking ermöglicht Direktbeschriftung von Edeltählen mit Ultrakurzpuls-Lasertechnologie. Diese erfolgt ohne Temperatureinbringung in das Material.

### Displayfertigung

Sie ist traditionell in Asien verankert. Nach Japan, dem Pionier der LCD-Technik, und Taiwan ist in den vergangenen Jahren Korea hier in Führung gegangen. Der Trend zu hohen Auflösungen, sowohl bei den mobilen Endgeräten wie Smartphones und Tablets als auch bei den großen TV-Geräten, setzt sich fort. Displaytechnologien entwickeln sich rasant weiter. Amoled(Active Matrix Organic Light Emitting Diode)-Displays mit höchster Auflösung und sehr weitem Farbspektrum erobern den Markt. Der Formfaktor der Oled-Bildschirme und die Möglichkeit, flexible Substrate zu verwenden, erweitern die Anwendungsfelder und führen zu sehr hohem Bedarf an neuen Bearbeitungsprozessen und entsprechendem Lasereinsatz. Parallel mit dem Technologiewechsel bei den mobilen Displays, vom LCD- zu flexiblen Oled-Ausführungen, gibt

es auch bei den großen Bildschirmen zahlreiche neue Investitionen. Die Oled-Technologie ist insbesondere in Korea entwickelt und zum Massenmarkt geführt worden. Neuinvestitionen sind aber auch durch China geprägt, wo man die Displayindustrie in vielen Provinzen massiv fördert. Auch bei den mobilen Displays investiert neben Korea der chinesische Markt sehr stark. Der skizzierte Technologiewandel bedeutet Chance und Herausforderung zugleich. Laserbearbeitungsschritte sind in starkem Maße etabliert und geprägt durch die Bearbeitung großer Flächen mit dünnen Schichten bei gleichzeitig steigender Anforderung an die Präzision. ■



*Die Produktion  
von Elektromotoren  
bietet Potenzial  
für Laseranwendungen.*

## Kooperation mit Messe Stuttgart anhaltend erfolgreich

Die noch junge Internationale Fachmesse für Laser-Materialbearbeitung Lasys hat sich im Messegeschäft erfolgreich positioniert. Von Beginn an lag ein Schwerpunkt darin, dass auf der Lasys intensiv über den Bedarf an Neuapplikationen mit sehr konkretem Fertigungsbezug diskutiert wird. Die Messe hat sich in ihrer Form und Besonderheit etabliert! Hervorzuheben ist ferner der hohe Anteil von Kunden aus dem Automotive-Sektor und Integratoren-Bereich bei den Besuchern. Jeder vierte Besucher findet seinen Weg nach Stuttgart aus Regionen jenseits der deutschen Landesgrenzen, vor allem aus der Schweiz, Frankreich, Österreich und Italien. Für die besondere Praxisorientierung spricht der sehr hohe Besucheranteil aus der Industrie von fast 70 Prozent. Mit 40 Prozent ist auch der Anteil von Ausstellern aus dem Ausland stattlich. Vier von fünf Ausstellern bewerten die Qualität der Fachbesucher mit Bestnoten.

Die Lasys spricht potenzielle Einkäufer für komplette Systemlösungen und auf unterschiedlichen Ausbaustufen tätige Integratoren gleichermaßen an. Dies trifft auch auf hochkarätige Sonderanlagenhersteller und Automatisierungsspezialisten ausgeprägt zu. Die von der Stuttgarter Messe organisierte Gemeinschaftspräsentationen, bestritten durch Lasys-Aussteller auf anderen internationalen Fachmessen, erhöhen die Aufmerksamkeit für Laser-materialbearbeitung und das Ausstellungskonzept der Lasys. Gezielte Aktivitäten auf der Lasys sollen außerdem beim qualifizierten Nachwuchs Interesse für Photonik und optische Produktionstechnik wecken. ■

## Forum Photonik setzt auf die Stärken des Standorts Deutschland

Deutschland ist mit seinen ordnungspolitischen Rahmenbedingungen und seiner diversifizierten Forschungslandschaft ein Garant für die Innovationsfähigkeit der Unternehmen. Der Forschungsförderung kommt besondere Bedeutung zu. Sie setzt die Themen und deckt mit ihren Inhalten und Verbundprojekten alle Anforderungen ab. Es wird besonderer Wert darauf gelegt, dass einerseits eher marktgetriebene Entwicklungsbelange der Industrie gewahrt sind, andererseits aber die Expertise hochqualifizierter Institute – gerade auch mit Blick auf Aspekte der Vorlauf-Forschung – voll mit eingeht.

Am Beispiel der Förderrichtlinie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zur *Linienintegration additiver Fertigungsverfahren* lassen sich die kurz angerissenen Stärken des Standorts plakativ aufzeigen: Technisch betrachtet geht es hier prinzipiell darum, den Wandel von einer potenten Prototypen- und Kleinserienfertigung hin zur produktiven Serienfertigung unter harten industriellen Einsatzbedingungen zu vollziehen. Industrielösungen müssen die komplette Prozesskette abdecken und fokussieren auf intelligente Digitalisierung, spezifische Anforderung bestimmter Anwenderbranchen, auf Prozessrobustheit und hohe Verfügbarkeiten sowie ganzheitliche Service-Angebote.

Industrielle Software- und Monitoring-Lösungen rücken ins Rampenlicht, konkret die Visualisierung aktueller Zustände sowie die Vorhersage möglicher Ausfälle mittels Trend- und Mustererkennung. Als zentrale Aufgabe der Zukunft stehen die Verknüpfung additiver Fertigung mit den Zielen von Industrie 4.0, die Vernetzung über alle Prozessschritte hinweg und die industrielle Etablierung von Standardprozessen im Bereich Additive Manufacturing im Raum. In der Kleinserienfertigung und der Produktion

Laser werden vielfältig eingesetzt, z.B. in der Medizintechnik, der Displayfertigung oder im Karosseriebau.

von komplexen, individualisierten Bauteilen können sich durchaus Kostenvorteile additiver Verfahren ergeben. Besonderer Nutzen entsteht im Leichtbau, bei innenliegenden Kühlkanälen oder der Bewältigung von hinterschnittenen Konturen. In derartigen Fällen lassen sich ggf. auch in der Mittel- und Großserienfertigung derzeit noch angelegte Kostennachteile aufheben. Sehr interessant sind auch Hybridmaschinen, die es erlauben, während der Aufbauphase immer wieder gezielte Bearbeitungsfunktionen anderer Art auszuführen. Dies setzt allerdings 3D-Printing-gerechte Konstruktion und neue Ansätze in der Fertigungsplanung voraus.

Bei großen Bauteilen hingegen geraten sofort die notwendige Steigerung der Aufbauraten oder die vergleichsweise hohen Preise für die Anlagen selbst sowie die geringe Auswahl der qualifizierten Materialpulver in den Blick. Ebenso bergen die automatisierte Pulverzufuhr, das Pulverhandling, die Pulverentsorgung, die Staubbelastung in der Umgebung durch das Auspacken der Teile, Prozessketten für die Entfernung von Stützkonstruktionen, zerstörungsfreie Prüfung der Qualität additiv hergestellter Bauteile und schließlich der Nachweis fehlerfreier Reproduzierbarkeit weitere Herausforderungen.

Der fertigungstechnische Entwicklungsbedarf hierfür ist erkannt und wird von Anlagen-, Komponenten- und Substrate-Herstellern bzw. von Forschern namhafter Institute angegangen.

### **Standortspezifikum Forschungspolitik**

Die Forschungspolitik am Standort Deutschland könnte nicht das leisten, was sie heute bewegt, würden Forschungsministerium und Projektträgerschaften nicht über die unmittelbare Produktionstechnik hinausblicken. An dieser Stelle greift die Nachsteuerung durch begleitende Fördermaßnahmen, festgemacht an: Zertifizierung additiv gefertigter Bauteile, Etablierung von standardisierten Prozessen, tragfähige Standards in der Aus- und Weiterbildung von Werkern, Produktionsplanern, Konstrukteuren und Hochschulabgängern im Wege der Zusatzqualifikation über spezialisierte Aufbau-Studiengänge. Die Forschungspolitik, industrielle Partner und die Träger der sehr leistungsfähigen deutschen Institutslandschaft, um die der Standort weltweit beneidet wird, spornen sich gegenseitig an! Zu denken ist an ergänzende Begleitforschungsthemen. Neben Ausbildungserfordernissen müssen Untersuchungen zur Standardisierung von Referenzbauteilen in den Blick gefasst werden, um den Produktionsdurchlauf über die komplette Linie beurteilen zu können. Mit der Setzung von Normen und Standards entsteht ein gewisser Konflikt, denn das Applikations-Portfolio wandelt sich praktisch halbjährlich bzw. wird ergänzt. Schwierigkeiten zeigen sich idealtypisch auch bei der Maschinenabnahme.

Die Anforderungen differieren stark je nach Bauteil und es bestehen bereits Richtlinien, insbesondere bei Großanwendern. So werden hervorragende Applikationen ausgebremst, weil sie eben nicht oder schwer mit besagten Richtlinien zur Deckung gebracht werden können. Die Definition von Freigabekriterien bei dauernd neu hochlaufenden Anwendungen ist problematisch!

### **Projektorientierte versus grundlagenorientierte Forschung**

Derzeit zeichnet sich eine Umorientierung der nationalen und europäischen Forschungspolitik ab. Sie fokussiert auf künftige Chancen im Gesamtfeld der so genannten Quantentechnologien. Angesichts der absehbaren Richtungskorrektur hin zur Grundlagenforschung fordert das Forum Photonik, Lasertechnik und Photonik als wichtige integrale Bestandteile der Quantentechnologien zu begreifen. Wichtige Themen sind die Sensorik und hochsensible Abbildungsverfahren, das Quanten-Computing mit Fokus auf Simulation komplexester Sachverhalte und die Überwindung von bestehenden Beschränkungen sowie die Kommunikationstechnik samt zugehöriger Verschlüsselungsthematiken. Laufende und geplante Aktivitäten sind noch ausgesprochen laborbezogen. Die Marktreife dürfte sich demnach nicht vor Ablauf mehrerer Jahre einstellen.

Entsprechend plädieren die Arbeitsgemeinschaft Laser- und Lasersysteme im VDMA und das Forum Photonik dafür, physikalische Forschung künftig mit Engineering und der Enabler-Funktion wichtiger Sparten der Photonik zu vernetzen. Herausforderungen bestehen in der Koordination von Forschungsdisziplinen und der Schaffung von Transparenz über den Zugang zu geeigneten Infrastrukturen. Die Wirkungskette wird komplex und relativ aufwändig über den Ausrüstermarkt für Labortechnik hin zur Anwendungsentwicklung führen.

### **Ohne Konnektivität keine wirkliche Linienintegration**

Last, but not least werden bei zunehmender Implementierung additiver Verfahren in industrielle Prozessketten Kundenanforderungen durchschlagen, Konnektivität als Voraussetzung für Industrie-4.0-Konzepte anzubieten. Über Standardisierung von Semantik und Parametern muss es gelingen, eine universelle, global akzeptierte Schnittstelle zu implementieren, die Maschinen und Anlagen sicher sowie nahtlos in kunden- und anwenderspezifische IT-Systeme integrieren kann. Der VDW hat im September 2018 ein *universal machine tool interface (umati)* im Rahmen der AMB in Stuttgart präsentiert und erfolgreich mit Projektpartnern umgesetzt. Unterschiedliche Maschinen und Steuerungen wurden zu Demonstrationszwecken an diverse Kommunikationspartner angebunden. ■

# Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik



Seit der Gründung 2014 bildet die VDMA-Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik die Plattform rund um alle produktionstechnischen Fragestellungen in der Medizintechnik. Das Netzwerk zielt auf die gesamte Wertschöpfungskette, vom Materiallieferanten über den Maschinenbau und Medizintechnikhersteller bis hin zur Anwendung in den Kliniken, ab. Die Arbeitsgemeinschaft wächst stetig und hat inzwischen 207 Mitglieder.

## Märkte und Forschung im Fokus

Mit der neuen Medizintechnikmesse in Stuttgart und der Forschungsbekanntmachung ProMed wurden 2018 zwei spannende Projekte auf den Weg gebracht, die im kommenden Jahr durchstarten werden.

