

Arbeiten 4.0

Industrie 4.0 und die Arbeitswelt von morgen – für eine moderne Arbeitsmarktpolitik im digitalen Zeitalter

Das Grünbuch „Arbeiten 4.0“ als erste Diskussionsgrundlage

Das vorgelegte Grünbuch des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) erfasst wichtige Fragen und Aspekte, die im Zuge der Digitalisierung der Arbeitswelt diskutiert werden müssen. Es leistet einen guten Beitrag, um sich einen Überblick über den Stand der Diskussion verschaffen zu können.

Allerdings sind einerseits viele der angesprochenen Punkte nicht neu, sie erscheinen im Lichte einer fortschreitenden Digitalisierung lediglich in einem neuen Gewand. Andererseits dürfen sich die Fragestellungen nicht überwiegend oder gar ausschließlich an der Sicht der Arbeitnehmer orientieren. Die Sichtweise der Unternehmen und die Herausforderungen, die diese bewältigen müssen, sollten künftig stärker berücksichtigt werden.

Die nachfolgenden Ausführungen gehen ebenfalls auf die wesentlichen Fragen einer Arbeitswelt von morgen ein. Der Fokus liegt für den deutschen Maschinen- und Anlagenbau dabei auf Industrie 4.0, also der Digitalisierung und Vernetzung der industriellen Produktion.

Industrie 4.0 wird nicht nur Wirtschaftsabläufe und Produktionsprozesse effizienter gestalten, sondern auch zu einer - zum Teil grundlegenden - Veränderung der Arbeitswelt beitragen. Die Neuerungen werden sich dabei nicht von heute auf morgen einstellen und es wird nicht über Nacht zu einem völligen Umbruch kommen. Je nach Unternehmen und je nach Tätigkeitsbereich ist Industrie 4.0 zum Teil schon Realität, zum Teil steht man noch am Anfang. Allerdings sind solche Entwicklungen im Maschinen- und Anlagenbau keine völlig unbekannteren Erscheinungen. Die stetige Veränderung, Optimierung und Weiterentwicklung gehören zum Wesen der deutschen Industrie.

Industrie 4.0 sichert Wachstum und Beschäftigung

Der digitale Wandel ist für alle Beteiligten, für die Unternehmen wie für die Beschäftigten, eine große Herausforderung und Chance zugleich. Er wird bei einer erfolgreichen Gestaltung langfristig dazu beitragen, dass die **Wettbewerbsfähigkeit** der industriellen Produktion am Hochlohnstandort Deutschland erhalten bleibt, **Wachstum** und **Beschäftigung** gesichert werden.¹ Ein Rückblick in die Vergangenheit der Industrieproduktion zeigt auch: Von jedem technologischen Wandel haben sowohl die Unternehmen als auch der Arbeitsmarkt profitiert.

¹ Das **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)** geht von einem Wachstumspotential für die deutsche Wirtschaft in Höhe von 200 bis 425 Milliarden Euro bis zum Jahr 2025 aus (BMWi „Industrie 4.0 und digitale Wirtschaft – Impulse für Wachstum, Beschäftigung und Innovation“; S. 4).

Trotz z.B. kontinuierlicher Automatisierung arbeiten im deutschen Maschinen- und Anlagenbau mit über einer Million Beschäftigten mehr Menschen als je zuvor.²

Der Mensch steht im Zentrum der Digitalisierung

Die Auswirkungen der Digitalisierung und die damit verbundene Automatisierung auf die Arbeit und die Tätigkeiten der Beschäftigten werden kontrovers diskutiert. Die einen prognostizieren die Ersetzung menschlicher Arbeit auf breiter Linie – getrieben durch die exponentielle Zunahme von intelligenten, softwaregetriebenen Automatisierungsschritten. Die anderen verbinden mit Industrie 4.0 die Hoffnung auf neue Geschäftsfelder, eine Sicherung des Produktionsstandorts Deutschland und eine Stärkung der deutschen Hochtechnologieunternehmen. Aus Sicht des VDMA wird sich ein Mittelweg herauskristalisieren – der Abbau von Arbeitsplätzen auf der einen und das Entstehen neuer Arbeitsplätze auf der anderen Seite.

