

Gebauer, Thomas; Regelmann, Cornelia

Working Paper

Branchenanalyse Industriearmaturen: Entwicklungen und Herausforderungen für Beschäftigte und Unternehmen

Working Paper Forschungsförderung, No. 215

Provided in Cooperation with:

The Hans Böckler Foundation

Suggested Citation: Gebauer, Thomas; Regelmann, Cornelia (2021) : Branchenanalyse Industriearmaturen: Entwicklungen und Herausforderungen für Beschäftigte und Unternehmen, Working Paper Forschungsförderung, No. 215, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/267900>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/legalcode>

WORKING PAPER FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Nummer 215, Juni 2021

Branchenanalyse Industriearmatoren

Entwicklungen und Herausforderungen für Beschäftigte und Unternehmen

Thomas Gebauer und Cornelia Regelmann
unter Mitarbeit von Almut Finke

Auf einen Blick

Der wachsende internationale Wettbewerb und insbesondere die umfassenden Digitalisierungsprozesse bringen für die Branche neue Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Produkte, die betriebliche Organisation und die Zusammenarbeit mit Lieferanten und Kunden mit sich. Die hieraus resultierenden Veränderungen stellen dementsprechend für die Betriebsrätinnen und Betriebsräte einen neuen Handlungsrahmen dar. Der Branchenreport analysiert diese Entwicklungen und stellt Handlungsmöglichkeiten der Interessenvertretungen vor, mit denen sie sich weiterhin für den Erhalt guter Arbeitsbedingungen und Beschäftigungsverhältnisse einsetzen, aktuelle Chancen und Herausforderungen erkennen und eigene Gestaltungsoptionen erarbeiten können.

© 2022 by Hans-Böckler-Stiftung
Georg-Glock-Straße 18, 40474 Düsseldorf
www.boeckler.de



„Branchenanalyse Industriearmaturen“ von Thomas Gebauer und Cornelia Regelman unter Mitarbeit von Almut Finke ist lizenziert unter

Creative Commons Attribution 4.0 (BY).

Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.

(Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/legalcode>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. von Schaubildern, Abbildungen, Fotos und Textauszügen erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

ISSN 2509-2359

Inhalt

Zusammenfassung.....	5
1. Einführung.....	7
1.1 Ziel der Studie.....	7
1.2 Methodik.....	8
1.3 Aufbau.....	9
2. Die Armaturenindustrie im Überblick.....	11
2.1 Industriearmaturen.....	11
2.2 Beschäftigung und Standortstruktur.....	13
2.3 Wirtschaftliche Entwicklung.....	22
3. Herausforderungen für die Industriearmaturenhersteller.....	44
3.1 Wertschöpfungsperspektiven einer mittelständischen Branche..	44
3.2 Digitalisierungspotenziale der Industriearmaturen.....	48
3.3 Exkurs: Auswirkungen der Covid-19-Pandemie.....	59
4. Handlungsfelder der Interessenvertretungen.....	63
4.1 Auswirkungen auf die künftige Beschäftigungsentwicklung.....	63
4.2 Fachkräftemangel und Ausbildung.....	64
4.3 Steigende Qualifikations- anforderungen erfordern systematische Qualifizierungskonzepte.....	65
4.4 Arbeitsbedingungen und -belastungen der Beschäftigten.....	68
4.5 Schutzrechte bei neuem Arbeiten, Arbeitszeiten und Digitalisierung.....	71
4.6 Beteiligung der Beschäftigten.....	73
5. Besondere Aufgabenstellungen für Betriebsräte in der Industriearmaturenbranche.....	75
Literatur.....	78
Autor und Autorin.....	85

Abbildungen

Abbildung 1: Industriearmaturen und ihre Segmente (Stand 2019)	12
Abbildung 2: Verteilung von Betrieben, Beschäftigung und Umsatz der Armaturenbranche nach Beschäftigungsklassen 2019	15
Abbildung 3: Entwicklung der Unternehmensstruktur im deutschen Armaturenbaus nach Betriebsgrößenklassen (WZ 28.14).....	19
Abbildung 4: Standorte von Industriearmaturenherstellern in Deutschland.....	20
Abbildung 5: Umsatzentwicklung der Armaturenbranche.....	22
Abbildung 6: Entwicklung der Produktionswerte der einzelnen Sparten des Armaturenbaus	25
Abbildung 7: Produktionsindizes der Teilsegmente des Industriearmaturenbaus	26
Abbildung 8: Entwicklung der Außenhandelsbilanz des Industriearmaturenbaus	33
Abbildung 9: Entwicklung des Anteils verschiedener Segmente des Industriearmaturenbaus am Exportvolumen.....	34

Tabellen

Tabelle 1: Entwicklung zentraler Parameter des Armaturenbaus zwischen 2009 und 2019	14
Tabelle 2: Qualifizierungsniveau der Beschäftigung in der Armaturenbranche	17
Tabelle 3: Entwicklung Umsatz, Produktivität und Investition	23
Tabelle 4: Produktionswert, Kapazitätsauslastung und Auftrags- bestand Industriearmaturenbaus	30
Tabelle 5: Top-Lieferländer des Industriearmaturenbaus	31
Tabelle 6: Top-Abnehmerländer des Industriearmaturenbaus	31
Tabelle 7: „Die Maschinen/Anlagen sind auf dem neusten Stand.“	50
Tabelle 8: Entwicklung der Auszubildendenzahlen in den nächsten zwölf Monaten	65
Tabelle 9: „Es gibt eine qualifizierte Personalentwicklung/-planung.“	68

Zusammenfassung

Die Hersteller der Industriearmaturen bilden eine klassische mittelständische Branche, die über ihre Produkte mit vielen wichtigen Industriezweigen eng verflochten ist. Die Branche hat sich seit der letzten Wirtschaftskrise 2008/2009 vor allem im Export positiv entwickelt, muss sich aber seit einiger Zeit mit Übernahmen durch internationale Unternehmensgruppen und einem wachsenden internationalen Wettbewerb auseinandersetzen.

Zu diesen strukturellen Veränderungen kommen neue Herausforderungen an die Leistungsfähigkeit ihrer Produkte, die betriebliche Organisation und die Zusammenarbeit mit Lieferanten und Kunden, die insbesondere durch die zunehmende Digitalisierung begründet sind. Von der Bewältigung dieser Herausforderung und der Nutzung der Digitalisierungspotenziale wird es maßgeblich abhängen, ob die Branche auch künftig ihre technologisch führende Rolle halten, ihre Wettbewerbsfähigkeit ausbauen und damit Beschäftigung in Deutschland sichern kann.

Vor diesem Hintergrund ist das Ziel der vorliegenden Branchenstudie, die grundlegenden aktuellen Entwicklungstrends und -strategien in der Industriearmaturenbranche zu identifizieren, um die Träger der Mitbestimmung in die Lage zu versetzen, zum Erhalt guter Arbeitsbedingungen und Beschäftigungsverhältnisse die aktuellen Chancen und Herausforderungen in der eigenen Branche zu erkennen, auf Verbesserungsmöglichkeiten hinzuweisen und eigene Gestaltungsoptionen zu erarbeiten.

Das hier vorgelegte Studienkonzept folgt dabei einem erweiterten Untersuchungsansatz, indem die Rechercheinformationen mit einem Beteiligungsprozess des IG-Metall-Branchennetzwerkes Industriearmaturen verknüpft wurden. Ihnen und weiteren ca. 20 Vertreterinnen und Vertreter von Betriebsräten, Unternehmen und dem VDMA danken wir an dieser Stelle für ihre konstruktiven Beiträge.

Inhaltlich stehen die oben beschriebenen Herausforderungen sowie der Stand und die Perspektiven der Digitalisierung respektive seine Auswirkungen auf die Beschäftigungsverhältnisse im Mittelpunkt der Untersuchung. Dieser Themenkomplex ist unter arbeitsorientierter Sicht bislang nicht untersucht worden. Durch die Rückkopplung der Rechercheergebnisse mit der betrieblichen Praxis konnte die Relevanz und Aussagekraft der Erkenntnisse überprüft und damit sichergestellt werden, dass die Ergebnisse der Untersuchung den Erfordernissen der Mitbestimmungsträger entsprechen.

Anhand von Sekundärdaten der amtlichen Statistik, des VDMA und der IG Metall und einer spezifischen Literaturlauswertung – insbesondere der Markt- und Nachfragetrends, der Unternehmens- und Marktbearbeitungsstrategien sowie der Einsatzpotenziale von Industrie 4.0 – werden in ei-

nem ersten Schritt die grundlegenden Entwicklungstrends und -strategien in der Industriearmaturenbranche beschrieben. Beschäftigte und Ihre Interessenvertretungen haben dadurch die Chance, sich mit ihrem Betrieb innerhalb der Branche inhaltlich und quantitativ zu verorten. Darauf aufbauend erfolgen Einschätzungen hinsichtlich der aktuellen Herausforderungen an Unternehmen und Beschäftigte sowie zu Stand und zukünftiger Entwicklung der Digitalisierung, des Beschäftigungsvolumens, der Qualifizierung und Ausbildung sowie der zukünftigen Qualität von Arbeitsbedingungen.

Für jeden dieser Aspekte erörtert die Branchenstudie, inwieweit sich Auswirkungen auf die in Deutschland operierenden Industriearmaturenhersteller ergeben, wie diese auf die sich ergebenden Herausforderungen reagieren und welche Handlungsspielräume sie dabei innehaben. In einem letzten Schritt leitet die vorliegende Branchenstudie aus den Befunden der Vorkapitel Handlungsoptionen und -empfehlungen für die Arbeit von Betriebsräten ab. Dabei wird insbesondere der Frage nachgegangen, wie sich die Branchentrends auf Beschäftigung, Qualifikations- bzw. Kompetenzanforderungen, Arbeitsbedingungen sowie Beteiligungsformen der Beschäftigten an der Zukunftsgestaltung von Unternehmen oder der Branche auswirken.

1. Einführung

Die exportstarke Branche Industriearmaturen sieht sich mit einem zunehmenden internationalen Wettbewerb konfrontiert und befindet sich gleichzeitig inmitten eines grundlegenden digitalen Wandels. Dieser betrifft sowohl ihre Produkte und Leistungen, ihre betrieblichen Strukturen und Prozesse als auch die Beziehungen zu Lieferanten und Kunden. Die vorliegende Branchenstudie analysiert diese Entwicklungen und ihre Auswirkungen auf Beschäftigte und Betriebe und unterstützt dabei, vorhandene Chancen in der Branche zu identifizieren, damit die Interessenvertretungen eigene Gestaltungsoptionen erarbeiten können, um gute Arbeitsbedingungen und sichere Beschäftigungsverhältnisse zu erreichen.

1.1 Ziel der Studie

Zur Branche Industriearmaturen existieren auf der einen Seite Studien von Beratungsgesellschaften, die im Wesentlichen Daten zu Marktentwicklungen aufbereiten und zukünftige Herausforderungen für die Unternehmen beschreiben, allerdings keine arbeitnehmerorientierte Sichtweise einbringen (z. B. Frost & Sullivan 2019). Im Auftrag des IG Metall Vorstandes wurden auf der anderen Seite in den vergangenen Jahren zwei Branchenstudien zur Lage und den Herausforderungen für die Branche in Auftrag gegeben, die zusätzlich die Interessen der Beschäftigten und ihrer Interessenvertretungen aufnehmen.

Die jüngere Studie (Kocyba 2013) konzentrierte sich im Wesentlichen auf die Bedeutung von Eigentümerstrukturen im Zusammenhang von Unternehmensübernahmen. Die ältere Studie (Voß/Fink/Stöber 2006) verfolgte einen erweiterten Untersuchungsansatz, indem Markt- und Branchenentwicklungen analysiert und mit einer Betriebsräte-Befragung verknüpft wurden, um aus diesem Prozess Handlungsfelder für die betriebliche Interessenvertretung abzuleiten.