### **Technology for Medical Devices findet 2019 erstmals statt**

Anfang Mai 2019 hat sie Premiere: die neue Medizintechnikmesse in Stuttgart *Technology for Medical Devices*, kurz T4M. Der VDMA ist über die Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik ideeller Träger und Mitinitiator der Veranstaltung. Überwog anfangs noch leichte Skepsis in der Branche bezüglich einer komplett neuen Veranstaltung rund um Medizintechnik in Stuttgart, herrscht inzwischen Aufbruchstimmung. Unter neuem Namen und mit neuen Ideen hofft die Branche wieder eine für alle Seiten nutzstiftende Messe im Süden Deutschlands etablieren zu können. Der Messestandort Stuttgart mit seiner verkehrstechnisch günstigen Lage, einem modernen Messegelände und der Nähe zu Tuttlingen, der Schweiz und den angrenzenden europäischen Nachbarn ist dafür ideal geeignet.

Partner sind neben dem VDMA unter anderem der Schweizer Branchenverband Swiss Medtech und die Messe Luzern mit der Swiss Medtech Expo. Außerdem unterstützen zahlreiche Cluster und Initiativen aus Baden-Württemberg, wie MedicalMountains, das Cluster Hochform aus Pforzheim oder auch BioPro aus Stuttgart, die Veranstaltung. Besonders spannend ist die Kooperation mit dem Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik, der sein Format *BME-Forum Einkauf* samt angebundenem Workshop jetzt erstmals gemeinsam mit einer Medizintechnikmesse veranstaltet. Die neue Messe bietet damit auch Einkäufern eine eigene attraktive Plattform für Networking und Know-how-Transfer.

### **Forschungsprojekte für Produktionstechnik in der Medizintechnik**

Seit 2016 war die Arbeitsgemeinschaft im Gespräch mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) bezüglich einer Forschungsförderung im Bereich Produktionstechnik für Medizintechnik. Nachdem die Bekanntmachung schließlich im Herbst 2017 unter dem Kürzel ProMed veröffentlicht wurde, konnten bis Anfang 2018 Projekte eingereicht werden. Mit dieser Forschungsförderung für die Produktion von Medizintechnik soll eine leistungsstarke Basis für die Entwicklung von Produktionstechnik zur Herstellung innovativer Medizinprodukte in Deutschland geschaffen werden. Denn neue Technologien,

wie beispielsweise die additive Fertigung, neue Materialien oder die Digitalisierung der Produktion haben unmittelbare Auswirkungen auf die Herstellung neuer Medizinprodukte. Aufgrund der globalen Wettbewerbsbedingungen besteht für den Standort Deutschland ein dringender Handlungsbedarf, bestehenden Technologievorsprung nicht nur zu sichern, sondern permanent auszubauen. Die entwickelten Lösungen für die Produktionsabläufe und -technologien sollen bei den beteiligten Unternehmen nach Abschluss der Forschungsprojekte in industrietaugliche Prozesse überführt und fortlaufend selbstständig und nachhaltig optimiert werden.

Insgesamt wurden 54 Skizzen von 255 Partnern mit einem Gesamtvolumen von ca. 135 Mio. Euro zur Begutachtung eingereicht. Der Projektträger Karlsruhe hat daraus 20 Skizzen nach förderpolitischen Gesichtspunkten ausgewählt, von denen wiederum 13 Projektideen durch ein Expertengremium, bestehend aus drei Industrievertretern, zwei Professoren und einem VDMA-Vertreter, dem BMBF zur Förderung vorgeschlagen wurden. Die ausgewählten Projekte werden nun im ersten Quartal 2019 anlaufen.

### **Neue Spitzenmannschaft gewählt**

Um für die kommenden Aufgaben gut gerüstet zu sein, hat sich die Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik im vergangenen Jahr neu aufgestellt. Im Herbst 2018 wählte der Vorstand der Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik Edgar Mähringer-Kunz, geschäftsführender Gesellschafter der IMSTec GmbH in Klein-Winternheim, zum neuen Vorsitzenden. Mähringer-Kunz löst Harald Preiml, Vorstand der Heitec AG ab, der vier Jahre an der Spitze der Arbeitsgemeinschaft stand und Gründungsvorsitzender war. Die IMSTec GmbH entwickelt Fertigungsprozesse für medizintechnische Produkte bis hin zu vollautomatisierten Fertigungslinien. Gleichzeitig wurde mit Marc Stanesby, Geschäftsführer der steute Technologies GmbH & Co. KG in Löhne, erstmals auch ein stellvertretender Vorsitzender gewählt. steute ist Anbieter von vernetzungsfähigen Bediensystemen für Medizingeräte im OP. Stanesby wird im Vorstand das Thema Forschung vertreten, vor allem im Hinblick auf die Projekte im Rahmen von ProMed.

Auch innerhalb der Geschäftsstelle gibt es Veränderungen: Der bisherige Geschäftsführer Dr. Wilfried Schäfer übergibt den Stab an Niklas Kuczaty. Kuczaty ist seit 2012 als Referent für Medizintechnik, Laser und Werkzeugmaschinen für den VDMA tätig und betreute innerhalb der Arbeitsgemeinschaft bisher die Themen Märkte, Mitglieder und Veranstaltungen. Außerdem bleibt Diethelm Carius, zuständig für die Themen Forschung, Normung und Technik, der Arbeitsgemeinschaft auch künftig erhalten. ■

# Anhang

## Leistungsspektrum des VDW im Überblick

Das Leistungsspektrum des VDW und des Fachverbands Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme im VDMA besteht aus drei wesentlichen Elementen:

- Vertretung der Gesamtbranche gegenüber Politik, Wissenschaft, anderen Wirtschaftszweigen und der Öffentlichkeit
- mittelbare Unterstützung der Mitgliedsunternehmen durch die Aufbereitung relevanter Themen für die Branche sowie die Durchführung branchenweiter Initiativen und Projekte
- unmittelbare und individuelle Unterstützung des einzelnen Mitgliedsunternehmens

Dabei helfen wir unseren Mitgliedern sowohl im täglichen Geschäft als auch bei Fragen der strategischen Ausrichtung durch

- Beratung und Support
- Information zu wirtschaftlichen und technischen Entwicklungen
- Interessenvertretung
- Netzwerkbildung
- Publikationen
- Veranstaltungen
- Messen

In den wesentlichen Handlungsfeldern unserer Mitgliedsunternehmen verfügen wir über die Qualifikationen und das interdisziplinäre Know-how, um als Partner für die relevanten Themen und Fragestellungen aufzutreten.

### **Kommunikation und Public Relations**

- Aufbau einer professionellen Unternehmenskommunikation/Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- Imagekampagnen
- Aufbau von Medienverteilern
- Benennung von Gesprächspartnern in den Medien
- Benennung von Dienstleistern
- Öffentlichkeitsarbeit für die Branche
- VDW-Medien (online/offline)

### **Marketing und Vertrieb**

- Marktforschung
- Marktinformationen
- Verbandsstatistik
- Bezugsquellendienst für Werkzeugmaschinen
- Vertretervermittlung/Repräsentanten
- Kundendienst/Service
- VDW-Verbindungsbüro Shanghai
- Symposien in Auslandsmärkten
- EMO Hannover (Veranstalter)
- METAV (Veranstalter)
- AMB (ideeller Träger)
- AMB Iran (Mitveranstalter)
- Blechexpo (ideeller Träger)
- Moulding Expo (ideeller Träger)
- Beteiligung an Auslandsmessen (zum Teil über Bundesbeteiligungen)

### **Strategie und Management**

- betriebswirtschaftliche Aspekte
- Prognosen
- Austausch zu strategischen Fragen der Branche
- Strategiestudien

### **Risikominimierung und Compliance**

- aktuelle Rechts- und Steuerfragen
- gesetzliche Urteile und Richtlinien
- Exportkontrolle
- Benennung kompetenter Ansprechpartner

### **Innovation**

- Forschungsförderung
- nationale und europäische Forschungsprogramme
- anwendungsorientierte vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung
- technologische Frühaufklärung

### **Engineering**

- funktionale Sicherheit von Werkzeugmaschinen
- Brand- und Explosionsschutz für Werkzeugmaschinen
- Installationstechnik und Automatisierungsschnittstellen für Werkzeugmaschinen
- Normung/Standardisierung
- Patentdienst
- technische/technologische Beratung

## Wiederkehrende Dienstleistungen

Die Fachabteilungen des VDW und des Fachverbands Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme im VDMA bieten zahlreiche Dienstleistungen, die zum Teil in regelmäßigen Zeitintervallen aktualisiert und neu aufgelegt werden. Es folgt eine Darstellung ausgewählter Projekte, die im Berichtsjahr 2018 veröffentlicht wurden.

### Bezugsquellendienst und Vertreterdatenbank

Das Bezugsquellenverzeichnis *Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme aus Deutschland* wird seit 2001 auf der Internetplattform [www.rotebuch.de](http://www.rotebuch.de) veröffentlicht. 2017 wurde der Datenbestand mittels einer Umfrage zu den Produktionsprogrammen und Firmenstammdaten der Mitgliedsfirmen aktualisiert und ergänzt. Seit 2015 ist der USB-Webkey Werbeträger für das *Rote Buch* auf Messen und Veranstaltungen im In- und Ausland.

### VDW-Erhebung Auslandsproduktion

Seit 2003 erfasst der VDW die Auslandsproduktion seiner Mitgliedsfirmen. Die Statistik versteht sich als Ergänzung amtlicher Statistik, die nach dem Standort-Prinzip nur erfasst, was in deutschen Werken produziert wird. Inzwischen fertigen aber auch zahlreiche Mitgliedsfirmen komplette Anlagen mit substanziellem Wert im Ausland. Der dort erzielte Output ist Teil der Gesamt-Produktionsleistung der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie, die Mitarbeiter in ausländischen Produktionsstätten ergänzen den Personalstand der deutschen Niederlassungen.

An der Verbandsbefragung für das Jahr 2017 nahmen 14 Unternehmen teil. Die Zahl der gemeldeten Produktionsstätten, verteilt auf elf Länder, ist leicht gestiegen und liegt nun insgesamt bei 42 Standorten (Vorjahr: 41). Die weltweite Werkzeugmaschinenproduktion der Teilnehmerfirmen wächst gegenüber 2016 um knapp elf Prozentpunkte auf 6,95 Mrd. Euro. Die Inlandsproduktion liegt 2017 bei 4,36 Mrd. EUR und damit leicht höher als im vergangenen Jahr. Im Ausland zieht die Produktion kräftig an und liegt mit einem Volumen von 2,55 Mrd. Euro fast 30 Prozent über dem Niveau 2016. Im Melderkreis der Auslandserhebung beträgt der Anteil der Auslandsproduktion an der Gesamtproduktion 37 Prozent und liegt damit fünf Prozentpunkte höher als im Erhebungszeitraum 2016.

Merkmal	2016	2017	Veränderung
<b>Anzahl Meldeunternehmen</b>	14	14	+/-0
<b>Anzahl Produktionsstätten</b>	41*	42*	+1
<b>Weltweite Produktion</b> (in Mrd. Euro)	6,28	6,95	+10,6%
<b>Inlandsproduktion</b> (in Mrd. Euro)	4,28	4,36	+1,9%
<b>Auslandsproduktion</b> (in Mrd. Euro)	2,01	2,55	+28,6%

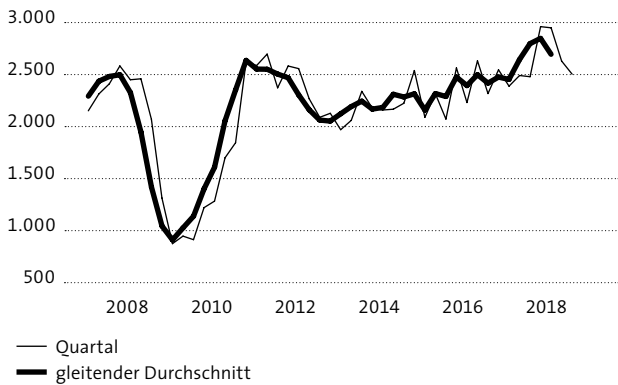
\* in 11 Ländern  
Quelle: VDW, eigene Erhebung

Bei einem deutlich zweistelligen Wachstum in der Auslandsproduktion lohnt der Blick auf die einzelnen Länder und Regionen. Die Produktion in Europa zieht 2017 wieder kräftig an, steigt gegenüber Vorjahr deutlich zweistellig. Insgesamt kamen knapp zwei Drittel aller im Ausland produzierten Maschinen aus Europa. Die Schweiz ist innerhalb Europas weiterhin der wichtigste Standort. Daneben wird aber auch in Italien, Großbritannien, Österreich, Polen, Tschechien und Russland eine signifikante Anzahl an Maschinen gefertigt. Die chinesische Produktion zieht nach dem Rückgang 2016 wieder kräftig an und steigt um knapp ein Drittel. Der US-amerikanische Markt dagegen schwächelt etwas und verzeichnet einen niedrigen zweistelligen Rückgang. In Brasilien scheint die Talsohle durchschritten. Es ist aber noch ein weiter Weg zurück zu alter Stärke. Faktisch bedeutet ein Zuwachs von über 50 Prozent nur eine Rückkehr auf das Niveau 2015.