Viel öffentliche Aufmerksamkeit erfährt derzeit eine Studie von Frey und Osborne aus dem Jahr 2013. Demnach seien in den USA derzeit 47 Prozent der Beschäftigten in Berufen tätig, die in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren³ mit einer hohen Wahrscheinlichkeit (mehr als 70 Prozent) automatisiert werden können. In weiteren Studien wurde diese Automatisierungswahrscheinlichkeit auf Deutschland übertragen. Demnach seien hierzulande sogar 59 Prozent der Arbeitsplätze bedroht.⁴

Der VDMA hält die Aussagen der genannten Studien bezogen auf Deutschland für **unbrauchbar**.⁵ Entscheidend ist nämlich die Unterscheidung, dass lediglich Tätigkeiten und nicht ganze Berufe als solche automatisierbar sind. Zudem bleiben positive Beschäftigungseffekte sowie Anpassungseffekte bei den Unternehmen und ihren Mitarbeitern in der Studie bewusst unberücksichtigt.⁶ Aufgrund der Analyse einzelner Tätigkeiten lässt sich daher nicht auf gesamtwirtschaftliche Effekte schließen.

Auch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) sieht die Arbeiten kritisch und hat eine eigene Studie an das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Auftrag gegeben.⁷ Das ZEW hat sich mit der Übertragung der Studie von Frey und Osborne auf Deutschland auseinandergesetzt und ist zu dem Ergebnis gekommen, dass lediglich **12 Pro-**

² **VDMA** (Im deutschen verarbeitenden Gewerbe hat sich z.B. die Zahl der Roboter von **148.000 auf 176.000** erhöht, zeitgleich ist die Zahl der Beschäftigten von **5,6 auf 6,0 Millionen** gestiegen); **Graetz / Michaels** „*CEP Discussion Paper No 1335 - Robots at Work*“, März 2015 [Betrachtung zur Verbreitung von Robotern in 17 Ländern im Zeitraum 1993-2007: Einsatz von Robotern hat sich durchschnittlich um **150 %** erhöht – die gesamte Beschäftigung (Anzahl Arbeitsstunden) blieb unverändert]; vgl. auch **IW Köln**, Hammermann / Stettes, „*Beschäftigungseffekte der Digitalisierung*“, IW Trends, Oktober 2015

³ **Frey / Osborne**, „*THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?*“, September 2013

⁴ **Bowles**, „*The computerisation of European jobs – who will win and who will lose from the impact of new technology onto old areas of employment?*“, 2014; **ING DiBa** „*Die Roboter kommen – Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt*“, 2015

⁵ Vgl. auch **IW Köln**, Hammermann / Stettes, „*Beschäftigungseffekte der Digitalisierung*“, IW Trends, Oktober 2015

⁶ Vgl. auch **Boston Consulting Group**, „*Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*“, März 2015 (in den nächsten 10 Jahren werden **390.000** neue Arbeitsplätze prognostiziert)

⁷ **BMAS**, Forschungsbericht 455 / ZEW, Kurzexpertise Nr. 57; „*Übertragung der Studie von Frey / Osborne (2013) auf Deutschland*“

zent der Arbeitsplätze in Deutschland eine relativ hohe Automatisierungswahrscheinlichkeit aufweisen.⁸

Die Forscher stellen in ihrem Bericht klar, dass von einem reinen technologischen Automatisierungspotential nicht per se auch auf eine unmittelbare Gefährdung von Arbeitsplätzen geschlossen werden kann:⁹

„...Erstens beruhen die Werte auf dem von Frey und Osborne ermittelten Potenzial, bestimmte Tätigkeiten durch neue Technologien zu ersetzen. Diese Ergebnisse gehen auf Einschätzungen von Robotikexperten zurück, die typischerweise zur Überschätzung technischer Potenziale führen. Außerdem bleiben bei der Ermittlung des technischen Potenzials gesellschaftliche, rechtliche und ethische Hürden mit Blick auf die Einführung neuer Technologien unberücksichtigt. Das wirkliche technische Automatisierungspotenzial ist daher voraussichtlich geringer.