Das hier vorgelegte Studienkonzept folgt dem erweiterten Untersuchungsansatz und bringt den Akteuren Erkenntnisfortschritte auf der methodischen Ebene, indem die Rechercheinformationen mit einem Beteiligungsprozess der Betriebsräte des IG-Metall-Netzwerkes Industriearmaturen durch Interviews, die Diskussion von Zwischenergebnissen und den Ergebnistransfer verknüpft werden.

Inhaltlich stehen die oben beschriebenen Herausforderungen sowie der Stand und die Perspektiven der Digitalisierung sowie seine Auswirkungen auf die Beschäftigungsverhältnisse im Mittelpunkt der Untersuchung. Dieser Themenkomplex ist unter arbeitsorientierter Sicht bislang

nicht untersucht worden, sodass für das Handeln der Interessenvertretungen neue Hinweise erwartet werden

Vor dem Hintergrund der skizzierten Ausgangslage verfolgt die Branchenstudie folgende Ziele:

- Erstens werden die grundlegenden Entwicklungstrends und -strategien in der Industriearmaturenbranche beschrieben, u. a. wirtschaftliche Lage, Konzentrationstendenzen, Rechts- und Organisationsformen, technologische und besonders digitale Entwicklungstrends, betriebliche Innovations- und Entwicklungsstrategien, Beschäftigungstrends.
- Zweitens werden anhand der beschriebenen Trends Einschätzungen hinsichtlich der aktuellen Herausforderungen an Unternehmen und Beschäftigte vorgenommen sowie zu Stand und zukünftiger Entwicklung der Digitalisierung (u. a. Produktivität, Geschäftsfelder), des Beschäftigungsvolumens, der Qualifizierung und Ausbildung sowie der zukünftigen Qualität von Arbeitsbedingungen.
- Drittens werden ausgehend von den identifizierten Entwicklungstrends und Prognosen schließlich Herausforderungen, Handlungsoptionen und -empfehlungen für die Arbeit von Betriebsräten formuliert.

1.2 Methodik

Die methodische Vorgehensweise der vorliegenden Branchenstudie basiert auf drei Bausteinen.

Erstens wurde zur Identifizierung und Beschreibung der wesentlichen globalen Markttrends und Veränderungsprozesse in der Industriearmaturenbranche im Rahmen von Desk Research die bereits existierende Literatur gesichtet und hinsichtlich der interessierenden Fragestellungen analysiert.

Der analytische Teil beruht zum zweiten auf einer Auswertung von Sekundärdaten der amtlichen Statistik, auf Erhebungen der IG Metall sowie Daten des VDMA. Hierbei ist zu beachten, dass in der amtlichen Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 die Armaturenindustrie in der zweistelligen Wirtschaftsgliederung unter der Nummer 28.14 Herstellung von Armaturen erfasst werden, die sich aus den Industriearmaturen sowie den Heizungs- und Sanitärarmaturen zusammensetzt. Die amtliche Statistik differenziert diese Sparten jedoch nicht weiter.

Die Daten der IG Metall sowie des VDMA erlauben hingegen eine Zuteilung, sodass soweit möglich zwar eine detaillierte Auswertung spezifisch für die Industriearmaturenhersteller vorgenommen wurde, einige

Auswertungen allerdings den größeren Bogen über die Gesamtbranche spannen.

Der dritte Baustein beinhaltet eine qualitative Auswertung von über 20 Fach- und Expertengesprächen mit Vertreterinnen und Vertretern von Betriebsräten, Unternehmen und des VDMA der Industriearmaturenbranche in Deutschland. Die auf diesen Grundlagen erarbeiteten Thesen der Studie wurden mit dem Branchenteam Industriearmaturen der IG Metall sowie auf einer virtuellen bundesweiten Branchentagung mit über 20 Betriebsrätinnen und Betriebsräten diskutiert und erweitert.

Ziel der Gespräche war die Identifizierung von Herausforderungen, potenziellen Bewältigungsstrategien, Gestaltungsperspektiven sowie den Auswirkungen der Branchentrends auf Beschäftigung, Qualifikations- bzw. Kompetenzanforderungen, Arbeitsbedingungen oder Beteiligungsformen der Beschäftigten an der Zukunftsgestaltung von Unternehmen oder der Branche.

1.3 Aufbau

Das folgende Kapitel 2 gibt einen inhaltlichen und quantitativen Überblick über die Armaturen- und Industriearmaturenbranche. Dabei werden zunächst die Beschäftigungsstruktur, das Qualifikationsniveau und die Standortstruktur der Gesamtbranche sowie die Verortung der Industriearmaturenproduktionsstätten in Deutschland in den Blick genommen (Kapitel 2.1). Anschließend werden die wirtschaftliche Entwicklung der Gesamtbranche sowie die Marktentwicklung und -potenziale und die internationalen Wettbewerbspositionen der Industriearmaturenhersteller dargestellt (Kapitel 2.2).

Ein Exkurs gibt darüber hinaus einen Überblick über die größten Entwicklungsstränge und globalen Megatrends in den verschiedenen Märkten der Industriearmaturenhersteller.

In Kapitel 3 werden die Herausforderungen für die Industriearmaturenhersteller identifiziert. Dazu gehören die Wertschöpfungsperspektiven einer mittelständischen Branche (Kapitel 3.1), die Digitalisierungspotenziale der Industriearmaturen, differenziert nach Produkten, betrieblichen Prozessen und die Vernetzung von Kunden und Lieferanten (Kapitel 3.2), sowie als Exkurs die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Branche zum Zeitpunkt der Berichterstellung (Kapitel 3.3).

Kapitel 4 leitet aus den Befunden der Vorkapitel Handlungsfelder der Interessenvertretungen ab. Dabei wird insbesondere auf die Auswirkungen der Branchentrends auf die Beschäftigungsentwicklung (Kapitel 4.1), den Fachkräftemangel und Ausbildung (Kapitel 4.2), die Qualifikations-

bzw. Kompetenzanforderungen an die Mitarbeitenden (Kapitel 4.3), die Arbeitsbedingungen und -belastungen der Beschäftigten (Kapitel 4.4), die Schutzrechte bei neuem Arbeiten, Arbeitszeiten und Digitalisierung (Kapitel 4.5) sowie zuletzt die Beteiligung der Beschäftigten (Kapitel 4.6) eingegangen.

Kapitel 5 fasst die besonderen Aufgabenstellungen für Betriebsräte in der Industriearmaturenbranche vor dem Hintergrund der aktuellen Herausforderungen und insbesondere der Digitalisierung zusammen.

2. Die Armaturenindustrie im Überblick

Das vorliegende Kapitel bedient sich im Rahmen der statistischen Auswertung der amtlichen Statistik, Erhebungen der IG Metall sowie Daten des VDMA. Die amtliche Statistik erfasst in der amtlichen Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 die Armaturenindustrie in der zweistelligen Wirtschaftsgliederung und differenziert diese nicht in ihre Sparten Industrie- und Gebäudearmaturen. Die IG Metall sowie der VDMA weisen in ihren Auswertungen jedoch die beiden Hauptsparten einzeln aus, wodurch je nach Datengrundlage eine unterschiedliche Auswertungstiefe ermöglicht wird.

Aus diesem Grund wird die statistische Auswertung der Branche überwiegend über die gesamte Armaturenindustrie durchgeführt, während die geografische Verortung (Kapitel 2.2) sowie die Marktentwicklung und internationale Wettbewerbsposition (Kapitel 2.3) für die beiden Hauptsparten Gebäude- und Industriearmaturen differenziert ausgewertet und die Industriearmaturenhersteller explizit dargestellt werden.

2.1 Industriearmaturen

Armaturen sind Bauelemente in der Anlagen- und Rohrleitungstechnik und bieten Schnittstellen in vor- und nachgelagerte Technologien wie Pumpen, Filteranlagen und Rohrsystemen. Sie reichen vom einfachen Wasserhahn bis hin zu Hochdruckventilen moderner Industriekraftwerke und werden in die Sparten Gebäudearmaturen und Industriearmaturen untergliedert. Von der Herstellung der Armaturen selbst wird der kleinere Bereich Teile und Service abgegrenzt, der in beiden Armaturensparten Anwendung findet. Armaturen dienen grundlegend dem Öffnen, Schließen, Absperrern, Teilen oder Mischen des Durchflusskanals.

Die Armaturenindustrie ist Teil des Maschinen- und Anlagenbaus und bildet laut amtlicher Industriestatistik mit ihren etwa 250 Betrieben mit rund 45.000 Beschäftigten und einem Umsatz von 11,2 Milliarden Euro¹

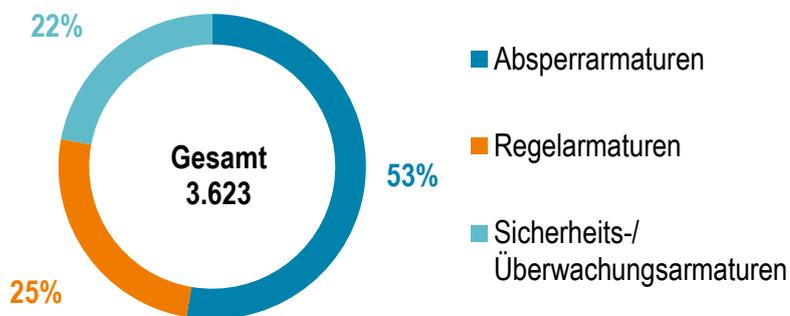
1 Dieser Wert integriert in Anlehnung an die Wirtschaftszweigsystematik 2008 (WZ 28.14) des Statistischen Bundesamts die Beschäftigung in allen Betrieben ab 20 Beschäftigten. Der VDMA weist davon abweichend die Beschäftigtenzahlen für alle Betriebe ab 50 Beschäftigten aus und liegt damit unter dem hier angegebenen Wert (2019: 41.900 Beschäftigte). Aufgrund der deutlich klein- und mittelständisch geprägten Betriebsstruktur der Armaturenbranche (siehe Kapitel 2.2.2) wurden die Kleinbetriebe mit 20–49 Beschäftigten an dieser Stelle für eine vollständige Betrachtung mit einbezogen.

eine klassische mittelständische Branche, die über ihre Produkte mit vielen wichtigen Industriezweigen eng verflochten ist (Destatis 2021b). Damit gehört die Branche mit einem Anteil am Produktionswert des gesamten Maschinen- und Anlagenbaus von 4,3 Prozent im Jahr 2019 zu den zehn größten innerhalb der insgesamt 38 Fachzweige, in die der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. den Maschinenbau unterteilt (VDMA 2020b).

Dieser Branchenreport konzentriert sich auf die Sparte Industriearmaturen. Ihre Anwendungsgebiete sind nahezu in allen Industrie- und Versorgungszweigen zu finden, sodass die geförderten Medien von Gasen und Dämpfen über (Trink-)Wasser bis hin zu hoch aggressiven chemischen Substanzen oder Schlämmen reichen.

Gemäß den vielfältigen physikalischen und chemischen Anforderungen werden sie nach verschiedenen Konstruktionsprinzipien und in diversen Größen hergestellt und sind entscheidende Faktoren für Sicherheit, Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Entsprechend ihrem Einsatzgebiet werden sie den drei Hauptsegmenten Absperrarmaturen, Regelarmaturen, sowie Sicherheits- und Überwachungsarmaturen mit jeweils unterschiedlichen Produktionsvolumina zugeordnet (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Industriearmaturen und ihre Segmente (Stand 2019)



Quelle: VDMA 2009–2019 nach Destatis, eigene Darstellung

Absperr- und Regelarmaturen werden grundsätzlich eingesetzt, um prozesstechnische Abläufe gasförmiger oder flüssiger Medien zu regeln und zu überwachen. Regelarmaturen werden klassischerweise als Ventile mit unterschiedlichsten Konstruktionen und Wirkprinzipien zur stufenlosen Regelung von Medienflüssen in Abhängigkeit vom Regelsignal verwen-

det. Absperrarmaturen dienen hingegen der Absperrung des Durchflusses eines Fluides in einer Rohrleitung. Zu den Sicherheits- und Überwachungsarmaturen zählen unter anderem Ventile, Berstscheiben oder Armaturen, die Pumpen schützen oder Rückschläge verhindern. Sie werden grundlegend zur Reduktion oder Eliminierung von Gefahren, die durch die geführten Medien, die Prozesse oder durch äußere Einflüsse entstehen, eingesetzt.