Schaut man auf die regionale Verteilung, zeigt sich, dass Europa mit einem Anteil von 63 Prozent den Vorsprung deutlich ausbauen kann und weiterhin unangefochten an der Spitze steht. Dahinter folgen Asien (21 Prozent) sowie Nord- und Südamerika (17 Prozent).

### Verbandsstatistik als Instrument der Vertriebssteuerung

Mit der Zunahme des Wettbewerbsdruckes kann ein gut informierter und strategisch optimal ausgerichteter Vertrieb einen wichtigen Baustein für den Erfolg des Unternehmens darstellen. Eine wichtige Grundlage für die Ausrichtung des Vertriebes sind Kenntnisse über die Marktgröße und -entwicklung. Diese wichtigen Informationen liefert die vierteljährliche Produktions- und Auftragseingangstatistik, welche exklusiv für die teilnehmenden Mitgliedsfirmen erstellt wird. Dieses Urgestein stellt ein Kernelement unter den VDW-Statistiken dar. Sie liefert in detaillierter Form Daten nach Maschinentypen, Stückzahlen und den wertmäßigen Volumina. Das besondere Merkmal dieser Eigenerhebung ist die Untergliederung der Auftragseingänge nach Herkunftsländern. Auf dieser Basis ist eine regionale Steuerung von Vertriebseinheiten und die Bewertung der Performance lokaler Vertretungen möglich.

**Auftragseingang deutsche Werkzeugmaschinenindustrie**  
 in Mio. Euro


### Auftragseingänge beenden die ersten drei Quartale positiv

In den ersten drei Quartalen können die Auftragseingänge der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie ein starkes zweistelliges Plus von 10 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum verbuchen. Die Auslandsorders erreichen, einen Zuwachs von 7 Prozent in den ersten neun Monaten. Sie setzen damit den positiven Trend aus den vorangegangenen Quartalen abgeschwächt fort. Das Inland hingegen erfährt im dritten Quartal leichte Brems Spuren.

### Inlandsorders werden durch das erste Halbjahr gestützt

Die Inlandsbestellungen erzielen ein Volumen von 2,5 Mrd. Euro und einen Anteil von 31,5 Prozent. Sowohl die umformende als auch die spanende Technologie verzeichnen einen deutlichen Anstieg in den ersten neun Monaten (spanende Werkzeugmaschinen: plus 19 Prozent, umformende Werkzeugmaschinen: plus 12 Prozent). Nach einem starken Zuwachs in der ersten Jahreshälfte erfahren die Inlandsbestellungen im dritten Quartal eine Ernüchterung. Nach zweistelligen Zuwächsen in den ersten zwei Quartalen (erstes Quartal: plus 33 Prozent, zweites Quartal: plus 19 Prozent) beenden die Bestellungen aus dem Inland das dritte Quartal mit einem leichten Minus von 2 Prozent. Den größten Anstieg in den ersten neun Monaten verzeichnen die Verzahnmaschinen mit einem Zuwachs von 89 Prozent. Die umformende Technologie kann nach einer kleinen Verschnaufpause im zweiten Quartal wieder Fahrt aufnehmen und beendet das dritte Quartal mit einem Zuwachs von 15 Prozent. Die ersten neun Monate schließen die Inlandsbestellungen der umformenden Technologie mit einem Anstieg von 12 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum ab.

**Deutscher Werkzeugmaschinen-Auftragseingang**  
 in Mio. Euro

	1.-3. Q 2017	1.-3. Q 2018	Veränderung in %
<b>Gesamt</b>	<b>7.359</b>	<b>8.084</b>	<b>10</b>
<b>Inland</b>	<b>2.204</b>	<b>2.543</b>	<b>15</b>
<b>Ausland</b>	<b>5.155</b>	<b>5.540</b>	<b>7</b>
1. China	1.387	1.049	-24
2. USA	466	564	21
3. Polen	153	324	111
4. Italien	282	256	-9
5. Frankreich	201	216	7
6. Österreich	137	182	33
7. Tschechien	120	180	50
8. Schweiz/Liechtenstein	167	167	0
9. Mexiko	112	141	25
10. Japan	111	135	21
<b>Europa</b>	<b>1.916</b>	<b>2.255</b>	<b>18</b>
<b>Amerika</b>	<b>669</b>	<b>831</b>	<b>24</b>
<b>Asien</b>	<b>1.886</b>	<b>1.620</b>	<b>-14</b>

Quellen: VDW, VDMA

Die Auslandsorders stehen für ein Volumen von 5,5 Mrd. Euro und einen Anteil an den Gesamtaufträgen von 68,5 Prozent. Dies entspricht einem Zuwachs von 7 Prozent gegenüber 2017. Sowohl die umformende als auch die spanende Technologie können gegenüber dem Referenzzeitraum ein Wachstum von 3 Prozent bzw. 12 Prozent aufweisen. Den größten Anstieg bei den spanenden Werkzeugmaschinen erzielen die Schleif-, Hon- und Läppmaschinen mit einem Zuwachs von 11 Prozent. Bei den umformenden Werkzeugmaschinen verzeichnen die sonstigen umformenden Werkzeugmaschinen inklusive Laser und Pressen einen Anstieg von 14 Prozent.

### Europa und Amerika wachsen, Asien verzeichnet Verluste

Aus der Triade kann sowohl Europa als auch Amerika Zuwächse aufweisen (Europa: plus 18 Prozent, Amerika: plus 24 Prozent). Asien verzeichnet nach den starken Zuwächsen aus 2017 (plus 14 Prozent) in den ersten drei Quartalen 2018 einen zweistelligen Verlust in Höhe von 14 Prozent. Europa stellt mit einem Volumen von 2,3 Mrd. Euro die wichtigste Absatzregion dar.

In Amerika steigern die USA ihre Bestellungen um 21 Prozent, Mexiko verzeichnet nach Verlusten in 2017 einen Zuwachs von 25 Prozent. Das Wachstum in den USA kann auf die gute wirtschaftliche Entwicklung zurückgeführt werden.



In Europa stellt Polen den wichtigsten Absatzmarkt mit einem Volumen von 324 Mio. Euro für die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie dar. Der starke Anstieg ist durch Projekte geprägt (plus 111 Prozent). Des Weiteren können Österreich (plus 33 Prozent), Frankreich (plus 7 Prozent), Tschechien (plus 50 Prozent), Großbritannien (plus 11 Prozent) und Russland (plus 11 Prozent) überzeugen. Italien verzeichnet nach starken Zuwächsen in 2017 einen Rückgang der Bestellungen von 9 Prozent. Verluste verzeichnen dabei die Bearbeitungszentren und Universalfräsmaschinen, die Verzahnmaschinen sowie die umformende Technologie. Die Dreh-, Schleif-, Hon- und Läppmaschinen verzeichnen einen Anstieg der Bestellungen aus Italien.

In Asien verzeichnet China nach dem Jahr des Parteikongresses einen Rückgang von 24 Prozent. Mit einem Volumen von 1 Mrd. Euro bleibt China jedoch der wichtigste Absatzmarkt der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie. Japan setzt seinen positiven Trend aus 2017 fort und weist ein Plus von 21 Prozent auf. Südkorea muss weiterhin Verluste in zweistelliger Höhe (minus 36 Prozent, starke Vorjahresbasis) hinnehmen.

#### *Produktion über Vorjahresniveau*

Die Produktion beendet die ersten neun Monate mit einem Plus von 7 Prozent über Vorjahresniveau. Dabei verzeichnen die spanenden sowie die umformenden Werkzeugmaschinen einen Zuwachs von 6 bzw. 14 Prozent. Die Drehmaschinen und Schleif-, Hon- und Läppmaschinen verbuchen mit je 14 Prozent den größten Anstieg in der Zerspanung. Mit einem Plus von 29 Prozent weisen die Biege-, Abkant- und Richtmaschinen den größten Anstieg im umformenden Bereich auf.

Auf Basis der detaillierten Erhebung der Auftragseingängen nach Stück/Wert und Auftragsländern wird den Teilnehmern ein Abgleich zwischen der eigenen Firmenentwicklung und der Gesamtbranche oder bestimmten Technologiefeldern ermöglicht. Durch diese aktuellen Informationen zur Entwicklung in einzelnen Absatzmärkten können Wettbewerbsvorteile erzielt, aber auch Kundengewinnungsmaßnahmen effizienter und wirksamer umgesetzt werden.

Eine weitere wichtige Informationsquelle stellt die exklusiv für die teilnehmenden Firmen im Zweijahresturnus erstellte Kundenstrukturstatistik dar. Diese Statistik bietet die einzige verfügbare Datenquelle, anhand deren sich die Bedeutung einzelner Abnehmersegmente für die Werkzeugmaschinenindustrie quantifizieren lässt.

#### **Top-10-Herstellerländer von Bearbeitungszentren**

Jahr 2017, in Mio. Euro

Land	Produktion	Export	Import	Verbrauch
<b>Japan</b>	3.634	2.903	75	805
<b>China</b>	2.891	128	3.001	5.764
<b>Deutschland</b>	2.074	2.309	415	180
<b>Taiwan</b>	1.424	1.066	71	430
<b>USA</b>	1.218	413	1.057	1.861
<b>Südkorea</b>	925	419	232	738
<b>Italien</b>	438	290	344	492
<b>Indien</b>	278	12	135	400
<b>Schweiz</b>	239	206	105	138
<b>Großbritannien</b>	112	114	142	140

**Weltmarktvolumen 2017: 13,6 Mrd. Euro**

*Hinweis: Daten teilweise geschätzt*

*Quellen: Nationale statistische Ämter, Werkzeugmaschinenverbände, VDW, VDMA*

#### **Markt- und Wettbewerbsanalyse mit Weltdaten für einzelne Technologiesparten**

Detailliert und nutzerfreundlich aufbereitete internationale Statistiken für über 50 Länder bieten unseren Mitgliedsfirmen einen umfangreichen Datenfundus. Das Statistikmaterial ist nach einzelnen Produktbereichen gegliedert und ermöglicht somit spezifische Analysen je nach Produktprogramm des Unternehmens.

Dabei stehen verschiedene Auswertungsvarianten für unterschiedliche Betrachtungsweisen der Märkte und des Wettbewerbs in Zeitreihenform zur Verfügung (aktueller Zeitraum: 2013 bis 2017):

1. Übersichtstabellen Produktion, Export, Import und Verbrauch nach Maschinengruppen pro Land.
2. Detaillierte Produktionstabellen für Länder mit entsprechender Datenverfügbarkeit.
3. Detaillierte Außenhandelstabellen pro Land.
4. Weltdaten pro Maschinengruppe (Drehen, Schleifen, Bearbeitungszentren, Pressen, Stanzen etc.). Übersichten sowie tiefstmögliche Details für Produktion, Export, Import und Verbrauch.