Zweitens beziehen sich die Ergebnisse nur auf das technische Automatisierungspotenzial. Dies darf nicht mit möglichen Beschäftigungseffekten gleichgesetzt werden, da Maschinen Arbeitsplätze verändern können, ohne sie zu ersetzen. Die Beschäftigten können die gewonnenen Freiräume nutzen, um andere, schwer automatisierbare Aufgaben, auszuüben.

Drittens entstehen durch neue Technologien immer auch neue Arbeitsplätze, beispielsweise bei deren Herstellung oder durch die gestiegene Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Selbst wenn Arbeitsplätze wegrationalisiert werden, entstehen neue Beschäftigungsverhältnisse, sodass die Gesamtbeschäftigung nicht zwangsläufig gefährdet ist.

Die Automatisierungswahrscheinlichkeit darf folglich nicht missverstanden werden als die Wahrscheinlichkeit, dass Arbeitsplätze in Zukunft durch Maschinen ersetzt werden. Vielmehr gibt sie Hinweise darauf, welche Beschäftigten vergleichsweise häufig Tätigkeiten ausüben, die potenziell automatisiert werden könnten. Für diese Arbeitskräfte besteht die Herausforderung darin, sich an den technologischen Wandel anzupassen. Damit das gelingt, müssen Beschäftigte, Unternehmen und Politik in die Qualifikation der Arbeitskräfte investieren. So können (betriebliche) Qualifizierungsmaßnahmen und die Förderung des lebenslangen Lernens dabei helfen, Beschäftigte für komplexere Tätigkeiten am Arbeitsplatz sowie im Umgang mit neuen Maschinen vorzubereiten...“ (Quelle: ZEW, ZEWnews, Juli / August 2015, S. 1 und 2).

Klar ist, dass auch zukünftig die Maschinen nicht ohne den Faktor Mensch auskommen werden. Es gibt in der Produktion viel mehr ungelöste Aufgaben als Menschen, die sie lösen können. Allerdings werden sich die Arbeitsinhalte und die Anforderungen schrittweise verändern. Die Beschäftigten in der Fabrik der Zukunft werden stärker als je zuvor gefragt sein, Abläufe zu koordinieren, die Kommunikation zu steuern und eigenverantwortliche Entscheidungen zu treffen. Durch den technischen Fortschritt steigen auch die Ansprüche an das Know-how der Mitarbeiter. Repetitive und körperlich belastende Arbeiten werden zu Gunsten kreativer Wissensarbeitsplätze abnehmen. Andererseits können intelligente Assistenzsysteme bei monotonen und körperlich anstrengenden Arbeiten auch entlasten und gerade ältere

⁸ **BMAS**, Forschungsbericht 455 / ZEW, Kurzexpertise Nr. 57; „Übertragung der Studie von Frey / Osborne (2013) auf Deutschland“ S. 14

⁹ **ZEW**, ZEWnews, Juli / August 2015, S. 1 und 2

Arbeitnehmer unterstützen. Zudem können die persönlichen Lebensumstände der Beschäftigten in einer digitalen und vernetzten Produktion stärker als bisher berücksichtigt werden, da die Steuerung und Überwachung von Produktionsabläufen künftig weniger eng an den Produktionsstandort gebunden sein werden.

Arbeiten 4.0 erfordert moderne politische Rahmenbedingungen

Industrie 4.0 führt Schritt für Schritt am Ende unweigerlich auch zu einer Arbeitswelt 4.0. Umgekehrt wird der technologische Fortschritt in den Unternehmen nur dann wirklich gelingen können, wenn die rechtlichen und beschäftigungspolitischen Rahmenbedingungen bereits heute an die Erfordernisse der Zukunft angepasst werden. Selbstverständlich müssen die Unternehmen gemeinsam mit den Beschäftigten die jeweiligen Potenziale und Kompetenzen effizient fördern und eine Arbeitsorganisation und -gestaltung entwickeln, die den Anforderungen von Industrie 4.0 Rechnung trägt. Ausreichend ist dies jedoch in keinem Fall. Es darf nicht zu einer weiteren kontinuierlichen Entkopplung von technologischem Fortschritt auf der einen Seite und der Entwicklung der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen auf der anderen Seite kommen. Daher darf es auch nicht nur das Ziel sein, den heutigen Status quo zu erhalten, sondern es ist in einigen Bereichen eine konsequente maßvolle Fortentwicklung des bestehenden Rahmens notwendig. Dazu gehört in diesem Kontext - neben einer bedarfsgerechten Bildungs- und Qualifizierungspolitik - insbesondere auch eine moderne **Arbeitsmarktpolitik** mit einem entsprechend modernen Arbeitsrecht. Die Arbeitsmarktpolitik muss hierbei noch viel stärker als ein entscheidender Standortfaktor gesehen werden. Im Zuge der Digitalisierung muss dabei das Rad nicht völlig neu erfunden werden. Zahlreiche bestehende und bewährte Instrumente gewinnen jedoch noch mehr an Bedeutung und müssen entsprechend weiter entwickelt werden bzw. erhalten bleiben.