Um all den verschiedenen Einsatzfeldern und Anforderungen Rechnung tragen zu können, haben die Betriebe des Industriearmaturenbaus insgesamt einen hohen Spezialisierungsgrad entwickelt und zeichnen sich durch innovative und individualisierte Lösungen aus. In Spezialmärkten werden Industriearmaturen oft in geringer Stückzahl oder als Einzelanfertigung mit hohem Fokus auf regulierten Prozessen und Prozessdokumentation produziert.

Standardprodukte erfordern hingegen eine Portfoliobreite mit Lösungen für ganze Applikationen und starkem Fokus auf Handel und Planen. Die meisten Produktausführungen haben sich in den letzten Jahrzehnten kaum verändert, da die grundlegenden Designs im Prinzip das Optimum für ihre jeweilige Aufgabe darstellen. Bestehende Ausführungen werden in Bezug auf das Material oder die Antriebsleistung eher verfeinert oder individualisiert, sodass in dieser Branche weniger Revolution und mehr Evolution stattfindet.

2.2 Beschäftigung und Standortstruktur

2.2.1 Beschäftigung und Qualifikationsniveau

In der Armaturenindustrie wurden im Jahr 2019 44.933 Menschen beschäftigt. Das entspricht einem Anstieg um 14,5 Prozent innerhalb der betrachteten Dekade 2009–2019 (siehe Tabelle 1). Mit etwas weiterem Blick zeigt sich, dass die Beschäftigung seit Mitte der 2000er-Jahre fortwährend aufgebaut wurde, lediglich unterbrochen von einem leichten Rückgang in den Jahren 2009–2011 aufgrund der Wirtschaftskrise 2008/2009.

Der Anteil der Auszubildenden an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten hat sich in der Armaturenbranche innerhalb der betrachteten Dekade stetig bei vier bis fünf Prozent (ca. 1.400 Auszubildende) gehalten (siehe Tabelle 1; Destatis 2021a). 2019 wurden im deutschen Armaturenbaubereich 1.424 Auszubildende beschäftigt. Um dem Fachkräftemangel entgegenzutreten, bilden die meisten Betriebe nach eigenen Aussagen vermehrt für den Eigenbedarf aus, die Ausbildungsquote liegt allerdings nach

wie vor deutlich unter der des Maschinenbaus (mehr dazu in Kapitel 4.2; Bundesagentur für Arbeit 2021).

Tabelle 1: Entwicklung zentraler Parameter des Armaturenbaus zwischen 2009 und 2019

Armaturenbau	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Betriebe*	259	263	264	266	267	253	255	259	255	259	257
Beschäftigte*	39.241	39.799	41.295	42.215	43.025	42.884	43.207	43.527	42.843	44.760	44.933
Auszubildende**	1.440	1.521	1.353	1.377	1.484	1.520	1.446	1.481	1.445	1.416	1.424
Beschäftigte pro Betrieb	152	151	156	159	161	170	169	168	168	173	175
Entgelt pro Beschäftigten	40.864	41.672	42.460	44.017	44.747	46.721	47.420	48.249	48.433	49.488	50.310
Maschinenbau	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Betriebe*	6.067	5.946	5.997	6.112	6.138	6.136	6.169	6.203	6.230	6.343	6.380
Beschäftigte*	937.119	928.140	967.366	999.513	1.004.253	1.019.473	1.023.598	1.024.590	1.045.555	1.085.356	1.089.176
Beschäftigte pro Betrieb	154	156	161	164	164	166	166	165	168	171	171
Entgelt pro Beschäftigten	42.254	43.785	45.818	47.261	48.575	49.853	51.169	52.242	53.478	54.804	56.086

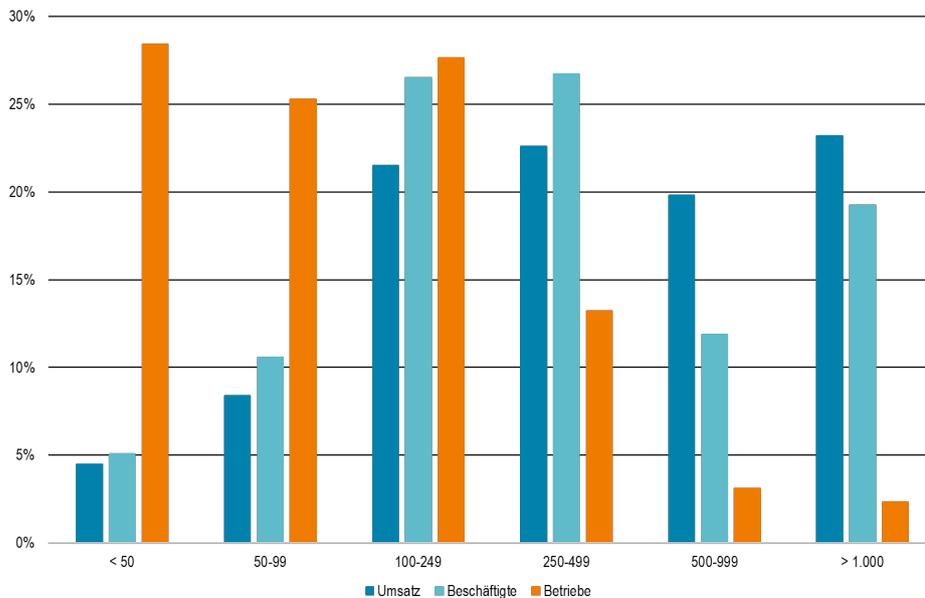
*Quelle: *Destatis 2021 (WZ 28.14): bezieht sich auf alle Betriebe mit 20 und mehr tätigen Personen; **Bundesagentur für Arbeit (2021): Auszubildende als Anteil aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten*

Die Betrachtung der Beschäftigungsverteilung nach Betriebsgrößenklassen (siehe Abbildung 2) zeigt, dass mit Stand 2019 rund 20 Prozent der Beschäftigten in Betrieben mit mehr als 1.000 Beschäftigten und knapp 40 Prozent in großen Betrieben mit 250 bis 999 Beschäftigten arbeiteten; demgegenüber waren insgesamt gut 40 Prozent der Beschäftigten in kleinen und mittleren Betrieben bis 249 Beschäftigten tätig.

Ein Blick auf die vergangene Dekade verdeutlicht, dass das Beschäftigungswachstum am größten in sehr großen Betrieben mit über 1.000 Beschäftigten (51 Prozent) und am zweitgrößten in der Größenklasse 250–499 Beschäftigte (42 Prozent) war. Betriebe bis 249 Beschäftigte weisen hingegen innerhalb der beschriebenen Dekade einen Beschäftigungsrückgang um vier Prozent auf. So stieg auch die Beschäftigungsdichte von 152 Beschäftigten/Betrieb im Jahr 2009 auf 175 Beschäftigte/Betrieb im Jahr 2019 und lag damit leicht über der Beschäftigungsquote im gesamten Maschinenbau (siehe Tabelle 1; Destatis 2021a). Hieraus lässt

sich eine zunehmende Konzentration der Beschäftigung auf große und sehr große Betriebe in der Armaturenindustrie erkennen.

Abbildung 2: Verteilung von Betrieben, Beschäftigung und Umsatz der Armaturenbranche nach Beschäftigungsklassen 2019



Quelle: Destatis 2021, eigene Darstellung

Auch das **Qualifikationsniveau der Beschäftigten** der deutschen Armaturenbranche befindet sich im Wandel. Im Jahr 2019 waren 14 Prozent der Beschäftigten ohne Berufsabschluss, gut zwei Drittel mit anerkanntem Berufsabschluss und weitere 15 Prozent mit akademischem Berufsabschluss beschäftigt (siehe Tabelle 2).

Dabei weisen die Belegschaften in den Betrieben des Armaturenbaus im Durchschnitt ein steigendes Qualifikationsniveau auf: Der Anteil der Beschäftigten mit akademischem Berufsbildungsabschluss stieg von 11 Prozent 2013 auf 15 Prozent 2019 an, was unter anderem auf die Professionalisierung im Angestelltenbereich zurückgeführt werden kann, und liegt damit leicht über dem Mittelwert des Verarbeitenden Gewerbes (Anstieg von 12 Prozent auf 15 Prozent, Bundesagentur für Arbeit 2021).

Der Vergleich mit dem Maschinenbau zeigt allerdings ein etwas anders Bild, denn dort stieg der Anteil der Akademiker im Maschinenbau von 14 Prozent auf 17 Prozent. Damit liegt der Armaturenbau im Vergleich zum gesamten Maschinenbau bezüglich des hochqualifizierten Personals

leicht zurück. Dies zeigt sich auch bei dem Anteil der Beschäftigung ohne Berufsabschluss, der 2019 mit 14 Prozent im Armaturenbau deutlich über dem Maschinenbau (9 Prozent), aber auch über dem Verarbeitenden Gewerbe (12 Prozent) lag. Während der Anteil bei Letzteren seit 2013 nahezu konstant geblieben ist, ist der Anteil im Armaturenbau allerdings um fast 14 Prozentpunkte gesunken.

Der Anteil anerkannter Berufsabschlüsse lag hingegen in allen betrachteten Bereichen auf ungefähr dem gleichen Niveau, wobei im Armaturenbau auf der Zeitschiene ein Rückgang zwischen 2013 und 2019 um rund fünf Prozent zu verzeichnen ist, während der Maschinenbau und das verarbeitende Gewerbe einen leichten Anstieg verzeichneten. Im Armaturenbau kann der Rückgang unter anderem auf den Personalabbau im gewerblichen Bereich zurückgeführt werden (Bundesagentur für Arbeit 2021).

Ein ähnliches Bild zeigt das **Anforderungsniveau der Tätigkeiten**.² So waren im Jahr 2019 im Armaturenbau fast 18 Prozent der Beschäftigten in helfenden Tätigkeiten, rund 54 Prozent als Fachkraft und nur 28 Prozent mit hochqualifizierten Tätigkeitsanforderungen beschäftigt. Auch hier zeigt sich im Vergleich zum Maschinenbau ein Übergewicht des Armaturenbaus bei einfachen Tätigkeiten. So liegt der Anteil hochqualifizierter Beschäftigter (als Spezialist oder Experte) im Maschinenbau bei 33 Prozent gegenüber 67 Prozent geringer qualifizierten Beschäftigten. Im Vergleich zum gesamten verarbeitenden Gewerbe liegt der Armaturenbau im Branchendurchschnitt.

Einhergehend mit dem Qualifizierungsniveau lag auch das Entgelt/Beschäftigten innerhalb der betrachteten Dekade im Armaturenbau leicht unter dem des Maschinenbaus (siehe Tabelle 1; Destatis 2021a) und verzeichnet im Vergleich ein leicht unterdurchschnittliches Wachstum.

2 Das Anforderungsniveau bildet die unterschiedlichen Komplexitätsgrade innerhalb der Berufe ab. Hierzu werden vier Anforderungsniveaus unterschieden, die sich an den formalen beruflichen Bildungsabschlüssen orientieren: Fachkräfte haben in der Regel eine betriebliche Berufsausbildung ohne zusätzliche Fort- oder Weiterbildung. Spezialisten verfügen üblicherweise über einen Meister-, Techniker- oder Fachhochschulabschluss und Experten über ein mindestens vierjähriges Hochschulstudium. Allerdings kann auch langjährige Berufserfahrung ausreichen (Bundesagentur für Arbeit 2021).