**Top-10-Herstellerländer von Pressen**

Jahr 2017, in Mio. Euro

Land	Produktion	Export	Import	Verbrauch
<b>China</b>	4.045	242	194	3.998
<b>Japan</b>	847	331	22	538
<b>Deutschland</b>	813	428	97	482
<b>Südkorea</b>	755	228	60	588
<b>Spanien</b>	346	129	24	241
<b>Italien</b>	318	257	34	94
<b>USA</b>	182	64	243	362
<b>Taiwan</b>	133	99	11	45
<b>Indien</b>	68	13	147	202
<b>Frankreich</b>	67	34	23	56

**Weltmarktvolumen 2017: 7,9 Mrd. Euro**

Hinweis: Daten teilweise geschätzt

Quellen: Nationale statistische Ämter, Werkzeugmaschinenverbände, VDW, VDMA

Die ersten drei Aufbereitungsformen zeigen die Daten aus Blickwinkel des Landes, die vierte Variante aus Sicht des Bearbeitungsverfahrens. Wer sich also z. B. für die „Welt des Drehens“ interessiert, findet in der entsprechenden Datei alle dem Verband vorliegenden internationalen Daten. Vor dem Hintergrund, dass diese Analyse die detaillierten Produktionsdaten aller relevanten Länder erfordert, ist sie erst gegen Ende des Jahres möglich, da einzelne Länder ihre Zahlen erst sehr spät veröffentlichen.

Produktionsdaten eignen sich für die Wettbewerbsanalyse. Beispielsweise für die Frage nach der Größe des weltweiten Produktionsvolumens für Bearbeitungszentren und in welchen Ländern sie gefertigt werden. Import- und Verbrauchsdaten geben Auskunft über die Größe des Marktes. Im Gegensatz zur quasi weltweiten Verfügbarkeit von Export- und Importzahlen ist die Datenbasis für Produktionszahlen deutlich schwieriger. Die Verfügbarkeit als solches und der Detaillierungsgrad ist von Land zu Land sehr unterschiedlich.

Der Verbrauch wird gemäß der üblichen Formel  $Produktion - Export + Import$  berechnet, ist also eine abgeleitete Größe. Da Produktion bzw. Export/Import aus zwei verschiedenen Statistiksystemen stammen, ergibt die Verbrauchsberechnung nicht immer eine sinnvolle Aussage. Hinzu kommt, dass Außenhandelsdaten auch Gebrauchtmaschinen beinhalten (Produktion nur Neumaschinen) und durch grenzüberschreitenden Handel beeinflusst sind (z. B. japanische Vertriebszentrale in Deutschland oder ein Händler/Vertreter führen Maschinen ein, verkaufen diese teilweise aber an Kunden in Nachbarländern).

**Kundenstruktur 2017 – Automobilindustrie bleibt wichtigster Absatzmarkt**

Die Automobilindustrie inklusive ihrer Systemlieferanten und Zulieferer bleibt nach vorläufigen Zahlen mit ihrem wertmäßigen Anteil von 47,7 Prozent auf dem Niveau von 2015 (minus 0,6 Prozentpunkte). Sie unterstreicht damit ihre Stellung als wichtigste Abnehmerbranche der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie. Der Maschinenbau als zweitgrößter Kunde mit seinen vielfältigen Teilbranchen konnte seinen Anteil gegenüber 2015 um 2,6 Punkte auf 28,6 Prozent steigern.

Wesentliche Ursache für den hohen Anteil der Automobilindustrie und ihrer konkret zurechenbaren Zuliefersektoren sind die von hoher Investitionsdynamik geprägten Absatzmärkte in Europa und Asien, insbesondere China, in den Jahren 2017 und 2016.

Innerhalb des Maschinenbaus stellt die Werkzeugmaschinenindustrie selbst die größte Teilbranche. Weitere wichtige Segmente sind Stanzwerkzeuge, Vorrichtung- und Formenbau, die Spanntechnik, Antriebstechnik, Hydraulik, Pneumatik sowie die Armaturen.

Nach den Hauptkunden Automobilindustrie und Maschinenbau, die zusammen für gut 75 Prozent des Absatzes stehen, spielen die Herstellung von Metallerzeugnissen (z. B. Stahl-/Leichtmetallbau, Press-/Stanz-/Drehteile, Kesselbau, Drahtwaren sowie unterschiedlichste Metallwaren) mit 5 Prozent, die Luft- und Raumfahrt mit 4,2 Prozent sowie die Medizintechnik/Feinmechanik mit 3,6 Prozent eine wichtige Rolle. Zu den weiteren bedeutenden Kundengruppen zählen die Elektrotechnik mit 2,7 Prozent sowie die Metallerzeugung und -bearbeitung mit 2,3 Prozent.

Im Gegensatz zur wertbezogenen Betrachtungsweise entstehen beim stückzahlmäßigen Absatz jedoch andere Gewichtungen. Hier weist der Maschinenbau eine hauchdünne Mehrheit auf mit einem Anteil von 31 Prozent. Der Automobilbau inklusive seiner Systemlieferanten folgt mit 30,3 Prozent. Der geringere Prozentanteil der Automotive-Kunden erklärt sich mit dem höheren Anteil des Projektgeschäfts, charakterisiert durch den Einsatz sehr hochwertiger Maschinen und komplexer Fertigungsanlagen.

<b>Kundenstruktur</b> Jahr 2017, in Prozent	
Branche	Anteil
<b>Automobil- und Zulieferindustrie</b>	47,7
<b>Maschinenbau</b>	28,6
<b>Metallerzeugung und -bearbeitung; Metallerzeugnisse</b>	7,3
<b>Luft- und Raumfahrzeugbau</b>	4,2
<b>Medizintechnik, Feinmechanik, Optik</b>	3,6
<b>Elektrotechnik</b>	2,7
<b>Sonstige</b>	5,9

Im Zweijahresturnus erstellt der Verband seit 1995 exklusiv für seine Mitgliedsfirmen eine Kundenstrukturstatistik. Diese Statistik bietet die einzige verfügbare Datenquelle, anhand der sich die Bedeutung einzelner Abnehmersegmente für die Werkzeugmaschinenindustrie quantifizieren lässt. An der Erhebung 2017 beteiligten sich 59 Mitgliedsfirmen, die insgesamt rund 13.661 Maschinen im Wert von 6 Mrd. Euro meldeten. Bezogen auf den gesamten Produktionswert der Branche in Deutschland (11,8 Mrd. Euro, Maschinen ohne Teile, Zubehör, Dienstleistungen) steht dies für einen guten Repräsentationsgrad von 50 Prozent. Die Untersuchung erfasst die wert- und stückzahlbezogene Verteilung der produzierten Maschinen auf die Abnehmerbranchen weltweit.

Besonders wichtig ist uns der Hinweis, dass Komplettauswertungen nach Maschinenarten und in absoluten Zahlen selbstverständlich alleine an die Teilnehmerfirmen gehen, die mit der Meldung ihrer Daten diese Erhebung und resultierenden Aufschlüsse erst ermöglichen. Für die Mitarbeit möchten wir uns bei allen Beteiligten ausdrücklich bedanken.

## Hervorragende Resonanz bei VDW-Auslandsymposien in Südkorea und den USA

Der VDW begleitet die Auslandsaktivitäten seiner Mitglieder seit 13 Jahren durch die regelmäßige Veranstaltung von Technologiesymposien, die mit B2B-Meetings flankiert werden. Es werden mindestens zwei Auslandssymposien pro Jahr organisiert, die sich an bestehende und potenzielle Kunden im jeweiligen Land richten. Das Zielland verfügt meist über ein geeignetes Kundenpotenzial aus den Hauptanwenderbranchen der Werkzeugmaschinenindustrie. Die Kunden kommen aus der Automobil- und Zulieferindustrie sowie dem allgemeinen Maschinenbau, aber auch Endkunden aus anderen wichtigen Bereichen wie beispielsweise der Elektro- und Elektronikindustrie, der Schwerindustrie, der Luftfahrtindustrie und der Medizintechnik sind darunter.

2018 hat der VDW zum dritten Mal nach 2012 und 2015 ein Symposium in Südkorea organisiert, in der Millionenmetropole Busan. Daran nahmen 14 VDW-Mitgliedsfirmen teil. Sie zogen 170 registrierte koreanische Fachbesucher an. Die VDW-Delegation besuchte im Anschluss an das Symposium zwei große koreanische Industrieunternehmen. Die teilnehmenden VDW-Mitglieder sahen ihr Ziel, Kontakte im koreanischen Markt zu knüpfen, absolut erreicht.

Unter Teilnahme von 21 Mitgliedsfirmen fand Ende 2018 erstmals ein VDW-Symposium in den USA statt. Mit Detroit und Charlotte präsentierten die Teilnehmer sich in zwei wichtigen Industriezentren. 130 US-Fachleute, insbesondere aus den Bereichen Automobil- und Zulieferindustrie, Luftfahrtindustrie, Maschinenbau sowie Elektro- und Elektronikindustrie, besuchten die Roadshows. Begleitende B2B-Meetings fanden ebenfalls gute Resonanz und vertieften den Dialog zwischen den Firmen und US-amerikanischen Abnehmern von Werkzeugmaschinen.

Das nächste Symposium findet vom 13. bis 15. Mai 2019 in Ho Chi Minh City statt.

## Gremien

**Vorstand**

- Dr. Heinz-Jürgen Prokop**  
Trumpf Werkzeugmaschinen  
GmbH + Co. KG, Ditzingen  
(Vorsitzender)
- Martin Kapp**  
Kapp Werkzeugmaschinen GmbH,  
Coburg  
(stellvertretender Vorsitzender)
- Carl Martin Welcker**  
Alfred H. Schütte GmbH & Co. KG,  
Köln  
(stellvertretender Vorsitzender)
- Franz-Xaver Bernhard**  
Maschinenfabrik Berthold  
Hermle AG, Gosheim
- Dr. Stefan Brand**  
Vollmer Werke Maschinenfabrik  
GmbH, Biberach/Riß
- Markus Hessbrüggen**  
Emag Holding GmbH, Salach
- Dr. Stephan Kohlsmann**  
Profiroll Technologies GmbH,  
Bad Dübren
- Dr. Christian Lang**  
Liebherr-Verzahntechnik GmbH,  
Kempten
- Stephan Nell**  
United Grinding Group AG,  
Bern (Schweiz)
- Dr. Dirk Prust**  
Index-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky, Esslingen
- Christian Thönes**  
DMG Mori AG, Bielefeld
- German Wankmiller**  
Grob-Werke GmbH & Co. KG,  
Mindelheim
- Klaus Winkler**  
Gebr. Heller Maschinenfabrik  
GmbH, Nürtingen

**Engerer Vorstand**

- Dr. Heinz-Jürgen Prokop**  
Trumpf Werkzeugmaschinen  
GmbH + Co. KG, Ditzingen  
(Vorsitzender)
- Martin Kapp**  
Kapp Werkzeugmaschinen GmbH,  
Coburg  
(stellvertretender Vorsitzender)
- Carl Martin Welcker**  
Alfred H. Schütte GmbH & Co. KG,  
Köln  
(stellvertretender Vorsitzender)

**Kommunikationsausschuss**

- Charlotte Breitwieser**  
Datron AG, Mühlthal
- Michael Eisler**  
Weiler Werkzeugmaschinen GmbH,  
Emskirchen
- Claudia Fernus**  
Dr. Johannes Heidenhain GmbH,  
Traunreut
- Rainer Volker Gondek**  
Index-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky, Esslingen
- Sven Grosch**  
Jingcheng Holding Europe GmbH,  
Coburg
- Anton Gruber**  
FPS Werkzeugmaschinen GmbH,  
Warngau
- Oliver Hagenlocher**  
Emag Holding GmbH, Salach
- Bernd Heuchemer**  
Siemens AG, Digital Factory  
Division, Motion Control, Erlangen
- Stefanie Hils**  
Schwäbische Werkzeug-  
maschinen GmbH,  
Schramberg-Waldmössingen
- Udo Hipp**  
Maschinenfabrik Berthold  
Hermle AG, Gosheim
- Marion Immerz**  
Grob-Werke GmbH & Co. KG,  
Mindelheim
- Markus Isgro**  
Emag Holding GmbH, Salach
- Joachim Jäckel**  
FFG Werke GmbH, Uhingen
- Rainer Jost**  
Bosch Rexroth AG, Lohr am Main
- Marcus Kurringer**  
Gebr. Heller Maschinenfabrik  
GmbH, Nürtingen
- Vanessa Lagnach**  
Euchner GmbH + Co. KG,  
Leinfelden-Echterdingen
- Stine Meyer**  
DMG Mori Global Marketing  
GmbH, München
- Carola Rehder**  
Kapp GmbH & Co. KG, Coburg
- Michael Schedler**  
Starrag Group/Dörries  
Scharmann Technologie GmbH,  
Mönchengladbach
- Simon Scherrenbacher**  
Schuler AG, Göppingen
- Ines Schlömer**  
Alfred H. Schütte GmbH & Co. KG,  
Köln
- Wolfgang Schlücke**  
Lasco Umformtechnik GmbH,  
Coburg
- Rainer Schopp**  
Chiron-Werke GmbH & Co. KG,  
Tuttlingen
- Philippe Selot**  
United Grinding Group AG,  
Bern (Schweiz)
- Anna-Lena Sutter**  
Grob-Werke GmbH & Co. KG,  
Mindelheim
- Dr. Manuel Thomä**  
Trumpf GmbH + Co. KG, Ditzingen
- Thomas Weber**  
Liebherr-Verzahntechnik GmbH,  
Kempten
- Ingo Wolf**  
Vollmer Werke Maschinenfabrik  
GmbH, Biberach/Riß
- Jens Wunderlich**  
Profiroll Technologies GmbH,  
Bad Dübren