Entscheidend wird in diesem Zusammenhang auch sein, dass die Politik ein **Monitoring** der tatsächlichen technologischen und betrieblichen Entwicklungen durchführt und anhand der jeweiligen Ergebnisse die richtigen Maßnahmen ergreift. Keinesfalls darf die Digitalisierung durch vorschnelle gesetzliche Maßnahmen erschwert oder behindert werden. Pauschale gesetzliche Regelungen werden in Zukunft noch seltener Antworten auf die neuen Herausforderungen sein können.

Ein moderner Arbeitsmarkt für das digitale Zeitalter

Digitalisierte Prozesse werden zu einer weitaus größeren Flexibilität im Hinblick auf den Kunden, seinen Wünschen und Vorgaben, aber auch für die Beschäftigten führen. Da dem Faktor Mensch in diesen Prozessen weiterhin eine elementare Bedeutung zukommen wird, muss sich die – vereinfacht gesprochen – technische Flexibilität auch in der Ausgestaltung der Arbeitsverhältnisse widerspiegeln. So werden starre **Arbeitszeitmodelle** zukünftig noch stärker flexibilisiert werden und die hierfür maßgeblichen gesetzlichen Rahmenbedingungen angepasst werden müssen. Auch muss das **Arbeitszeitgesetz**, das schon heute den Anforderungen der Praxis nicht mehr gerecht wird, dringend reformiert und aktualisiert werden. Dabei geht es nicht darum, das Schutzniveau für die Beschäftigten zu unterlaufen, aber es müssen deutlich mehr Gestaltungsspielräume auf betrieblicher und individueller Ebene eröffnet werden.

Die notwendige flexiblere Ausgestaltung der Arbeitsverhältnisse wird auch dazu führen, dass die Arbeitsweise nicht nur an die Produktionserfordernisse angepasst, sondern auch die jeweiligen persönlichen Lebensumstände des Arbeitnehmers stärker berücksichtigt werden können. Intelligente digitale Systeme und eine stärkere Vernetzung können den Beschäftigten außerdem helfen, Beruf und Familie besser miteinander zu vereinbaren. Egal, ob **Home-Office, Gleitzeit, Vertrauensarbeitszeit, Arbeitszeitkonten oder Jobsharing** – Ausgangspunkt muss auch hier die betriebliche Ebene für individuelle Lösungen sein, was jedoch gerade nicht gleichbedeutend mit einer **Ausweitung der Mitbestimmung** ist. Zudem sind überladene, von staatlicher Seite vorgesehene Rechtsansprüche, z. B. im Bereich der Teilzeit oder der Eltern- und der Familienpflegezeit, fehl am Platz. Der Staat muss vielmehr mit flexiblen und bedarfsgerechten Betreuungsangeboten seinen entsprechenden Beitrag leisten.