Tabelle 2: Qualifizierungsniveau der Beschäftigung in der Armaturenbranche

	Verarbeitendes Gewerbe		davon Maschinenbau		davon Armaturenbau	
	2019	Anteil 2019	2019	Anteil 2019	2019	Anteil 2019
ohne Berufsabschluss	828.290	12 %	98.702	9 %	4.663	14 %
anerkannter Berufsabschluss	4.712.748	67 %	759.132	70 %	22.384	67 %
akademischer Berufsabschluss	1.030.517	15 %	188.787	17 %	5.010	15 %
keine Angabe zum Berufsabschluss	430.826	6 %	36.640	3 %	1.161	3 %
Helfer	1.048.482	15 %	94.757	9 %	5.934	18 %
Fachkraft	4.067.502	58 %	631.499	58 %	17.975	54 %
Spezialist	1.052.924	15 %	211.947	20 %	6.050	18 %
Experte	833.471	12 %	145.058	13 %	3.259	10 %

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2021

Anmerkung: Prozentangaben als Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Abweichungen von 100 Prozent in der Summe sind rundungsbedingt.

Auffällig ist gerade im Branchenvergleich einerseits der hohe Anteil geringqualifizierter Beschäftigter, andererseits aber eine deutlich stärkere Dynamik im Armaturenbau. Zwar ist der Anteil Geringqualifizierter zwischen 2013 und 2019 auch im Armaturenbau zurückgegangen, insgesamt ist er aber nach wie vor doppelt so hoch wie im Maschinenbau (Bundesagentur für Arbeit 2021). Für Betriebsräte empfiehlt es sich somit, im Blick zu behalten, dass Tätigkeiten ohne formalen Abschluss in Zukunft – gerade im Hinblick auf die zunehmende Digitalisierung (mehr dazu in Kapitel 3.2) – nochmal stärker unter Druck geraten werden. Wichtig ist somit, dass die Beschäftigten der im Wandel begriffenen Arbeitsplätze ein entsprechendes Qualifizierungsangebot erhalten.

Neben den formalen Qualifikationen ist zur Beurteilung des Qualifizierungsniveaus aber gerade im gewerblichen Bereich und vor allem in der Sparte Industriearmaturen auch die Berufserfahrung an den Maschinen ein relevanter Faktor. Handlungsfelder zu sich wandelnden Qualifizierungsanforderungen und darauf aufbauenden betrieblichen Qualifizierungskonzepten finden sich in Kapitel 4.3.

2.2.2 Betriebe und Standortstruktur

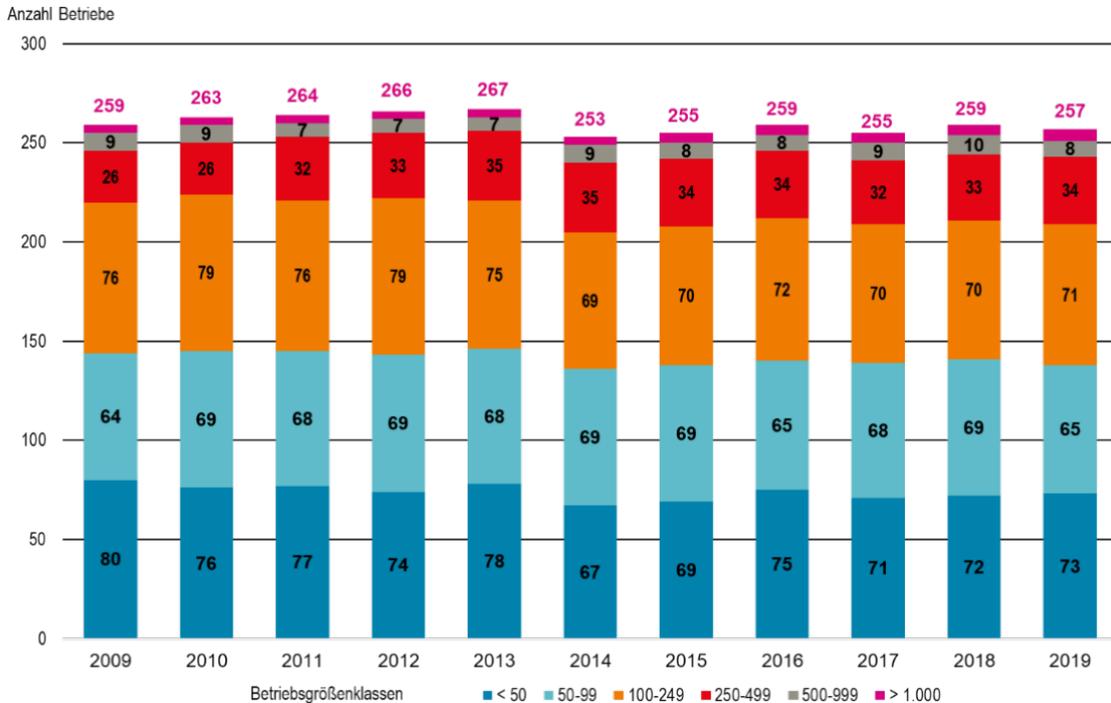
Die Herstellung von Industrie- und Gebäudearmaturen erfolgte im Jahr 2019 in Deutschland durch 233 Unternehmen in insgesamt 257 Betrieben (siehe Tabelle 1). Während die Beschäftigung in der betrachteten Dekade einen stetigen Zuwachs – gerade in großen und sehr großen Betrieben – verzeichnete, zeigt die Betriebsstruktur ein anderes Bild. So ist die Anzahl der Betriebe nach einer starken Reduktion in den frühen 2000er-Jahren bis zur Wirtschaftskrise (2005 waren es noch 328 Betriebe, Destatis 2021) in der Dekade 2009–2019 nahezu konstant geblieben und nach wie vor geprägt von einer mittel- und kleinbetrieblichen Struktur (250 Beschäftigte) und wenigen sehr großen Betrieben.

Nur rund fünf Prozent aller Betriebe wiesen 2019 500 Beschäftigte und mehr auf (3 Prozent bis 1.000 Beschäftigte, 2 Prozent über 1.000 Beschäftigte). Bei den Betrieben mit über 1.000 Beschäftigten stellen die Sparten der Industriearmaturen allerdings nur zwischen 20 und 30 Prozent des gesamten Personals dar (Destatis 2021b).

Der Anteil klein- und mittelständischer Betriebe ist in der Armaturenindustrie also deutlich stärker ausgeprägt als im verarbeitenden Gewerbe allgemein, wo das Gefälle gerade in der Betriebsgrößenklassen 50–250 Beschäftigte deutlicher ausfällt. Die Klein- und Kleinstbetriebe bis 250 Beschäftigte stellen im deutschen Armaturenbau eine starke, weltweit vernetzte Basis dar und repräsentieren die Branche auf dem Binnen- und Weltmarkt. Die kleinbetriebliche Struktur ist im Rahmen globalisierter Märkte und vermehrter Betriebsübernahmen auch dort erkennbar, wo einzelne Unternehmen in weltweit agierende Konzerne integriert sind.

Ein Blick auf die zeitliche Entwicklung nach Beschäftigtengrößenklassen (siehe Abbildung 3) zeigt allerdings, dass die Betriebe mit mehr als 250 Beschäftigten mit 23 Prozent deutlich stärker zugewonnen haben, während die Anzahl der kleinen und mittelständischen Betriebe (bis 249 Beschäftigte) um fünf Prozent gesunken ist. Hieraus ergibt sich die Frage der Zukunftsaussichten klein- und mittelständischer Betriebe in Konkurrenz zu großen und sehr großen Betrieben und die damit einhergehenden zunehmenden Konzentrationstendenzen im deutschen Armaturenbau (mehr dazu in Kapitel 3.1).

Abbildung 3: Entwicklung der Unternehmensstruktur im deutschen Armaturenbau nach Betriebsgrößenklassen (WZ 28.14)

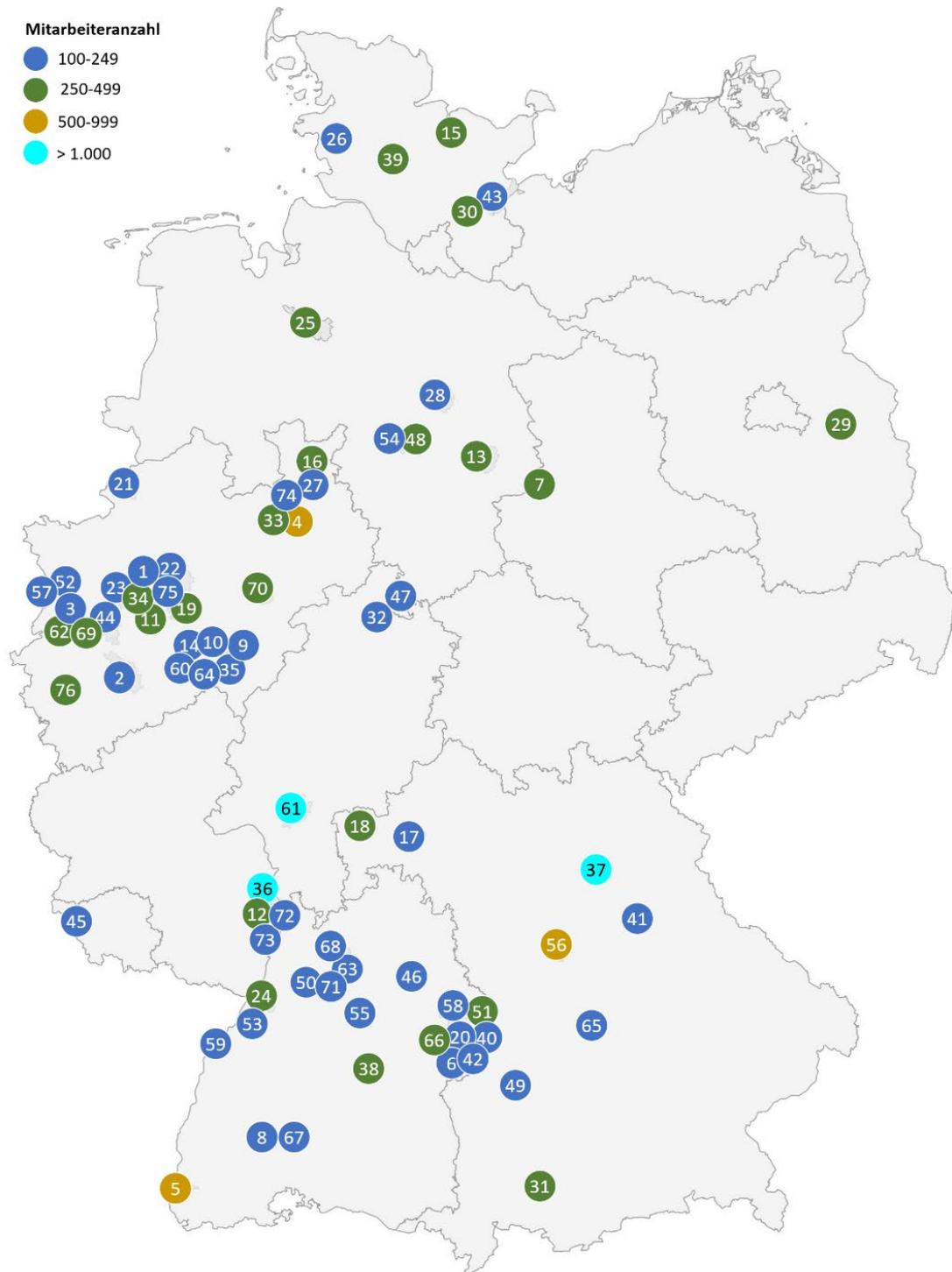


Quelle: Destatis 2021b, eigene Darstellung

Abbildung 4 zeigt die regionale Verteilung der Betriebe ab 100 Beschäftigten, hier der Sparte Industriearmaturen. Anders als die Hersteller von Gebäudearmaturen sind die Hersteller von Industriearmaturen selten handwerklich-kleinbetrieblich strukturiert, die Teile sehr spezialisiert und die Losgrößen klein. Aus diesem Grund gibt die Einschränkung der Betriebsgrößenklasse ab 100 Beschäftigte die Branche gut wieder.