**Rechts- und Steuerausschuss**

**Peter Borgschulte**  
Körber AG, Hamburg  
(Vorsitzender)

**Thomas Buchholz**  
Profilator GmbH & Co. KG,  
Wuppertal

**Werner Ende**  
Profiroll Technologies GmbH,  
Bad Döben

**Andreas Felsch**  
DMG Mori AG, Bielefeld

**Elena Graf**  
Maschinenfabrik Niehoff  
GmbH & Co. KG, Schwabach

**Christian Greger**  
Trumpf Werkzeugmaschinen  
GmbH + Co. KG, Ditzingen

**Thomas Hasibar**  
Mausier-Werke Oberndorf  
Maschinenbau GmbH, Oberndorf

**Harald Kläiber**  
Index-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky, Esslingen

**Karl-Heinz Kübler**  
Gleason-Pfauter Maschinenfabrik  
GmbH, Ludwigsburg

**Anton Müller**  
SHW Werkzeugmaschinen GmbH,  
Aalen-Wasseraalengen

**Andreas Müßigmann**  
Gebr. Heller Europe GmbH,  
Nürtingen

**Steffen Nowocien**  
Emag Holding GmbH, Salach

**Helmut Nüssle**  
Kapp Werkzeugmaschinen GmbH,  
Coburg

**Dr. Ulrich Ruchti**  
Alfred H. Schütte GmbH & Co. KG,  
Köln

**Markus Schmolz**  
Schwäbische Werkzeug-  
maschinen GmbH,  
Schramberg-Waldmössingen

**Anett Steinelt**  
Heckert GmbH, Chemnitz

**Technischer Ausschuss**

**Dr. Stefan Brand**  
Vollmer Werke Maschinenfabrik  
GmbH, Biberach/Riß  
(Vorsitzender)

**Eberhard Beck\***  
Index-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky, Esslingen

**Hubert Becker**  
Werkzeugmaschinenfabrik  
Waldrich Coburg GmbH, Coburg

**Dr. Ulrich Brahms**  
Gleason-Pfauter Maschinenfabrik  
GmbH, Ludwigsburg

**Dr. Claus Eppler**  
Chiron-Werke GmbH & Co. KG,  
Tuttlingen

**Dr. Achim Alexander Feinauer**  
Emag Holding GmbH, Salach

**Alfred Geißler**  
Deckel Maho Pfronten GmbH,  
Pfronten

**Dr. Hans Gronbach**  
Liebherr-Verzahntechnik GmbH,  
Kempten

**Martin Hämmerle\***  
Walter Maschinenbau GmbH,  
Tübingen

**Dr. Wolfgang Heuring**  
Siemens AG, Digital Factory  
Division, Motion Control, Erlangen

**Martin Kapp**  
Kapp Werkzeugmaschinen GmbH,  
Coburg

**Dr. Carsten Klöpffer\***  
Alfred H. Schütte GmbH & Co. KG,  
Köln

**Dr. Dirk Klug\***  
Schuler Pressen GmbH, Waghäusel

**Rüdiger Knorpp\***  
Gebr. Heller Maschinenfabrik  
GmbH, Nürtingen

**Dr. Markus Krell**  
Alfred H. Schütte GmbH & Co. KG,  
Köln

**Jürgen Kreschel\***  
Gleason-Pfauter Maschinenfabrik  
GmbH, Ludwigsburg  
(Arbeitskreisvorsitzender)

**Dr. Knut Martens\***  
Grob-Werke GmbH & Co. KG,  
Mindelheim  
(Arbeitskreisvorsitzender)

**Wirtschaftsausschuss**

**Franz-Xaver Bernhard**  
Maschinenfabrik Berthold  
Hermle AG, Gosheim  
(Vorsitzender)

**Michael Eisler**  
Weiler Werkzeugmaschinen  
GmbH, Emskirchen

**Dr. Maurice Eschweiler**  
DMG Mori AG, Bielefeld

**Dr. Achim Feinauer**  
Emag Maschinenfabrik GmbH,  
Salach

**Rainer Hammerl**  
Index-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky, Esslingen

**Bernd Hilgarth**  
Chiron-Werke GmbH & Co. KG,  
Tuttlingen

**Dr. Stephan Kohlmann**  
Profiroll Technologies GmbH,  
Bad Döben

**Marc Konrad**  
Siemens AG, Digital Factory  
Division, Stuttgart

**Dr. Christian Lang**  
Liebherr-Verzahntechnik GmbH,  
Kempten

**Manfred Maier**  
Gebr. Heller Maschinenfabrik  
GmbH, Nürtingen

**Luigi Maniglio**  
FFG Werke GmbH, Eislingen

**John Oliver Naumann**  
Niles-Simmons Industrieanlagen  
GmbH, Chemnitz

**Stephan Nell**  
United Grinding Group AG,  
Bern (Schweiz)

**Helmut Nüssle**  
Kapp Niles GmbH & Co. KG,  
Coburg

**Andreas Peters**  
Trumpf Werkzeugmaschinen  
GmbH + Co. KG, Ditzingen

**Peter Schmidt**  
Alfred H. Schütte GmbH & Co. KG,  
Köln

**Wolfram Weber**  
Grob-Werke GmbH & Co. KG,  
Mindelheim

\* Mitglied im wissenschaftlichen  
Beirat des VDW-Forschungsinstituts

### Beirat des DIN-Normenausschusses Werkzeugmaschinen (NWM)

---

#### Eberhard Beck

Index-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky, Esslingen  
(Vorsitzender)

#### Armin Bornemann

Deckel Maho Pfronten GmbH,  
Pfronten

#### Prof. Dr. Christian Brecher

RWTH Aachen, WZL, Lehrstuhl für  
Werkzeugmaschinen, Aachen

#### Dr. Alexander Broos

Verein Deutscher Werkzeug-  
maschinenfabriken e.V. (VDW),  
Frankfurt am Main

#### Christoph Gebhardt

Maschinenfabrik Berthold  
Hermle AG, Gosheim

#### Jürgen Geisler

Deckel Maho Pfronten GmbH,  
Pfronten

#### Prof. Dr. Uwe Heisel

Institut für Werkzeugmaschinen,  
Universität Stuttgart, Stuttgart

#### Thomas Hirtz

Schuler Pressen GmbH, Göppingen

#### Prof. Dr. Hartmut Hoffmann

Lehrstuhl für Umformtechnik  
und Gießereiwesen, TU München,  
Garching

#### Erwin Krautter

Gebr. Heller Maschinenfabrik  
GmbH, Nürtingen

#### Wieland Link

Berufsgenossenschaft Holz  
und Metall, Ditzingen

#### Christoph Meyer

Berufsgenossenschaft Holz  
und Metall, Mainz

#### Dr. Wilfried Schäfer

Fachverband Werkzeugmaschinen  
und Fertigungssysteme im VDMA,  
Frankfurt am Main

#### Gerd Schultheiß

Werkzeugmaschinenfabrik  
Waldrich Coburg GmbH, Coburg

#### Dr. Gerhard Steiger

Normenausschuss Maschinenbau  
(NAM), Frankfurt am Main

#### Alfred Tenner

Kapp Werkzeugmaschinen GmbH,  
Coburg

#### Peter Vogl

Grob-Werke GmbH & Co. KG,  
Mindelheim

### Vorstand des VDW-Forschungsinstituts

---

#### Dr. Stefan Brand

Vollmer Werke Maschinenfabrik  
GmbH, Biberach/Riß  
(Vorsitzender)

#### Dr. Alexander Broos

VDW-Forschungsinstitut e.V.,  
Frankfurt am Main  
(Geschäftsführer)

#### Markus Heßbrüggen

Emag Holding GmbH & Co. KG,  
Salach

#### Dr. Stephan Kohlsmann

Profiroll Technologies GmbH,  
Bad Dübren

#### Dr. Wilfried Schäfer

Verein Deutscher Werkzeug-  
maschinenfabriken e.V. (VDW),  
Frankfurt am Main

### Vorstand Arbeitsgemein- schaft Medizintechnik

---

#### Edgar Mähringer-Kunz

Imstec GmbH, Klein-Winternheim  
(Vorsitzender)

#### Paul Willi Coenen

Bytec Medizintechnik GmbH,  
Eschweiler

#### Andreas Conzelmann

Trumpf Schweiz AG Lasertechnik,  
Grüsch (Schweiz)

#### Patrick Diederich

Sauer GmbH, Stipshausen

#### Ulrich Krenzer

Miller Präzisionswerkzeuge GmbH,  
Altenstadt

#### Michael Otto

Kuka Deutschland GmbH,  
Augsburg

#### Marc Stanesby

steute Technologies GmbH &  
Co. KG, Löhne  
(stellvertretender Vorsitzender)

#### Georg Tinschert

Wittmann Battenfeld GmbH,  
Kottingbrunn (Österreich)

#### Friedrich Vogel

Seca GmbH & Co. KG, Hamburg

#### Oliver Winzenried

Wibu-Systems AG, Karlsruhe

### Beirat Nachwuchsstiftung Maschinenbau

---

#### Dr. Jan Braasch

Dr. Johannes Heidenhain GmbH,  
Traunreut  
(Vorsitzender)

#### Michael Brückner

Siemens AG, Digital Factory  
Division, Motion Control, Erlangen

#### Dr. Lars Brzoska

Jungheinrich AG, Hamburg

#### Dr. Maurice Eschweiler

DMG Mori AG, Bielefeld

#### Dr. Jörg Friedrich

VDMA e.V., Frankfurt am Main

#### Dr. Monika Hackel

Bundesinstitut für Berufsbildung,  
Bonn

#### Klaus Lorenz

Ministerium für Kultus, Jugend  
und Sport Baden-Württemberg,  
Stuttgart

#### Michael Urhahne

Berufskolleg Kreis Höxter, Brakel

### Vorstand Arbeitsgemein- schaft Laser und Lasersysteme für die Materialbearbeitung

---

#### Dr. Christian Schmitz

Trumpf GmbH + Co. KG, Ditzingen  
(Vorsitzender)

#### Thomas Merk

Coherent | Rofin, Hamburg  
(stellvertretender Vorsitzender)

#### Dr. Christoph Ullmann

Laserline GmbH, Mülheim-Kärlich  
(stellvertretender Vorsitzender)

### Lenkungskreis Forum Photonik

---

#### Dr. Susanne Heun

Merck KGaA, Gernsheim

#### N.N.

LPKF Laser & Electronics AG,  
Garbsen

#### Richard Moreth

Vitronic Dr.-Ing. Stein Bildverarbei-  
tungssysteme GmbH, Wiesbaden

#### Dr. Armin Renneisen

Rofin-Sinar Laser GmbH,  
Bergkirchen

#### Dr. Thomas Rettich

Trumpf GmbH + Co. KG, Ditzingen

#### Dr. Christian Ripperda

Isra Vision AG, Darmstadt

#### Matthias Trinker

ficonTEC Service GmbH, Achim

#### Jürgen Valentin

NanoFocus AG, Oberhausen

#### Dr. Michael Vergöhl

Fraunhofer Institut für Schicht-  
und Oberflächentechnik IST,  
Braunschweig

## Mitglieder

### Mitgliederentwicklung 2018 nahezu konstant

Aktuell sind 300 Firmen Mitglied im Fachverband Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme. Damit steht er für eine der größten Gruppierungen im gesamten VDMA. Die Zahl der Mitgliedsfirmen im VDW belief sich 2018 auf 110 Unternehmen. Damit hat sich die Zahl der Verbandsmitglieder 2018 leicht erhöht, um eine Firma im Fachverband und um zwei Unternehmen im VDW.