Auch wenn in diesem Kontext letztlich bekannte Arbeitsformen mit einem neuen Erscheinungsbild wie im Falle des „**crowdworking**“ oder des „**crowdsourcing**“ auftreten, so rechtfertigt dies keine neuen gesetzgeberischen Regulierungsansätze. Im Grundsatz steht dahinter, dass Selbstständige eine vertraglich vereinbarte Leistung für ihren Auftraggeber erbringen. Eine solche – von beiden Seiten freiwillig eingegangene – Leistungsbeziehung darf jedoch nicht in einen neuen arbeits(-schutz)rechtlichen Rahmen gepresst werden. Bereits nach aktueller Rechtslage können verschiedenste Fallkonstellationen sachgerecht beurteilt werden. Auch im Hinblick auf das Sozialversicherungsrecht besteht kein weitreichender Handlungsbedarf. Um sicherzustellen, dass Selbstständige im Alter nicht auf eine steuerfinanzierte Grundsicherung angewiesen sind, sollte eine mögliche Vorsorgeverpflichtung durchdacht werden. Dabei kommt es jedoch insbesondere darauf an, dass es den Selbstständigen überlassen bleibt, in welcher Weise sie ihrer Vorsorgeverpflichtung nachkommen.

Weiterhin kann den Beschäftigten durch den Einsatz von intelligenten Assistenzsystemen ein **längeres und altersgerechtes Arbeiten** ermöglicht werden. Das hilft nicht nur den Beschäftigten, sondern wirkt auch dem zum Teil schon spürbaren Fachkräftemangel entgegen. Die Digitalisierung kann außerdem die Teilhabe von Menschen mit Behinderungen am Erwerbsleben fördern und einen wichtigen Beitrag zur Inklusion leisten.

Der steigenden Nachfrage nach Fachkräften - die im Zuge der Digitalisierung tendenziell zunehmen wird - kann in einer Zeit des demografischen Wandels außerdem nur dann nachhaltig begegnet werden, wenn vorhandene Potentiale noch besser ausgeschöpft und neue Potentiale noch besser erschlossen werden. Hier wird nur ein Gesamtpaket aus verschiedensten Maßnahmen eine positive Wirkung entfalten können. Dies gilt auch im Hinblick auf die Zuwanderung. Die Digitalisierung kann einen positiven Beitrag im Zusammenhang mit dem Ausscheiden der Babyboomer – Generation leisten. Der Rückgang des Beschäftigtenangebotes erfordert auch eine weitergehende Automatisierung und Rationalisierung, um zukünftig ein Wachstum erzielen zu können.

Schlussendlich wird im Rahmen der Umsetzung von Industrie 4.0 auch die Arbeitsteilung nochmals deutlich zunehmen. Die Unternehmen werden sich in vielen Bereichen externe Spezialisten und somit externes Know-how ins Haus holen müssen. Durch die Digitalisierung müssen Produktionsprozesse noch arbeitsteiliger gestaltet werden. Verzweigte **Wissens- und Innovationsnetzwerke** werden von elementarer Bedeutung sein. Teams aus externen Mitarbeitern und eigenen Beschäftigten sind schon heute kaum mehr, werden aber künftig

überhaupt nicht aus den Arbeitsabläufen wegzudenken sein. Die Politik tut daher gut daran, wenn sie von Regulierungen im Bereich der **Werk- und Dienstverträge** Abstand nimmt und der angestrebten Digitalisierung keine unnötigen rechtlichen Fesseln anlegt. Dies gilt schließlich auch für die Nutzung der **Zeitarbeit**. Wenn die Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen einerseits volatiler wird, dürfen Angebot und Nutzung von verschiedenen Arbeitsformen nicht in ein starres Korsett gepresst werden.

Bildung und Qualifizierung für einen neuen Arbeitsmarkt

Auch wenn nicht mit einem massenhaften Verlust von Arbeitsplätzen zu rechnen ist: Der Arbeitsmarkt wird sich grundlegend verändern. Die Automatisierung und die Prozessorientierung in der Produktion werden Aufgaben verändern und **neue Qualifikationsprofile** erfordern.

Auch wenn die neue Readiness-Studie des VDMA beim Thema „Belegschaft“ den höchsten Readiness-Wert ausweist, ist die **kontinuierliche Qualifizierung** der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Unternehmen eine der großen Herausforderungen von Industrie 4.0. Denn die Digitalisierung nahezu aller Lebens- und Arbeitsbereiche wird nicht alleine durch Berufseinsteiger (Absolventen von neuen Ausbildungs- und Studiengängen) zu bewältigen sein.