Insgesamt lässt sich eine regionale Schwerpunktbildung insbesondere im Rhein-Ruhr-Raum und in Baden-Württemberg bzw. im Rhein-Main-Gebiet (Großräume Stuttgart und Mannheim) erkennen. Als klassische Zuliefererindustrie nachgelagerter Industriezweige ist dies unter anderem auf die regionale Verortung der Abnehmerindustrien sowie der Metallverarbeitung und -bearbeitung zurückzuführen. Wie im gesamten Maschinenbau sind im Osten Deutschlands kaum größere Betriebe zu verorten.

Abbildung 4: Standorte von Industriearmaturenherstellern in Deutschland



- 1 Adams Armaturen, Herne
- 2 AMG Pesch, Köln
- 3 ARCA Regler, Tönisvorst
- 4 ARI-Armaturen, Schloß Holte-Stukenbrock
- 5 AUMA Riester, Müllheim
- 6 AWG Fittings, Ballendorf
- 7 AWH, Hötensleben
- 8 AZ-Armaturen, Mönchweiler
- 9 Bender Armaturen, Lennestadt
- 10 BEULCO, Attendorn
- 11 BÖHMER, Sprockhövel
- 12 Bopp & Reuther, Mannheim
- 13 Braunschweiger Flammenfilter, Braunschweig
- 14 Bruse, Attendorn
- 15 Buchholz Hydraulik, Schwentinal
- 16 Buschjost, Bad Oeynhausen
- 17 Düker, Karlstadt
- 18 Düker, Laufach
- 19 EBRO, Hagen
- 20 ERHARD, Heidenheim a.d.B.
- 21 Flowserve, Ahaus
- 22 Flowserve, Dortmund
- 23 Flowserve, Essen
- 24 Flowserve Flow, Ettlingen
- 25 Gestra, Bremen
- 26 Göpfert, Weddingstedt
- 27 GSR Ventiltechnik, Vlotho
- 28 Hartmann Valves, Celle
- 29 Hawle Guss, Fürstenwalde
- 30 Herose, Bad Oldesloe
- 31 Hoerbiger, Schongau
- 32 Honeywell Gas Technologies, Kassel
- 33 HORA, Schloß Holte-Stukenbrock
- 34 Klaus Union, Bochum
- 35 Krombach, Kreuztal
- 36 KSB, Frankenthal
- 37 KSB, Pegnitz
- 38 Lechler, Metzingen

- 39 Leser, Hohenwestedt
- 40 Lohse, Heidenheim a.d.B.
- 41 LÜDECKE, Amberg
- 42 Maier, Heidenheim a.d.B.
- 43 Mankenberg, Lübeck
- 44 Metso Germany, Düsseldorf
- 45 MHA ZENTGRAF, Merzig
- 46 müller co-ax, Schwäbisch Hall
- 47 Musashi, Hann. Münden
- 48 Nass Magnet, Hannover
- 49 Neles Germany, Horgau
- 50 NEUMO, Knittlingen
- 51 Pentair Südmo, Riesbürg
- 52 Pfeiffer Chemie, Kempen
- 53 Pister Kugelhähne, Muggensturm
- 54 Pruss, Hannover
- 55 RTK, Kornwestheim
- 56 RIBE, Roth
- 57 Richter, Kempen
- 58 Gebr. Rieger, Aalen
- 59 RMA, Rheinau
- 60 SABO, Wiehl
- 61 Samson, Frankfurt
- 62 Sasserath, Korschenbroich
- 63 Franz Schneider, Nordheim
- 64 SCHROEDAHL, Reichshof
- 65 Schubert & Salzer, Ingolstadt
- 66 Franz Schuck, Steinheim am Albuch
- 67 Schwer Fittings, Denkingen
- 68 SED Flow Control, Bad Rappenau
- 69 Sempell, Korschenbroich
- 70 Siepman, Warstein
- 71 Staiger, Erlligheim
- 72 VAG, Mannheim
- 73 Vetec, Speyer
- 74 Welland & Tuxhorn, Bielefeld
- 75 Witt, Witten
- 76 Z&J Technologies, Düren

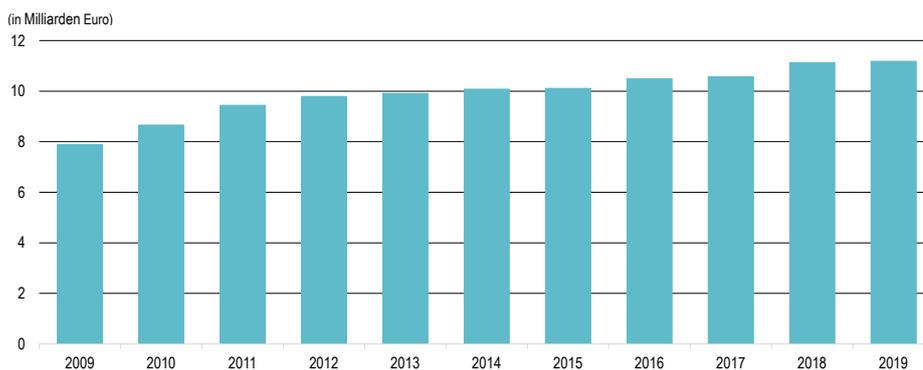
Quelle: eigene Darstellung

2.3 Wirtschaftliche Entwicklung

2.3.1 Umsatz, Produktivität und Investitionsquote in der Armaturenindustrie

Der **Umsatz** der gesamten Armaturenindustrie stieg in der Dekade 2009 bis 2019 von 7,8 Milliarden Euro auf 11,1 Milliarden Euro um fast 42 Prozent und konnte stetig ausgeweitet werden (siehe Abbildung 5; Destatis 2021a). Treibende Kraft der positiven Umsatzentwicklung war dabei vor allem die Ausweitung des Auslandsgeschäfts in einer prosperierenden Weltwirtschaft, das seit der Jahrtausendwende stetig gesteigert werden konnte. Damit hat der deutsche Armaturenbau seinen Platz im Weltmarkt auch in Zeiten globalisierter Märkte festigen können (mehr dazu in Kapitel 2.3.3).

Abbildung 5: Umsatzentwicklung der Armaturenbranche



Quelle: Destatis 2021a, eigene Darstellung

Die Entwicklung des Umsatzes nach Beschäftigungsgrößenklassen zeigt, dass der Umsatz der größeren Betriebe mit mehr als 250 Beschäftigten (2019: 19 Prozent aller Betriebe) insgesamt stärker angestiegen ist (62 Prozent) als in Betrieben kleiner und mittlerer Größe (15 Prozent). Die isolierte Betrachtung der Umsatzentwicklung in Betrieben mit mehr als 500 Beschäftigten (2019: 5 Prozent aller Betriebe) zeigt sogar einen Anstieg um 69 Prozent (Destatis 2021b).

Der Vergleich der Verteilung von Umsatz, Betrieben und Beschäftigten nach Betriebsgrößenklassen im Jahr 2019 (siehe Abbildung 2) macht deutlich, dass Betriebe ab einer Beschäftigtenzahl von 100 Mitarbeiten-

den wirtschaftlich deutlich stärker sind als kleine Betriebe der Betriebsgrößenklasse bis 99 Beschäftigte.

Untermuert wird die Entwicklung durch die Betrachtung der **Arbeitsproduktivität** (gemessen als Umsatz/Beschäftigte), die in der betrachteten Dekade in den größeren Betriebsgrößenklassen deutlich stärker gestiegen ist (in Betrieben mit mehr als 250 Beschäftigten mit 41 Prozent überdurchschnittlich gegenüber kleinen und mittleren Betrieben mit 21 Prozent). Insgesamt liegt die Produktivität des Armaturenbaus mit 249.000 Euro im Jahr 2019 über der Produktivität des gesamten Maschinenbaus (236.000 Euro pro Beschäftigten, siehe Tabelle 3; Destatis 2021c), wobei der Vorsprung sich in der letzten Dekade verringert hat.

Der starke Anstieg ist nach der Einschätzung von Branchenexperten³ zum einen auf die Erhöhung der Produktionseffizienz (Differenzierung Standardgeschäft und Projektgeschäft) und die damit einhergehende Orientierung auf hochwertige Produkte und zum anderen auf die technischen und qualitativen Wettbewerbsvorteile der deutschen Hersteller zurückzuführen. Aber auch das zunehmende Angebot von Komplettlösungen und Behältern sowie der Ausbau des lukrativen Servicebereichs spielen dabei eine Rolle. Insbesondere im Dienstleistungsbereich wird laut Einschätzung der befragten Betriebsrätinnen und Betriebsräte noch ein enormes Potenzial gesehen (mehr dazu in Kapitel 3.2.2).

Tabelle 3: Entwicklung Umsatz, Produktivität und Investition

Armaturenbau	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Umsatz in Millionen Euro	7.881	8.657	9.443	9.790	9.910	10.081	10.108	10.488	10.568	11.132	11.179
Produktivität in Euro	200.833	217.507	228.666	231.920	230.331	235.087	233.933	240.963	246.676	248.700	248.803
Investitionen in Millionen Euro	246	211	232	306	267	289	302	300	290	340	327
Investitionsquote	3,1%	2,4%	2,5%	3,1%	2,7%	2,9%	3,0%	2,9%	2,7%	3,1%	2,9%
Maschinenbau	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Umsatz in Millionen Euro	170.815	186.299	214.856	223.637	222.821	230.733	235.604	240.300	252.054	261.779	256.884
Produktivität in Euro	182.276	200.723	222.104	223.746	221.877	226.325	230.172	234.533	241.072	241.192	235.852
Investitionen in Millionen Euro	5.352	4.571	5.489	6.075	5.935	6.263	6.419	6.613	6.627	7.455	7.074
Investitionsquote	3,1%	2,5%	2,6%	2,7%	2,7%	2,7%	2,7%	2,8%	2,6%	2,8%	2,8%

Quelle: Destatis 2021a, 2021c

³ Zugunsten der Lesbarkeit wird auf die Nennung der weiblichen Form verzichtet.

Investitionen: Entsprechend der positiven Umsatzentwicklung konnte die gesamte Armaturenbranche kontinuierlich in den Modernitätsgrad ihrer Maschinen und Anlagen investieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben und ihre Exportstärke halten zu können. Die Investitionsquote (getätigte Investitionen in Prozent des Branchenumsatzes) lag in der betrachteten Dekade zwischen 2 Prozent und 3 Prozent und damit in etwa auf dem Niveau des Maschinenbaus. 2019 betrug die Investitionsquote des Armaturenbaus 2,9 Prozent gegenüber 2,8 Prozent im gesamten Maschinenbau (siehe Tabelle 3; Destatis 2021c).

Nach eigenen Angaben investieren die Unternehmen in die Infrastruktur für die Digitalisierung oder Investitionen in der globalen Marktbearbeitung, welche jeweils in Kapitel 3 ausführlicher diskutiert werden. Bei der Interpretation der Investitionsquote muss allerdings berücksichtigt werden, dass dieser Indikator den Anteil der Investitionen am Umsatz dokumentiert und somit (zumindest zu einem Teil) auf externe Effekte wie schwächelnde Absatzmärkte zurückgeführt werden kann.