Der Repräsentationsgrad gemessen am Produktionsvolumen ist unverändert hoch. Er liegt im Fachverband Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme im VDMA bei etwa 90 Prozent, im VDW in der Größenordnung von gut 70 Prozent. Zur Doppelmitgliedschaft in den Verbänden sei angemerkt, dass aufgrund der rechtlichen Eigenständigkeit des VDW mit einer eigenen Satzung und einem eigenen Mitgliedsbeitrag die originären und definierten Dienstleistungen des VDW den Mitgliedern des Fachverbands Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme im VDMA grundsätzlich nicht zur Verfügung gestellt werden können. Es gibt eine breite Palette an Zusatzleistungen, die wir den Mitgliedern im Fachverband Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme im VDMA sehr gerne näher erläutern und anhand deren wir auch individuell die Vorteile einer Zusatzmitgliedschaft darstellen.

### Mitglieder VDW, Fachverband Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme im VDMA, VDW-Forschungsinstitut

- A •• Acsys Lasertechnik GmbH, [www.acsys.de](http://www.acsys.de)
- AFT Automation & Feinwerktechnik GmbH, [www.aft-automation.de](http://www.aft-automation.de)
- Alfing Kessler Sondermaschinen GmbH, [www.alfing.de](http://www.alfing.de)
- Allied Vision Technologies GmbH, [www.alliedvision.com](http://www.alliedvision.com)
- Alzmetall Werkzeugmaschinenfabrik und Gießerei Friedrich GmbH & Co. KG, [www.alzmetall.de](http://www.alzmetall.de)
- Anderson Europe GmbH, [www.anderson-europe.com](http://www.anderson-europe.com)
- Andritz Feed & Biofuel B.V., [www.andritz.com](http://www.andritz.com)
- Andritz Kaiser GmbH, [www.andritz.com](http://www.andritz.com)
- Anger Machining GmbH, [www.anger-machining.com](http://www.anger-machining.com)
- Aristo Graphic Systeme GmbH & Co. KG, [www.aristo.de](http://www.aristo.de)
- Arku Maschinenbau GmbH, [www.arku.de](http://www.arku.de)
- K. H. Arnold GmbH & Co. KG, [www.arnold-rv.de](http://www.arnold-rv.de)
- Artis GmbH, [www.artis.de](http://www.artis.de)
- Awetis Engineering + Manufacturing GmbH, [www.awetis.de](http://www.awetis.de)
- B Wilhelm Bahmüller Maschinenbau Präzisionswerkzeuge GmbH, [www.bahmueller.de](http://www.bahmueller.de)
- Balluff GmbH, [www.balluff.com](http://www.balluff.com)
- Baust Stanztechnologie GmbH, [www.baust-stanztechnologie.de](http://www.baust-stanztechnologie.de)
- BDG GmbH, [www.bdg-online.de](http://www.bdg-online.de)
- Beck Maschinenfabrik GmbH, [www.beck-maschinen.de](http://www.beck-maschinen.de)
- Gebr. Becker GmbH, [www.becker-international.com](http://www.becker-international.com)
- Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, [www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)
- Behringer GmbH Maschinenfabrik und Eisengießerei, [www.behringer.net](http://www.behringer.net)
- Benz GmbH Werkzeugsysteme, [www.benz-tools.de](http://www.benz-tools.de)
- Carl Benzinger GmbH, [www.benzinger.de](http://www.benzinger.de)
- Berner Engineering GmbH, [www.berner-engineering.net](http://www.berner-engineering.net)
- Beutler Nova AG, [www.beutler-nova.ch](http://www.beutler-nova.ch)
- Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, [www.bihler.de](http://www.bihler.de)
- Blohm Jung GmbH, Göppingen, [www.blohmjung.com](http://www.blohmjung.com)
- Blohm Jung GmbH, Hamburg, [www.blohmjung.com](http://www.blohmjung.com)
- Bochumer Eisenhütte Heintzmann GmbH & Co. KG, [www.be-th.de](http://www.be-th.de)
- Bosch Rexroth AG, [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)
- Bruderer GmbH, [www.bruderer-presses.com](http://www.bruderer-presses.com)
- Bültmann GmbH, [www.bueltmann.com](http://www.bueltmann.com)
- Bystronic Maschinenbau GmbH, [www.bystronic.de](http://www.bystronic.de)
- C • Chiron-Werke GmbH & Co. KG, [www.chiron.de](http://www.chiron.de)
- Citizen Machinery Europe GmbH, [www.citizen.de](http://www.citizen.de)
- Coherent LaserSystems GmbH & Co. KG, [www.coherent.de](http://www.coherent.de)
- Collin Technology GmbH, [www.collin.de](http://www.collin.de)
- D Dassault Systemes Deutschland GmbH, [www.3ds.com](http://www.3ds.com)
- Data M Sheet Metal Solutions GmbH, [www.datam.de](http://www.datam.de)
- Datron AG, [www.datron.de](http://www.datron.de)
- Deckel Maho Pfronten GmbH, [www.dmgmori.com](http://www.dmgmori.com)
- Deckel Maho Seebach GmbH, [www.dmgmori.com](http://www.dmgmori.com)
- Desch Antriebstechnik GmbH & Co. KG, [www.desch.com](http://www.desch.com)
- DE-STA-CO Europe GmbH, [www.destaco.com](http://www.destaco.com)
- Dieffenbacher GmbH Maschinen- und Anlagenbau, [www.dieffenbacher.de](http://www.dieffenbacher.de)
- Dieffenbacher System-Automation GmbH, [www.dieffenbacher.de](http://www.dieffenbacher.de)
- DMG Mori Aktiengesellschaft, [www.dmgmori.com](http://www.dmgmori.com)
- DMG Vertriebs und Service GmbH Deckel Maho Gildemeister, [www.dmgmori.com](http://www.dmgmori.com)
- DMT Drehmaschinen GmbH & Co. KG, [www.dmt-kern.de](http://www.dmt-kern.de)
- Dörries Scharmann Technologie GmbH, [www.starrag.com](http://www.starrag.com)
- S. Dunks GmbH Maschinenfabrik, [www.dunkes.de](http://www.dunkes.de)
- E Ebm Erich Büchele Maschinenbau GmbH, [www.ebm-maschinenbau.de](http://www.ebm-maschinenbau.de)
- ebu Umformtechnik GmbH, [www.ebu-umformtechnik.de](http://www.ebu-umformtechnik.de)
- Eckold GmbH & Co. KG, [www.eckold.de](http://www.eckold.de)
- EiMa Maschinenbau GmbH, [www.eima-maschinenbau.de](http://www.eima-maschinenbau.de)
- Elha-Maschinenbau Liemke KG, [www.elha.de](http://www.elha.de)
- Emag Automation GmbH, [www.emag.com](http://www.emag.com)
- Emag Holding GmbH, [www.emag.com](http://www.emag.com)
- Emag Koepfer GmbH, [www.emag.com](http://www.emag.com)
- Emag Leipzig Maschinenfabrik GmbH, [www.emag.com](http://www.emag.com)
- Emag Maschinenfabrik GmbH, Neu-Isenburg, [www.emag.com](http://www.emag.com)
- Emag Maschinenfabrik GmbH, Salach, [www.emag.com](http://www.emag.com)
- Emag Maschinenfabrik Zerbst GmbH, [www.emag-zerbst.de](http://www.emag-zerbst.de)
- Emco Magdeburg GmbH, [www.emco-magdeburg.de](http://www.emco-magdeburg.de)
- Paul Ernst Maschinenfabrik GmbH, [www.ernst-maschinen.de](http://www.ernst-maschinen.de)
- Esab Welding & Cutting GmbH, [www.esab.de](http://www.esab.de)
- Etalon AG, [www.etalon-ag.com](http://www.etalon-ag.com)
- Euchner GmbH + Co. KG, [www.euchner.de](http://www.euchner.de)
- Extrude Hone GmbH, [www.extrudehone.com](http://www.extrudehone.com)
- F Fagor Automation GmbH, [www.fagorautomation.de](http://www.fagorautomation.de)
- Fastems Systems GmbH, [www.fastems.de](http://www.fastems.de)
- Felss Systems GmbH, [www.felss.com](http://www.felss.com)
- Fette Compacting GmbH, [www.fette-compacting.com](http://www.fette-compacting.com)
- FFG Werke GmbH, [www.ffg-werke.com](http://www.ffg-werke.com)
- Heinz Fiege GmbH, [www.fiegek.de](http://www.fiegek.de)
- Karl Eugen Fischer GmbH Maschinenfabrik, [www.kefischer.de](http://www.kefischer.de)
- Fissek GmbH, [www.fissek.de](http://www.fissek.de)
- Arnz Flott GmbH, [www.flott.de](http://www.flott.de)
- FMB-Blickle GmbH, [www.fmb-blickle.de](http://www.fmb-blickle.de)
- FMS Fränkischer Maschinen- und Stahlbau GmbH, [www.fms-gochsheim.de](http://www.fms-gochsheim.de)
- Forst Technologie GmbH & Co. KG, [www.forst-online.de](http://www.forst-online.de)
- FPS Werkzeugmaschinen GmbH, [www.fps-germany.com](http://www.fps-germany.com)
- Dr. Fritsch Sondermaschinen GmbH, [www.dr-fritsch.de](http://www.dr-fritsch.de)
- Maschinenfabrik Frömag GmbH & Co. KG, [www.froemag.com](http://www.froemag.com)
- G G.D.W. Werkzeugmaschinen GmbH, [www.gdw-werkzeugmaschinen.de](http://www.gdw-werkzeugmaschinen.de)
- Gefertec GmbH, [www.gefertec.de](http://www.gefertec.de)
- Gehring Technologies GmbH, [www.gehring.de](http://www.gehring.de)
- Geibel & Hotz GmbH Maschinen und Werkzeuge, [www.gh-grinding.com](http://www.gh-grinding.com)
- Heinrich Georg GmbH Maschinenfabrik, [www.georg.com](http://www.georg.com)
- Gerb Schwingungsisolierungen GmbH & Co. KG, Berlin, [www.gerb.de](http://www.gerb.de)
- Gerb Schwingungsisolierungen GmbH & Co. KG, Essen, [www.gerb.de](http://www.gerb.de)
- Gerling Automation GmbH, [www.gerling-automation.de](http://www.gerling-automation.de)