Bei der Qualifizierung im Unternehmen sind Betriebe sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gleichermaßen gefordert. Hinzu kommen die Bildungsanbieter. Gemeinsam müssen Bedarfe ermittelt, Formate entwickelt und Freiräume für Bildung geschaffen werden.

Die Menschen im Maschinen- und Anlagenbau zeichnen sich schon heute durch ein sehr hohes Qualifikationsniveau aus (*nur 4 Prozent verfügen über keine Berufsausbildung oder Hochschulabschluss*) und bewältigen bereits tagtäglich das Erlernen von Neuem und die Anpassung an Veränderungen.¹⁰ Eine **staatliche Steuerung** von Fort- und Weiterbildungen ist daher **nicht notwendig**. Das System funktioniert bereits heute sehr erfolgreich.

Generell wird bei der akademischen und beruflichen Erstausbildung eine behutsame aber kontinuierliche Anpassung von Curricula, Berufsbildern und Studiengängen notwendig sein. Welche **Kompetenzen** der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zukünftig im Maschinen- und Anlagenbau gefragt sein werden und welche Konsequenzen daraus folgen, ist Gegenstand einer **Studie**, die der VDMA bei der Universität Hohenheim in Auftrag gegeben hat. Die Ergebnisse werden Anfang 2016 vorliegen.

Die für Industrie 4.0 relevanten **Ausbildungsberufe** sind so flexibel aufgebaut, dass sie in den nächsten Jahren flexibel angepasst werden können.

Die Berufsausbildung des **Produktionstechnologen** ist bereits heute ein Industrie 4.0-Beruf. Er vermittelt grundlegende Kompetenzen der Prozessorientierung. Aktuell bilden noch zu wenig Unternehmen und Berufsschulen diesen Beruf aus. In Zukunft muss noch intensiver und gemeinsam für diesen Beruf geworben werden.

Politische Rahmenbedingungen in Form von **nachhaltiger Finanzierung** der staatlichen Bildungsinstitutionen, insbesondere der Hochschulen, sowie die Förderung der **Durchlässigkeit** zwischen beruflicher und akademischer Bildung sind hier grundlegende Voraussetzung.

¹⁰ **Pfeiffer / Suphan**, „Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0“ Working Paper 2015.

Auch die allgemeinbildenden Schulen sind gefordert. Da die Anforderungen in der IT und Technik kontinuierlich steigen, müssen auch die Schulen in der Lage sein oder in die Lage versetzt werden, mit dieser gesellschaftlichen Entwicklung Schritt zu halten. Dabei geht es nicht nur um die Ausstattung der Schulen mit Computern oder die Vermittlung von technischer und digitaler Kompetenz. Die jungen Menschen müssen sowohl für ihr Leben als auch für ihren Beruf fit gemacht werden. Selbstständigkeit, das Übernehmen von Verantwortung, die Fähigkeit zur Lösung von Problemen und die Kommunikation mit anderen spielen dabei eine große Rolle. Alle Lebensbereiche sind von Digitalisierung betroffen. Hier ist die Schule in besonderem Maße gefordert, entsprechende ganzheitlich pädagogische Ansätze zu entwickeln und zu verfolgen.

Den digitalen Wandel gemeinsam gestalten

Schließlich kann der digitale Wandel nur dann erfolgreich gelingen, wenn u.a. Politik und Gesetzgeber, Verbände und Unternehmen, Gewerkschaften, Betriebsräte und Belegschaften den Veränderungsprozess konstruktiv begleiten und gemeinsam praxisnahe Lösungen schaffen. Vorbehalte und kritische Stimmen in der Gesellschaft wird man nicht auflösen können, wenn die fortschreitende Digitalisierung vereinzelt als Vorwand für einen politischen Aktionismus oder als Legitimation für neue überzogene interessengeleitete Forderungen dienen soll.

Stand: 10.11.2015

Kontakt:

Fabian Seus

Leiter Competence Center Arbeitsmarkt

Telefon +49 69 6603-1350

Fax +49 69 6603-1805

E-Mail fabian.seus@vdma.org

Kontakt:

Dr. Jörg Friedrich

Leiter Abteilung Bildung

Telefon +49 69 6603-1935

Fax +49 69 6603-2935

E-Mail joerg.friedrich@vdma.org