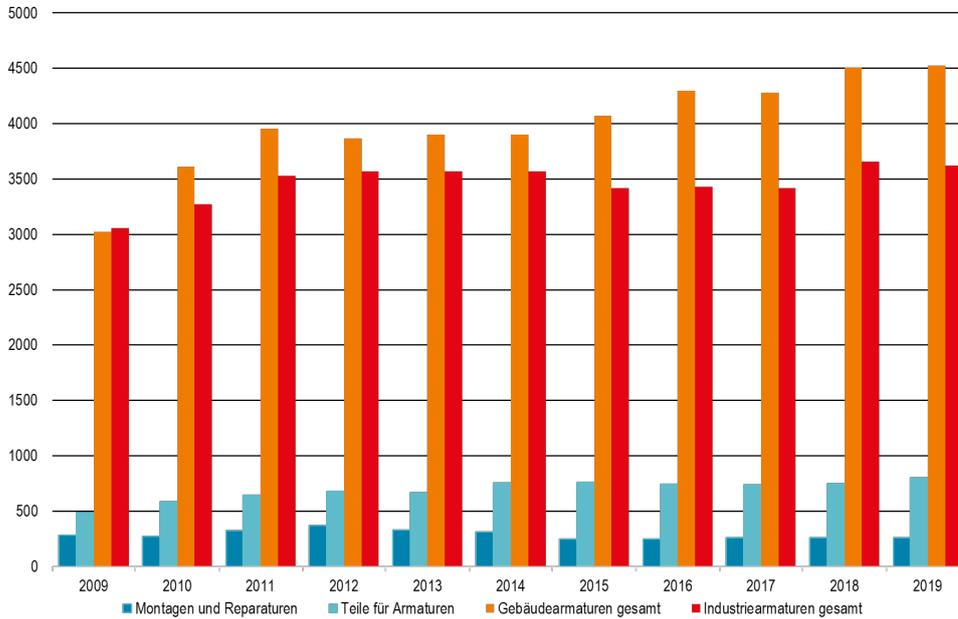
2.3.2 Marktentwicklung und -potenziale der Industriearmaturen

Während die Branchendaten aufgrund der zur Verfügung stehenden Daten nur für die gesamte Armaturenindustrie analysiert werden konnten (WZ 28.14), ist die Datenlage in der Produktions- und Außenhandelsstatistik für die beiden Hauptsparten Gebäude- und Industriearmaturen differenziert verfügbar (Laufende Konjunkturberichterstattung des VDMA, VDMA 2009–2019).

Produktion

Analog zum Umsatz der Gesamtbranche zeigt auch die Produktionsstatistik eine positive Entwicklung für die Gesamtbranche (siehe Abbildung 6).

Abbildung 6: Entwicklung der Produktionswerte der einzelnen Sparten des Armaturenbaus

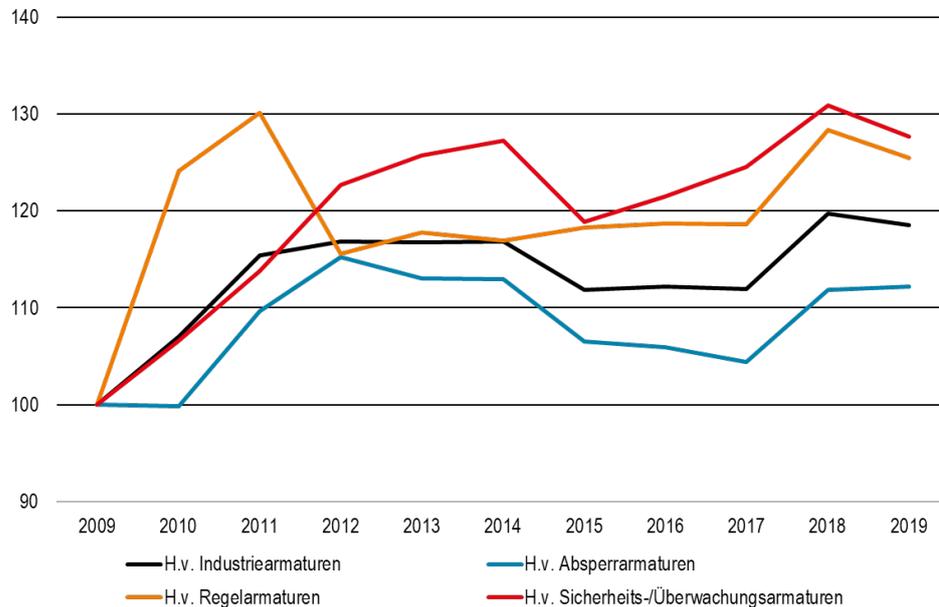


Quelle: VDMA 2009–2019 nach Destatis (ohne Geheimpositionen), eigene Darstellung

Die differenzierte Betrachtung nach Sparten zeigt dabei, dass der Anteil der Industriearmaturen an der gesamten Armaturenfertigung im Laufe der Dekade 2009–2019 von 43 Prozent auf 38 Prozent im Jahr 2019 leicht zurückging. Entsprechend sind die Produktionswerte der Industriearmaturen von 3 auf 3,6 Milliarden Euro um ca. 20 Prozent gestiegen, während die Produktionswerte der Gebäudearmaturen von 3 auf 4,5 Milliarden Euro um ca. 50 Prozent gestiegen sind. Auffällig ist die Ausweitung des Segments „Teile für Armaturen“ mit einer Steigerung um 64 Prozent, die unter anderem durch den oben beschriebenen Ausbau der Dienstleistungssparte begründet werden kann, hier jedoch über die beiden Sparten hinweg zu interpretieren ist (VDMA 2009–2019).

Ein Blick speziell auf die Produktionsindizes der Teilsegmente des Industriearmaturenbaus (siehe Abbildung 7) zeigt, dass der gesamte Industriearmaturenbau seit der Überwindung der Wirtschaftskrise im Jahr 2011 in etwa auf seinem Niveau stagniert

Abbildung 7: Produktionsindizes der Teilsegmente des Industriearmaturenbaus



Quelle: VDMA 2009–2019 nach Destatis (ohne Geheimpositionen), eigene Darstellung

Die Entwicklung der einzelnen Teilbereiche verlief dabei allerdings sehr unterschiedlich:⁴

- Die Herstellung der Absperrarmaturen ist als technisch einfachste Armaturenart mit den meisten Anwendungsbereichen 2019 mit einem Anteil von 53 Prozent das stärkste Segment der Industriearmaturenbranche, konnte seinen Produktionswert seit 2009 allerdings nur um 12 Prozent auf 1,9 Milliarden Euro im Jahr 2019 steigern. Der Produktionswert des Teilbereichs stieg nach der Krise verzögert wieder an, verbleibt seit dem Jahr 2012 nur auf einem konstanten Niveau und bleibt damit deutlich hinter den anderen Segmenten zurück.
- Der Produktionsindex der Herstellung der im Vergleich etwas aufwendigeren Regelarmaturen, der mit einem Anteil von 25 Prozent den zweitstärksten Teilbereich ausmacht, steigt nach der Krise von 2008 besonders schnell und stark an und befindet sich nach zwischenzeitlichen leichten Rückgängen in den Jahren 2012–2017 im Jahr 2019 mit

⁴ Bei der Dateninterpretation ist zu beachten, dass die Zuteilung zu den einzelnen Teilbereichen nicht klar abgrenzbar ist und somit zwischen den Jahren Verschiebungen stattfinden können. Die Werte beruhen auf einer Berechnung des VDMA (VDMA 2009–2019).

einem Produktionswert von 913 Millionen Euro etwa 25 Prozent über dem Niveau von 2009.

- Der letzte Teilbereich, die Herstellung von Sicherheits- und Überwachungsarmaturen, der sehr anspruchsvolle Armaturen und Gesamtsysteme umfasst, ist 2019 mit einem Anteil von 22 Prozent der kleinste Teilbereich innerhalb der Sparte Industriearmaturen, zeigt mit 28 Prozent zwischen 2009 und 2019 aber den stärksten Anstieg.

Marktentwicklung

Grundsätzlich ist die Marktentwicklung der einzelnen Segmente des Industriearmaturenbaus eng verflochten mit der Marktentwicklung der jeweiligen Abnehmerindustrie. Die wesentlichen Treiber sind neben den zusätzlichen Leistungen im Rahmen der Digitalisierung der weiterhin wachsende Energiebedarf sowie die steigenden umweltrelevanten Regulierungen (Burchardt 2019; Frost & Sullivan 2019; VDMAonline 2019). In den Marktsegmenten lassen sich folgende allgemeine Trends und Tendenzen zusammenfassen, die in Kapitel 2.3.4 detailliert dargestellt werden.

Wasserversorgung

Im Bereich der Wasserversorgung ist vor dem Hintergrund des Bevölkerungswachstums in vielen Weltregionen, der Verstädterungstendenzen und infolge des Klimawandels längerer Phasen der Trockenheit und lokal zunehmender Starkregenereignisse mit einem absehbar wachsenden Bedarf sowohl an großtechnischen Infrastrukturen wie auch an dezentralen Lösungen für Haushalte, Landwirtschaft, Industrie und öffentliche Infrastruktur zu rechnen. Dabei spielt die Digitalisierung *Wasser 4.0* eine Rolle, die die Ausstattung von Anlagenkomponenten mit Sensorik beinhaltet.

Insgesamt zeichnet sich die Wasser- und Abwasserwirtschaft in Deutschland durch eine dauerhaft hohe Investitionsquote aus. Gleichzeitig ist der Markt durch einen starken internationalen Wettbewerb und hohe Abhängigkeiten von politischen Entscheidungen sowie den Investitionsmöglichkeiten der öffentlichen Hand charakterisiert (BDEW et al. 2020; WRI 2021; BMWi 2021; VKU 2020; BMU 2020; Dechema e. V. 2018).

Energieversorgung und Kraftwerksbau

Lange war diese Abnehmerbranche von Großkraftwerken auf fossiler und nuklearer Energieträgerbasis dominiert, welche heute aufgrund klima- und gesellschaftspolitischer Entwicklungen und Maßnahmen zunehmend durch den Ausbau klimafreundlicher Verfahren zur Energiegewinnung abgelöst werden.

Auf dem Weg dorthin begegnen dem Industriearmaturenbau zwei gegensätzliche Entwicklungen, die Gewichtsverschiebungen im (Absatz-)Markt und im Produktportfolio mit sich bringen können: Einerseits die mit der Energiewende verbundene Abkehr von nuklearen und fossilen Brennstoffen sowie der parallele dynamische Aufbau von Kapazitäten erneuerbarer Energieerzeugung. Und andererseits die (vorübergehende) Konstanz oder sogar Ausbau des Auslandsgeschäfts im Bereich Ausrüstung von Nuklearanlagen und konventionellen Kraftwerken insbesondere als klimaneutrale Brückentechnologie beim Übergang von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern.

Der Boom des chinesischen Marktes nimmt mit zunehmender politischen Marktaufsicht und Selbstständigkeit Chinas langsam ab. Es bleibt abzuwarten, wie sich die Export- und zunehmenden internationalen Direktinvestitionsabsichten Chinas im Kraftwerksbau (vor allem in den südostasiatischen Tigerstaaten) auf den internationalen Markt deutscher Industriearmaturenhersteller auswirken wird (BMW 2019; Armaturen Welt 2020; Energiezukunft 2020; Nuklearforum Schweiz 2020; Wealer et al. 2019; Sorge et al. 2020).

Chemie, Petrochemie und Mineralölindustrie

Die aktuellen und künftigen Herausforderungen der chemischen Industrie sind die Zirkuläre Wirtschaft, die Green Chemistry (z. B. biobasierte Rohstoffe), die Energiewende (z. B. Power-to-X), die Dekarbonisierung und Nutzung von CO₂ als Rohstoff sowie die Digitalisierung. Viele dieser Entwicklungen beinhalten ein enormes Potenzial für die Industriearmaturenbranche.

Mittelfristig sei an dieser Stelle insbesondere das politische Dekarbonisierungsziel zu nennen, das in der Chemieindustrie neben alternativen Herstellungsverfahren spezifischer Chemikalien auch Erweiterungen bestehender Anlagen um Komponenten zur Verwertung von CO₂ als Rohstoff beinhaltet und durch die enge stoffliche, energetische und logistische Verknüpfung mit Raffinerien, Energieerzeugern und Logistikanbietern sektorübergreifende Lösungen erforderlich macht.