- Gesco AG, [www.gesco.de](http://www.gesco.de)  
 Gildemeister Drehmaschinen GmbH, [www.dmgmori.com](http://www.dmgmori.com)  
 Gleason Germany (Holdings) GmbH, [www.gleason.com](http://www.gleason.com)
- Gleason-Hurth Tooling GmbH, [www.gleason.com](http://www.gleason.com)
  - Gleason-Pfauter Maschinenfabrik GmbH, [www.gleason.com](http://www.gleason.com)
  - Gustav Göckel Maschinenfabrik GmbH, [www.g-goeckel.de](http://www.g-goeckel.de)
  - Gräbener Pressensysteme GmbH & Co. KG, [www.graebener-pressen.de](http://www.graebener-pressen.de)
  - Grob-Werke GmbH & Co. KG, [www.grobgroup.com](http://www.grobgroup.com)
  - Güdel Germany GmbH, [www.gudel.com](http://www.gudel.com)
  - Gühring KG, [www.guehring.de](http://www.guehring.de)
  - Gütthle Pressenspannen GmbH, [www.guetthle-swt.de](http://www.guetthle-swt.de)
- H**
- Haas Schleifmaschinen GmbH, [www.multigrind.com](http://www.multigrind.com)
  - Hamuel Maschinenbau GmbH & Co. KG, [www.hamuel.de](http://www.hamuel.de)
  - Handtmann A-Punkt Automation GmbH, [www.handtmann.de](http://www.handtmann.de)
  - HCC/KPM Electronics GmbH, [www.hccrpm.com](http://www.hccrpm.com)
  - Karl Heesemann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, [www.heesemann.de](http://www.heesemann.de)
  - Hegenscheidt-MFD GmbH, [www.hegenscheidt-mfd.de](http://www.hegenscheidt-mfd.de)
  - Dr. Johannes Heidenhain GmbH, [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)
  - Heitec AG Systemhaus für Automatisierung und Informationstechnologie, [www.heitec.de](http://www.heitec.de)
  - Held Systems Deutschland GmbH, [www.held-systems.com](http://www.held-systems.com)
  - Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH, [www.heller.biz](http://www.heller.biz)
  - Maschinenfabrik Herkules GmbH & Co. KG, [www.herkules-machinetools.de](http://www.herkules-machinetools.de)
  - Maschinenfabrik Herkules Hans Thoma GmbH, [www.herkules-machinetools.de](http://www.herkules-machinetools.de)
  - Maschinenfabrik Herkules Meuselwitz GmbH, [www.herkules-machinetools.de](http://www.herkules-machinetools.de)
  - Maschinenfabrik Berthold Hermle AG, [www.hermle.de](http://www.hermle.de)
  - Stefan Hertweck GmbH & Co. KG Präzisionswerkzeug- u. Maschinenfabrik, [www.hertweck-precisionswerkzeuge.de](http://www.hertweck-precisionswerkzeuge.de)
  - Highyag Lasertechnologie GmbH, [www.highyag.de](http://www.highyag.de)
  - Hörmann-Rawema Engineering & Consulting GmbH, [www.hoermann-rawema.de](http://www.hoermann-rawema.de)
  - Hoffmann Räumtechnik GmbH, [www.hoffmann-rt.com](http://www.hoffmann-rt.com)
  - Homag Bohrsysteme GmbH, [www.homag.com](http://www.homag.com)
  - Homag Group AG, [www.homag.com](http://www.homag.com)
  - Huf Tools GmbH Velbert, [www.huf-tools.de](http://www.huf-tools.de)
  - Hydac Technology GmbH, [www.hydac.com](http://www.hydac.com)
- I**
- Index-Werke GmbH & Co. KG Hahn & Tessky, [www.index-werke.de](http://www.index-werke.de)
  - Innolite GmbH, [www.innolite.de](http://www.innolite.de)
  - Innse Berardi GmbH, [www.innse-berardi.de](http://www.innse-berardi.de)
  - Isog Technology GmbH, [www.isog-technology.com](http://www.isog-technology.com)
  - Isoloc-Schwingungstechnik GmbH, [www.isoloc.de](http://www.isoloc.de)
  - ITT Control Technologies EMEA GmbH, [www.itt.com](http://www.itt.com)
- K**
- Kapp Werkzeugmaschinen GmbH, [www.kapp-niles.com](http://www.kapp-niles.com)
  - Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG, [www.kasto.com](http://www.kasto.com)
  - Kehren GmbH Grinding Technology, [www.kehren.com](http://www.kehren.com)
  - Georg Kesel GmbH & Co. KG, [www.kesel.com](http://www.kesel.com)
  - Franz Kessler GmbH, [www.franz-kessler.de](http://www.franz-kessler.de)
  - Klingelberg GmbH, [www.klingelberg.com](http://www.klingelberg.com)
  - Karl Klink GmbH Werkzeug- und Maschinenfabrik, [www.karl-klink.de](http://www.karl-klink.de)
  - Ernst Koch GmbH & Co. KG, [www.koch-ihmert.de](http://www.koch-ihmert.de)
  - Kugler GmbH, [www.kugler-precision.com](http://www.kugler-precision.com)
  - Kuka Industries GmbH & Co. KG, [www.kuka-industries.com](http://www.kuka-industries.com)
  - Kuka Systems GmbH, [www.kuka.com](http://www.kuka.com)
- L**
- Lang GmbH & Co. KG, [www.lang.de](http://www.lang.de)
  - Lasco Umformtechnik GmbH, [www.lasco.com](http://www.lasco.com)
  - Laserline GmbH, [www.laserline.de](http://www.laserline.de)
  - Laservorm GmbH, [www.laservorm.com](http://www.laservorm.com)
  - Maschinenfabrik Lauffer GmbH & Co. KG, [www.lauffer.de](http://www.lauffer.de)
  - Leifeld Metal Spinning AG, [www.leifeldms.de](http://www.leifeldms.de)
  - Leistriz Produktionstechnik GmbH, [www.leistriz.com](http://www.leistriz.com)
  - Licon mt GmbH & Co. KG, [www.licon.com](http://www.licon.com)
  - Liebherr-Verzahntechnik GmbH, [www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)
  - Limo GmbH, [www.limo.de](http://www.limo.de)
  - Linde AG, Gases Division, [www.linde-gas.de](http://www.linde-gas.de)
  - Lissmac Maschinenbau GmbH, [www.lissmac.com](http://www.lissmac.com)
  - LMT GmbH & Co. KG, [www.lmt-tools.de](http://www.lmt-tools.de)
  - LPKF Laser & Electronics AG, [www.lpkf.de](http://www.lpkf.de)
  - LQ Mechatronik-Systeme GmbH, [www.lq-group.com](http://www.lq-group.com)
  - LT Ultra-Precision Technology GmbH, [www.lt-ultra.com](http://www.lt-ultra.com)
- M**
- MAE Maschinen- u. Apparatebau Götzen GmbH, [www.mae-group.com](http://www.mae-group.com)
  - mäder pressen GmbH, [www.maederpressen.de](http://www.maederpressen.de)
  - MAG IAS GmbH, Eislingen, [www.mag-ias.com](http://www.mag-ias.com)
  - Andreas Maier GmbH & Co. KG, [www.amf.de](http://www.amf.de)
  - Maier Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG, [www.maier-machines.de](http://www.maier-machines.de)
  - Mall + Herlan GmbH, [www.mall-herlan.de](http://www.mall-herlan.de)
  - A. Mannesmann Maschinenfabrik GmbH, [www.amannesmann.de](http://www.amannesmann.de)
  - Marposs Monitoring Solutions GmbH, [www.artis.de](http://www.artis.de)
  - Matra-Werke GmbH, [www.matra.de](http://www.matra.de)
  - Mauser-Werke Oberndorf Maschinenbau GmbH, [www.krause-mauser.com](http://www.krause-mauser.com)
  - Maxion Jänsch & Ortlepp GmbH, [www.maxion.de](http://www.maxion.de)
  - Mesa Parts GmbH, [www.mesa-parts.com](http://www.mesa-parts.com)
  - Meshparts GmbH, [www.meshparts.de](http://www.meshparts.de)
  - Messer Cutting Systems GmbH, [www.messer-cw.com](http://www.messer-cw.com)
  - Metrom Mechatronische Maschinen GmbH, [www.metrom.com](http://www.metrom.com)
  - Meyrat SA, Schweiz, [www.meyrat.com](http://www.meyrat.com)
  - MicroStep Europa GmbH, [www.microstep-europa.de](http://www.microstep-europa.de)
  - MicroStep spol. s r.o., [www.microstep.eu](http://www.microstep.eu)
  - Mikromat GmbH, [www.mikromat-wzm.de](http://www.mikromat-wzm.de)
  - Mikron GmbH Rottweil, [www.mikron.com](http://www.mikron.com)
  - Miksch GmbH, [www.miksch.de](http://www.miksch.de)
  - Monforts CNC, [www.monforts-wzm.de](http://www.monforts-wzm.de)
  - Moog GmbH, [www.moog.com](http://www.moog.com)
  - Heinrich Müller Maschinenfabrik GmbH, [www.hmp.com](http://www.hmp.com)
  - Müller Opladen GmbH, [www.mueller-opladen.de](http://www.mueller-opladen.de)
- N**
- Nagel Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH, [www.nagel.com](http://www.nagel.com)
  - Walter Neff Maschinenbau GmbH, [www.neff-pressen.de](http://www.neff-pressen.de)
  - Maschinenfabrik Niehoff GmbH & Co. KG, [www.niehoff.de](http://www.niehoff.de)
  - Niles-Simmons Industrieanlagen GmbH, [www.niles-simmons.de](http://www.niles-simmons.de)
  - Niles Werkzeugmaschinen GmbH, [www.kapp-niles.com](http://www.kapp-niles.com)
  - Nomoco Maschinenfabrik GmbH, [www.nomoco.de](http://www.nomoco.de)
  - NSM Magnettechnik GmbH, [www.nsm-magnettechnik.de](http://www.nsm-magnettechnik.de)
- O**
- Open Mind Technologies AG, [www.openmind-tech.com](http://www.openmind-tech.com)
  - Overbeck GmbH, [www.overbeck.de](http://www.overbeck.de)
- P**
- Peiseler GmbH & Co. KG, [www.peiseler.de](http://www.peiseler.de)
  - Phoenix Contact GmbH & Co. KG, [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)
  - Piller Entgrattechnik GmbH, [www.piller-online.com](http://www.piller-online.com)
  - Pittler T&S GmbH, [pittler.dvs-gruppe.com](http://pittler.dvs-gruppe.com)
  - PowerSparks GmbH, [www.power-sparks.de](http://www.power-sparks.de)
  - Präwema Antriebstechnik GmbH, [www.praewema.de](http://www.praewema.de)
  - Precise Technologies GmbH, [www.fischerspindle.com](http://www.fischerspindle.com)
  - Profilator GmbH & Co. KG, [www.profilator.de](http://www.profilator.de)
  - Profilmittel Engineering GmbH, [www.profilmetall.de](http://www.profilmetall.de)
  - Profiroll Technologies GmbH, [www.profiroll.de](http://www.profiroll.de)
  - PT Photonic Tools GmbH, [www.photonic-tools.de](http://www.photonic-tools.de)
- R**
- Karl Rabofsky GmbH, [www.rabofsky.de](http://www.rabofsky.de)
  - RAS Reinhardt Maschinenbau GmbH, [www.ras-online.de](http://www.ras-online.de)
  - Rasoma Werkzeugmaschinen GmbH, [www.rasoma.de](http://www.rasoma.de)
  - Rattunde AG, [www.rattunde.com](http://www.rattunde.com)
  - Rausch GmbH & Co. KG, [www.gratomat-rausch.de](http://www.gratomat-rausch.de)
  - Reform Grinding Technology GmbH, [www.reform.de](http://www.reform.de)
  - Reichenbacher Hamuel GmbH, [www.reichenbacher.de](http://www.reichenbacher.de)
  - Renishaw GmbH, [www.renishaw.com](http://www.renishaw.com)
  - Rile Roboter und Anlagentechnik GmbH, [www.rile-group.com](http://www.rile-group.com)
  - Röders GmbH, [www.roeders.de](http://www.roeders.de)
  - Rofin-Baasel Lasertechnik GmbH & Co. KG, [www.rofin.de](http://www.rofin.de)
  - Rofin-Sinar Laser GmbH, [www.rofin.de](http://www.rofin.de)
  - Rollwalztechnik Abele + Höltlich GmbH, [www.rollwalztechnik.de](http://www.rollwalztechnik.de)
  - Roth Composite Machinery GmbH, [www.roth-composite-machinery.com](http://www.roth-composite-machinery.com)
- S**
- Gebr. Saacke GmbH & Co. KG, [www.saacke-pforzheim.de](http://www.saacke-pforzheim.de)
  - Sack & Kiesselbach Maschinenfabrik GmbH, [www.sack-kiesselbach.de](http://www.sack-kiesselbach.de)
  - Samag Saalfelder Werkzeugmaschinen GmbH, [www.samag.de](http://www.samag.de)
  - Sauer GmbH, [www.dmgmori.com](http://www.dmgmori.com)
  - Schaudt Mikrosa GmbH, [www.schaudtmikrosa.com](http://www.schaudtmikrosa.com)
  - Schiess GmbH, [www.schiess.de](http://www.schiess.de)
  - Schiess Tech GmbH, [www.schiess.eu](http://www.schiess.eu)
  - Schlegel & Volk KG, [www.schlevo.de](http://www.schlevo.de)
  - K. A. Schmersal GmbH & Co. KG, [www.schmersal.com](http://www.schmersal.com)
  - Schmid & Wezel GmbH & Co. KG, [www.biax-germany.com](http://www.biax-germany.com)
  - Schmidt Technology GmbH, [www.schmidttechnology.de](http://www.schmidttechnology.de)
  - Schneeberger GmbH, [www.schneeberger.com](http://www.schneeberger.com)
  - Heinrich Schümann (GmbH & Co. KG), [www.heinrich-schuemann.de](http://www.heinrich-schuemann.de)
  - Schüssler Technik GmbH & Co. KG, [www.schuessler-technik.de](http://www.schuessler-technik.de)
  - Alfred H. Schütte GmbH & Co. KG, [www.schuetette.de](http://www.schuetette.de)
  - Schütte Schleiftechnik GmbH, [www.schuetette.de](http://www.schuetette.de)
  - Schütte Servicecenter GmbH, [www.schuetette.de](http://www.schuetette.de)