Als größter industrieller Stromverbraucher kommt der alternativen Energieerzeugung mit dem Rohstoff Wasserstoff ein wachsender Stellenwert zu. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Power-to-Gas-Technologie und sowohl Deutschland als auch die EU haben strategische Pläne mit Blick auf Wasserstoff und andere synthetisch erzeugte Energieträger. Weiteres Potenzial für die Industriearmaturenbranche bieten Chemie- oder Industrieparks als zukünftige Energieparks und Keimzelle der Wasserstoffwirtschaft.

Insgesamt ist in diesem Anwendungsbereich eine steigende Nachfrage der Industriearmaturen für neue Anlagen und Anlagenkomponenten zu erwarten (Bettgenhäuser et al. 2018; Bothe et al. 2017; Deloitte 2020a, 2020b)

Pharma- und Lebensmittelbranche

Charakteristisch für den Pharma- und Lebensmittelbereich ist die hohe Sensibilität für Hygiene und Sicherheit sowie produktionsseitig für äußerst strenge Standardvorgehensweisen (SOP), Werkstoffgenehmigungen und steigende Anforderungen an Qualitätskontrollen und Chargendokumentationen. Dies setzt eine hohe Kontrolle und Rückverfolgbarkeit im Produktionsverlauf voraus und bringt hohe Eintrittsbarrieren in andere/neue Märkte mit sich.

Aufgrund des hohen Preisdruckes der Branche und der Anforderung validierter Prozesse sind sprunghafte Anlageninvestitionen in dieser Abnehmerindustrie nicht möglich.

Daneben besteht ein weiterer Megatrend der Pharma- und Lebensmittelindustrie: der deutlich gestiegene Automatisierungsgrad und die zunehmende Zahl an Messstellen im Prozess, insbesondere mit Blick auf Reproduzierbarkeit. So wird die Digitalisierung der Armaturen auch in diesem Bereich immer wichtiger (vfa / IW Köln 2020).

Auftragsbestand und Kapazitätsauslastung

Grundsätzlich ist das Geschäft mit Industriearmaturen durch ein langfristig angelegtes Projektgeschäft gekennzeichnet und daher vergleichsweise weniger volatil als die Gebäudearmaturen. So ist der Auftragsbestand der Sparte Industriearmaturen (2019: 3,4 Monate) deutlich höher als der der Gebäudearmaturen (2019: 2,1 Monate), insgesamt aber niedriger als der Branchenvergleich (Auftragsbestand gesamter Maschinenbau 2019: 4,6 Monate).

Mit Blick auf die Zeitschiene lässt sich ablesen, dass unter anderem die Auftragsvergabe kurzfristiger und das Geschäft insgesamt volatiler wird (nicht nur in einzelnen Teilmärkten, sondern insgesamt). Auch die Kapazitätsauslastung zeigt ungeachtet unterjähriger Schwankungen mit 87 Prozent im Jahr 2019 eine entsprechende Differenz zur Sparte Gebäudearmaturen (77 Prozent im Jahr 2019) und liegt damit genau im Branchendurchschnitt des Maschinenbaus (2019: 87 Prozent, siehe Tabelle 4; VDMA 2009–2019).

*Tabelle 4: Produktionswert, Kapazitätsauslastung und Auftragsbestand
Industriearmaturenbau*

Industriearmaturen	Einheit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produktionswert	Millionen Euro	3.056	3.270	3.526	3.571	3.569	3.571	3.419	3.428	3.420	3.658	3.623
davon Absperr- armaturen	Millionen Euro	1.701	1.698	1.865	1.961	1.923	1.921	1.813	1.802	1.776	1.903	1.909
davon Regel- armaturen	Millionen Euro	727	903	947	841	857	851	861	864	863	934	913
davon Sicherheits-/ Überwachungs- armaturen	Millionen Euro	627	669	714	770	789	799	746	762	782	821	801
Kapazitätsauslastung	Prozent	85	85	88	91	86	86	86	83	85	91	87
Auftragsbestand	Monate	4,4	4,5	4,4	5,2	5,2	4,6	4,2	2,8	2,9	3,7	3,4

Quelle: VDMA 2009–2019 nach Destatis (ohne Geheimpositionen)

2.3.3 Internationale Wettbewerbsposition

Während der vorherige Abschnitt nicht darin unterschieden hat, ob für das In- oder Ausland produziert wurde, wird nun ein genauerer Blick auf den Außenhandel des Industriearmaturenbaus gelenkt. Als weltweit nach China und den USA drittgrößtes Lieferland für Industriearmaturen (Stand 2019, siehe Tabelle 5; VDMA 2009–2019) ist der globale Markt die relevante Bezugsgröße für den deutschen Industriearmaturenbau.

2019 wurden Armaturen mit einem Wert von 4,5 Milliarden Euro ins Ausland exportiert, was einem Anstieg um 72 Prozent innerhalb der betrachteten Dekade entspricht. So deckt Deutschland im Jahr 2019 zusammen mit China, den USA und Italien über 50 Prozent des weltweiten Exports an Industriearmaturen ab (siehe Tabelle 6; VDMA 2009–2019).

Tabelle 5: Top-Lieferländer des Industriearmaturenbaus

Top-Lieferländer	2009 (in Mio. €)	2019 (in Mio. €)	Anteil 2019
alle Berichtsländer	19.308	39.182	100 %
China	2.477	6.609	17 %
USA	2.659	5.139	13 %
Deutschland	2.585	4.511	12 %
Italien	3.267	4.135	11 %
Japan	1.111	1.570	4 %
Mexiko		1.553	4 %
Frankreich	1.067	1.382	4 %
Vereinigtes Königreich	809	1.333	3 %
Republik Korea	612	1.093	3 %
Tschechien		909	2 %
Niederlande	577		
Spanien	514		

Quelle: VDMA 2009–2019 nach nationalen statistischen Ämtern

Tabelle 6: Top-Abnehmerländer des Industriearmaturenbaus

Top-Abnehmerländer	2009 (in Mio. €)	2019 (in Mio. €)	Anteil 2019
alle Berichtsländer	2.585	4.511	100 %
China	349	569	13 %
USA	145	436	10 %
Frankreich	138	244	5 %
Niederlande	134	234	5 %
Italien	114	206	5 %
Vereinigtes Königreich	93	193	4 %
Österreich	127	181	4 %
Russland	115		
Iran	84		
Tschechien		168	4 %
Schweiz	100	145	3 %
Polen		139	3 %

Quelle: VDMA 2009–2019 nach Destatis, Eurostat

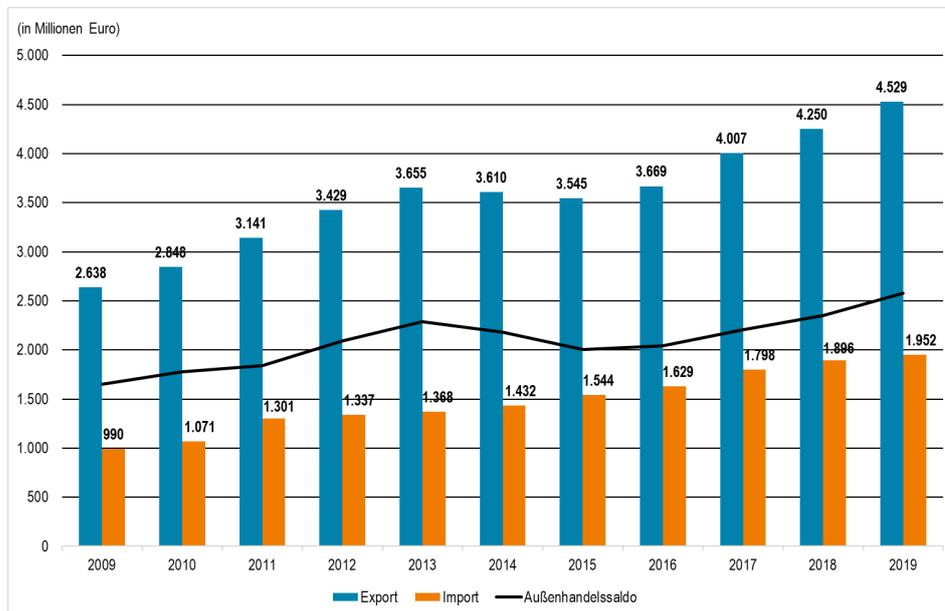
Im Vergleich zu den Gebäudearmaturen ist der Industriearmaturenbau 2019 mit einem Exportvolumen über alle Berichtsländer von 4,5 Milliarden Euro deutlich stärker im Weltmarkt integriert (Gebäudearmaturen: 3,4 Milliarden Euro), zumal über die dargestellten Werte hinaus ein maßgeblicher Teil der Binnennachfrage über die deutschen Anlagenhersteller an ausländische Endkunden weitergereicht wird, während die Gebäudearmaturen aufgrund ihrer Produktcharakteristika stärker auf dem Heimatmarkt verankert sind.

Insgesamt verzeichnet der Industriearmaturenbau dabei – wie im Maschinenbau üblich – einen deutlichen Exportüberschuss (siehe Abbildung 8). Die Exporte liegen mehr als doppelt so hoch (Faktor 2,3) wie die Importe und sowohl Exporte als auch Importe stiegen im Zeitraum 2009–2019 kontinuierlich und fast gleichförmig an.

Lediglich im Jahr 2015 ist ein leichter Rückgang innerhalb der positiven Entwicklung des Exportgeschäfts zu erkennen. Dieser ist unter anderem auf einen Auftragsrückgang aus Russland (22 Prozent) aufgrund der Sanktionen im Rahmen des Ukraine Konfliktes sowie aufgrund schwacher Wachstumszahlen auf einen kurzfristigen Einbruch der chinesischen Industriearmaturennachfrage (6 Prozent) zurückzuführen und wirkte sich vor allem auf das Segment Absperrarmaturen aus (Industrial Production 2016).

In den Jahren 2018/2019 boten sich besondere Absatzchancen für Industriearmaturen vor allem durch den sprunghaften Nachfrageanstieg nach Erd- und Flüssiggas (LNG) im asiatischen Raum sowie durch die im Süden Chinas entstehenden petrochemischen Großprojekte (Göbelbecker 2019).

Abbildung 8: Entwicklung der Außenhandelsbilanz des Industriearmaturenbaus

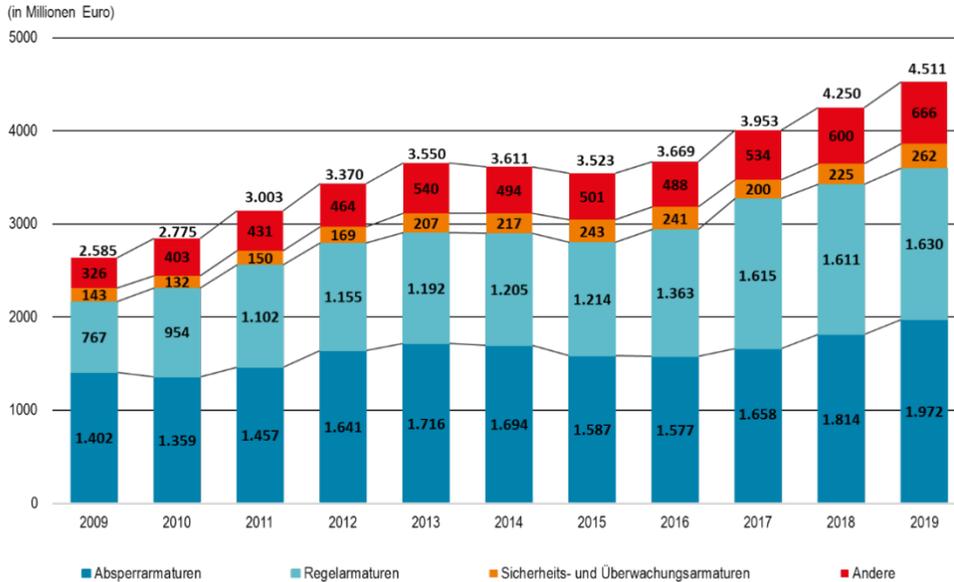


Quelle: eigene Aufschlüsselung der Außenhandelsdaten der Armaturenbranche auf die Sparte Industriearmaturen anhand der 9-stelligen GP-Nummern; Datengrundlage: Destatis 2021d, eigene Darstellung

Eine detaillierte Betrachtung des Exports nach den einzelnen Segmenten des Industriearmaturenbaus (siehe Abbildung 9) zeigt eine recht unterschiedliche Entwicklung und verdeutlicht damit nochmal die Abhängigkeit der Exportentwicklung von der Entwicklung (und der damit verbundenen Investitionsbereitschaft) der jeweiligen Abnehmerindustrien. Daneben wirken sich politische Eingriffe (beispielsweise Sanktionen, Protektionismus) deutlich aus, insbesondere da einige Abnehmerbranchen in direktem Zusammenhang zum Investitionsgeschehen der öffentlichen Hand stehen.