- Schuler Automation GmbH & Co. KG, [www.schulergroup.com](http://www.schulergroup.com)
- Schuler France S.A., [www.schulergroup.com](http://www.schulergroup.com)
- Schuler Pressen GmbH, Erfurt, [www.schulergroup.com](http://www.schulergroup.com)
- Schuler Pressen GmbH, Göppingen, [www.schulergroup.com](http://www.schulergroup.com)
- Schuler Presses UK Ltd., [www.schuler-uk.co.uk](http://www.schuler-uk.co.uk)
- Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH, [www.sw-machines.de](http://www.sw-machines.de)
- Konrad Seidler GmbH, [www.konrad-seidler.de](http://www.konrad-seidler.de)
- Seuthe GmbH, [www.seuthe.com](http://www.seuthe.com)
- SHW Bearbeitungstechnik GmbH, [www.shw-bt.de](http://www.shw-bt.de)
- SHW Werkzeugmaschinen GmbH, [www.shw-wm.de](http://www.shw-wm.de)
- Siemens AG, Digital Factory Division, Motion Control, [www.siemens.de/motioncontrol](http://www.siemens.de/motioncontrol)
- Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co. KG, [www.siempelkamp.com](http://www.siempelkamp.com)
- SKF Linearsysteme GmbH, [www.skf.com](http://www.skf.com)
- SLCR Lasertechnik GmbH, [www.sldr.de](http://www.sldr.de)
- SMB Sondermaschinenbau Wildau GmbH & Co. KG, [www.smbwildau.com](http://www.smbwildau.com)
- SMS group GmbH, [www.sms-group.com](http://www.sms-group.com)
- SMS Maschinenbau GmbH, [www.sms-albstadt.de](http://www.sms-albstadt.de)
- SPL Spindel und Präzisionslager GmbH, [www.spl-spindel.de](http://www.spl-spindel.de)
- Spring Technologies GmbH, [www.ncsimul.com](http://www.ncsimul.com)
- Stama Maschinenfabrik GmbH, [www.stama.de](http://www.stama.de)
- Starrag GmbH, [www.starrag.com](http://www.starrag.com)
- T** TDK Maschinenbau GmbH, [www.tdk-m.de](http://www.tdk-m.de)
- technotrans GmbH, [www.technotrans.de](http://www.technotrans.de)
- Thielenhaus Technologies GmbH, [www.thielenhaus.com](http://www.thielenhaus.com)
- Tracto-Technik GmbH & Co. KG, [www.tracto-technik.de](http://www.tracto-technik.de)
- Trotec Laser Automation GmbH, [www.troteclaser.com](http://www.troteclaser.com)
- Trumpf Laser GmbH, [www.trumpf-laser.com](http://www.trumpf-laser.com)
- Trumpf Laser Schweiz AG, [www.trumpf.com](http://www.trumpf.com)
- Trumpf Laser- und Systemtechnik GmbH, [www.trumpf.com](http://www.trumpf.com)
- Trumpf Sachsen GmbH, [www.trumpf.com](http://www.trumpf.com)
- Trumpf Werkzeugmaschinen Deutschland, Vertrieb + Service GmbH + Co. KG, [www.trumpf.com](http://www.trumpf.com)
- Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG, [www.trumpf.com](http://www.trumpf.com)
- Trumpf Werkzeugmaschinen Teningen GmbH, [www.eht.de](http://www.eht.de)
- Tsubaki Kabelschlepp GmbH, [www.kabelschlepp.de](http://www.kabelschlepp.de)
- Hans Turck GmbH & Co. KG, [www.turck.com](http://www.turck.com)
- U** Uldrian GmbH, [www.uldrian-maschinenbau.de](http://www.uldrian-maschinenbau.de)
- Union Werkzeugmaschinen GmbH Chemnitz, [www.union-chemnitz.com](http://www.union-chemnitz.com)
- Unitech-Maschinen GmbH, [www.unitech-maschinen.de](http://www.unitech-maschinen.de)
- United Grinding Group AG, [www.grinding.ch](http://www.grinding.ch)
- V** Vögtle Service GmbH, [www.voegtle.de](http://www.voegtle.de)
- Voith Composites GmbH & Co. KG, [www.voith-composites.de](http://www.voith-composites.de)
- Vollmer Werke Maschinenfabrik GmbH, [www.vollmer-group.com](http://www.vollmer-group.com)
- W** Wafios Aktiengesellschaft, [www.wafios.de](http://www.wafios.de)
- Werkzeugmaschinenfabrik Waldrich Coburg GmbH, [www.waldrich-coburg.de](http://www.waldrich-coburg.de)
- Waldrich Siegen GmbH & Co. KG, [www.waldrichsiegen.com](http://www.waldrichsiegen.com)
- Waldrich Siegen Werkzeugmaschinen GmbH, [www.waldrichsiegen.com](http://www.waldrichsiegen.com)
- Walter Maschinenbau GmbH, [www.walter-machines.com](http://www.walter-machines.com)
- Wassermann Technologie GmbH, [www.wassermann-technologie.de](http://www.wassermann-technologie.de)
- Hans Weber Maschinenfabrik GmbH, [www.hansweber.de](http://www.hansweber.de)
- weil engineering gmbh, [www.weil-engineering.com](http://www.weil-engineering.com)
- Weiler Werkzeugmaschinen GmbH, [www.weiler.de](http://www.weiler.de)
- J. G. Weisser Söhne Werkzeugmaschinenfabrik GmbH & Co. KG, [www.weisser-web.com](http://www.weisser-web.com)
- Weitmann & Konrad GmbH & Co. KG, [www.weko.net](http://www.weko.net)
- Wema Vogtland Technology GmbH, [www.wema-vogtland.de](http://www.wema-vogtland.de)
- Werkzeugmaschinen Glauchau GmbH, [www.wema-glauchau.de](http://www.wema-glauchau.de)
- Wieland Anlagentechnik GmbH, [www.wieland-anlagentechnik.de](http://www.wieland-anlagentechnik.de)
- WIK A Alexander Wiegand SE & Co. KG, [www.wika.de](http://www.wika.de)
- Wilhelm Winter GmbH & Co. KG, [www.wilhelmwinter.de](http://www.wilhelmwinter.de)
- Witels Apparate-Maschinen Albert GmbH, [www.witels-albert.de](http://www.witels-albert.de)
- Wolf Maschinenbau AG, [www.wolf-maschinenbau.de](http://www.wolf-maschinenbau.de)
- Z** • ZF Friedrichshafen AG, [www.zf.com](http://www.zf.com)
- Ziersch GmbH, [www.ziersch.com](http://www.ziersch.com)
- Zimmer & Kreim GmbH & Co. KG, [www.zk-system.com](http://www.zk-system.com)
- F. Zimmermann GmbH, [www.f-zimmermann.com](http://www.f-zimmermann.com)
- Zuse Hüller Hille Werkzeugmaschinen GmbH, [www.zuseautomation.com](http://www.zuseautomation.com)

- Mitglied des VDW und des VDW-Forschungsinstituts
- zusätzlich Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Laser und Lasersysteme für die Materialbearbeitung

## Ordentliche Mitglieder des VDW-Forschungsinstituts e. V., die nicht VDW-Mitglieder sind

Gühring KG, Sigmaringen  
 Harting Electric GmbH & Co. KG, Espelkamp  
 Iscar Germany GmbH, Ettlingen  
 Rhenus Lub GmbH & Co. KG, Mönchengladbach  
 Saint-Gobain Diamantwerkzeuge GmbH & Co. KG, Norderstedt  
 Sandvik Tooling Deutschland GmbH, Düsseldorf  
 Seco Tools GmbH, Erkrath  
 Stama Maschinenfabrik GmbH, Schlierbach  
 Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e. V., Frankfurt am Main

## Außerordentliche Mitglieder des VDW-Forschungsinstituts e. V.

GFE Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e. V., Schmalkalden  
 Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg  
 Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, Leibniz Universität Hannover, Garbsen  
 Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb, Universität Stuttgart, Stuttgart  
 Institut für Mechatronischen Maschinenbau, Technische Universität Dresden, Dresden  
 Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt  
 Institut für Spanende Fertigung, Technische Universität Dortmund, Dortmund  
 Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen, Universität Stuttgart, Stuttgart  
 Institut für Werkzeugmaschinen, Universität Stuttgart, Stuttgart  
 Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften, Technische Universität München, Garching  
 Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, Technische Universität Berlin, Berlin  
 Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig  
 Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse, Technische Universität Chemnitz, Chemnitz  
 Karlsruher Institut für Technologie (KIT), wbk Institut für Produktionstechnik, Universität Karlsruhe, Karlsruhe  
 Laserzentrum Hannover e. V., Hannover  
 Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen, Technische Universität München, Garching  
 Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien, Bremen  
 Werkzeugmaschinenlabor, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Aachen  
 WZL-Getriebekreis, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Aachen

Stand: 31. Dezember 2018

# EMO



# Hannover

The world of metalworking

INFO:  
VDW – Generalkommissariat EMO Hannover 2019  
Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V. · Corneliusstraße 4 · 60325 Frankfurt am Main · GERMANY  
Tel.: +49 69 756081-0 · Fax: +49 69 756081-74 · [emo@vdw.de](mailto:emo@vdw.de) · [www.emo-hannover.de](http://www.emo-hannover.de)



© Copyright 2019

**Herausgeber**

Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V. (VDW)  
Fachverband Werkzeugmaschinen und  
Fertigungssysteme im VDMA  
Corneliusstraße 4  
60325 Frankfurt am Main  
Tel. +49 69 756081-0  
Fax +49 69 756081-11  
E-Mail vdw@vdw.de  
Internet www.vdw.de  
Twitter www.twitter.com/VDWonline  
YouTube www.youtube.com/metaltradefair

**Vorsitzender**

Dr. Heinz-Jürgen Prokop, Trumpf Werkzeugmaschinen  
GmbH + Co. KG, Ditzingen

**Geschäftsführer**

Dr. Wilfried Schäfer

**Herzlichen Dank an die Autoren**

Sylke Becker, Torsten Bell, Dr. Alexander Broos, Bernhard Geis,  
Martin Göbel, Gerhard Hein, Gerda Kneifel, Niklas Kuczaty,  
Klaus-Peter Kuhn Münch, Beatrix Lehnhardt, Sabrina Marschall,  
Christoph Miller, Heinrich Mödden, Christian Neumeister,  
Joachim C. Onnen, Ralf Reines, Jessica Salokat, Dr. Wilfried Schäfer,  
Stefan Schwaneck, Andre Wilms

**Redaktion**

Sylke Becker  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Tel. +49 69 756081-33  
E-Mail s.becker@vdw.de

**Gestaltung**

Klaus Bietz \ visuelle Kommunikation, Frankfurt am Main

**Druck**

h. reuffurth GmbH, Mühlheim am Main

**Abgeschlossen**

Januar 2019

**Bildnachweis**

DMG Mori (S. 43), EMO Hannover (S. 4), iStock/alexsl (S. 2),  
iStock/blackred (S. 8), iStock/dk1234 (Titel, S. 18), iStock/First-  
signal (S. 47), iStock/Lightspruch (S. 23), iStock/OlgaMiltsova  
(Titel, S. 32, 33), iStock/omada (S. 21), iStock/Valengilda (S. 25),  
iStock/yezry (S. 50), KlingelInberg (Titel, S. 26), Lasys (S. 48),  
METAV (S. 15), Nachwuchsstiftung Maschinenbau (S. 40, 42),  
VDW (S. 1, 6, 7, 28, 34), VDW-Forschungsinstitut (S. 36)