Insgesamt verzeichnen Regelarmaturen mit einem Plus zwischen 2009 und 2019 von 116 Prozent auf 1,6 Milliarden Euro den größten Anstieg im Auslandsgeschäft, gefolgt von den Sicherheits- und Überwachungsarmaturen mit einem Anstieg von 80 Prozent auf 262 Millionen Euro im Jahr 2019. Die Absperrarmaturen zeigen 2019 ein Exportwachstum von 44 Prozent auf 1,9 Milliarden Euro.

Abbildung 9: Entwicklung des Anteils verschiedener Segmente des Industriearmaturenbaus am Exportvolumen



Quelle: eigene Aufschlüsselung der Außenhandelsdaten des Industriearmaturenbaus auf die einzelnen Segmente anhand der 9-stelligen GP-Nummern; Datengrundlage: Destatis 2021d, eigene Darstellung

Die wachsende Exportabhängigkeit bedeutet für die Industriearmaturen grundsätzlich eine stärkere Anfälligkeit für weltweite konjunkturelle Schwankungen und geopolitische Unwägbarkeiten (wie beispielsweise auf europäischer Ebene der Brexit oder auf globaler Ebene Handelskonflikte oder politische Sanktionen) sowie die hohe Volatilität der Märkte in einigen Weltregionen (insbesondere China, USA).

Trotz insgesamt sinkender Wachstumsraten ist China nach wie vor ein großer Markt innerhalb der deutschen Industriearmaturenbranche, der zunehmend aber auch durch einen qualitäts- und preisgetriebenen Wettbewerbsdruck sowie zunehmende politische Marktaufsicht und Selbstständigkeit Chinas gekennzeichnet ist. Um die Abhängigkeit von China zu mindern, berichten viele Betriebsrätinnen und Betriebsräte von einem Ausbau der Marktstellung im südost-asiatischen Raum (unter anderem im Kraftwerksbau), wo viele westliche Chemiekonzerne Produktionsanlagen errichten, die den asiatischen Markt beliefern (neben China vor allem in Singapur und Malaysia).

Insgesamt ist aber der EU-Binnenmarkt das Flaggschiff im deutschen Industriearmaturenbau. Wichtigste EU-Partnerländer sind traditionell

Frankreich und die Niederlande (mit einem Exportanteil von jeweils fünf Prozent im Jahr 2019), dicht gefolgt von Italien, dem Vereinigten Königreich und Österreich. Zusammen nehmen die unter den Top-Ten-Abnehmerländern befindlichen europäischen Märkte 30 Prozent des deutschen Exportvolumens ein. Insbesondere das Vereinigte Königreich konnte seine Stellung seit 2009 mit einem Plus von 107 Prozent deutlich ausbauen, allerdings stellen die Auswirkungen des Brexits die künftige Entwicklung zunächst infrage (siehe Tabelle 6; VDMA 2009–2019).

2.3.4 Exkurs: Einschätzungen zu Marktentwicklungen im Detail

Als klassische Zuliefererbranche ist die Industriearmaturenbranche in besonderem Maße von der Entwicklung ihrer Abnehmerbranchen abhängig. In diesem Exkurs werden aktuell sichtbare Marktentwicklungspfade und Trends der zentralen Absatzmärkte des Industriearmaturenbaus skizziert. Damit wird – unabhängig von der Armaturenart und je nach individuellem Produktportfolio und Kundenstamm – eine individuelle Einschätzung der sehr unterschiedlichen Marktperspektiven der Unternehmen ermöglicht.

Die Ausführungen basieren auf Erkenntnissen aus Experten-Interviews sowie der IG-Metall-Branchentagung im November 2020 und wurden durch die Sichtung von Studien ergänzt.

Wasserversorgung

Die Wasserversorgung umfasst grundlegend die Erschließung und Bereitstellung von Trink- und Betriebswasser. Dazu zählen alle Formen der Rohwassergewinnung und -aufbereitung, die Wasserverteilung (Speicherung, Drucksteigerung, Verteilung, Mengenummessung und Entnahme) sowie die Lösch- und Warmwasserversorgung und Abwasser- und -entsorgung.

Ein Charakteristikum dieses Einsatzfeldes ist, dass häufig lange Entfernungen und erhebliche Höhenunterschiede zu überwinden sind. Anforderungen an die Werkstoffe der Armaturen der Wasserversorgung sind unter anderem das Verhindern von Korrosion oder Lochfraß und der Erhalt der integralen (Trinkwasser-)Hygiene durch Vermeidung der Entstehung von Keimen und Bakterien, beispielsweise durch die Vermeidung von Toträumen und die Nutzung hygienisch vorteilhafter Werkstoffe wie spezieller Edelstähle.

Im Bereich der Wasserversorgung ist vor dem Hintergrund des Bevölkerungswachstums in vielen Weltregionen und der Verstädterungstendenzen mit einem absehbar wachsenden Bedarf sowohl an großtechni-

schen Infrastrukturen wie auch an dezentralen Lösungen für Haushalte, Landwirtschaft und Industrie zu rechnen. Hinzu kommt, dass im Gefolge des Klimawandels zukünftig mit längeren Phasen der Trockenheit und lokal zunehmenden Starkregenereignissen zu rechnen ist, denen infrastrukturell begegnet werden muss. Deshalb etablieren deutsche Wasserver- und Abwasserentsorgungsunternehmen zunehmend Instrumente des Sicherheits-, Risiko- und Krisenmanagements in ihre betriebliche Organisation.

An dieser Stelle spielt die Digitalisierung *Wasser 4.0* eine Rolle, die die Ausstattung von Anlagenkomponenten wie Pumpen, Wasserbehältern oder dem Leitungsnetz mit Sensorik und das damit einhergehende Potenzial zur Erfassung und Auswertung von Daten in Echtzeit beinhaltet. Hier ergeben sich neue Anwendungsmöglichkeiten für den Industriearmaturenbau – in Bezug auf die Digitalisierung der Armaturen, aber auch als neues Dienstleistungsangebot (mehr dazu in Kapitel 3).

Auf dem internationalen Markt sind darüber hinaus Nachfragezuwächse, die aus der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung in den sog. BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China) sowie zahlreichen „Schwellenländern“ resultieren, zu erwarten. Weiteres Potenzial zeigt sich entsprechend in wasserarmen Ländern, z. B. im Nahen und Mittleren Osten, wo mehr Wassernutzer um zunehmend begrenzte Wasservorräte konkurrieren. Dort ist der Zugang zu Trink- und Nutzwasser und damit auch sein Transport ein wichtiger geostrategischer Faktor, weshalb hier ein besonderer Wert auf qualitativ hochwertiges Equipment zum Betreiben der Netze gelegt wird (BDEW et al. 2020; WRI 2021).

Die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zeichnet sich in Deutschland durch hochwertige technische Standards beim Verteilen und Ableiten des Wassers, einen insgesamt guten Zustand der Netze und Anlagen und eine hohe Ver- und Entsorgungssicherheit aus. Grundlage dafür ist der investitionsintensive und (trotz insgesamt sinkendem Wassergebrauch) generationsübergreifend verpflichtende Infrastrukturerhalt. Damit zeichnet sich die Wasser- und Abwasserwirtschaft in Deutschland durch eine dauerhaft hohe Investitionsquote aus.⁵

Gleichzeitig ist der Markt durch einen starken internationalen Wettbewerb und hohe Abhängigkeiten von politischen Entscheidungen sowie den Investitionsmöglichkeiten der öffentlichen Hand charakterisiert. Da die erforderlichen Infrastrukturinvestitionen mit einem hohen Kapitalbe-

5 Gemessen am heutigen jährlichen Investitionsniveau werden laut des Verbands kommunaler Unternehmen (VKU) bis zum Jahr 2050 rund 180 Milliarden Euro für die Anlagen und Leitungsnetze der Trinkwasserversorgung aufgewendet. Doch schon heute zeichnet sich ab, dass der Investitionsbedarf in diesem Zeitraum deutlich ansteigen wird. Dazu kommen noch Ausgaben für Energieeffizienz-Projekte, die für die Erreichung der Klimaziele 2050 eine große Rolle spielen (VKU 2020).

darf einhergehen, kann von einem steigenden Bedarf allein noch nicht auf einen wachsenden Markt bzw. auf entsprechende Investitionsmaßnahmen geschlossen werden. Dennoch kann insgesamt mit einer stetigen Instandhaltung und Weiterentwicklung der Leitungs- und Kanalnetze gerechnet werden (BMWi 2021; VKU 2020; BMU 2020; Dechema 2018).

Energieversorgung und Kraftwerksbau

Die Energietechnik befasst sich grundlegend mit elektrischem Strom, Kraftstoffen sowie der Energiegewinnung. Die Kraftwerkstechnik ist ein Teil der Energietechnik und dient der Umwandlung von Primärenergie in Elektrizität, Wärme oder Prozessdampf. Der Kraftwerksbau zeichnet sich grundlegend durch besondere Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen an die Armaturen aus, die durch zunehmende Effizienzanstrengungen weiter steigen.

Charakteristisch für dieses Einsatzfeld ist es, dass jeder einzelne Fertigungsschritt überwacht, kontrolliert, dokumentiert und (bis hin zum Zulieferer) zertifiziert werden muss. Die Zertifizierungserfordernisse und die Qualitäts- und Dokumentationsanforderungen gehören zum ureigenen Leistungsportfolio der deutschen Industriearmaturenhersteller, die sich damit gegenüber möglichen neuen Mitbewerbern oder einer reinen Preiskonkurrenz abgrenzen können.

Lange war diese Abnehmerbranche von auf fossilen und nuklearen Energieträgern basierenden Großkraftwerken dominiert, welche heute aufgrund klima- und gesellschaftspolitischer Maßnahmen zunehmend durch den Ausbau klimafreundlicher Verfahren zur Energiegewinnung abgelöst werden. Auf dem Weg dorthin und mit Blick auf die Zukunftsfrage der Kernkompetenzen „Kraftwerksbau“ und „Nukleartechnologie“ begegnen dem Industriearmaturenbau zwei gegensätzliche Entwicklungen, die Gewichtsverschiebungen im (Absatz-)Markt und im Produktportfolio mit sich bringen können.

- Abkehr von nuklearen und fossilen Brennstoffen sowie der parallele dynamische Aufbau von Kapazitäten erneuerbarer Energieerzeugung in der Energiewende. Für den Industriearmaturenbau, der den gesamten Weg des Energiestroms begleitet, führt die Energiewende zur Entwicklung neuer Produkte, neuer Technologien und neuer Exportmöglichkeiten, zum einen für Anlagen, die regenerative Energien nutzen (insbesondere Windkraft, Solarenergie und Wasserkraft), aber auch für neue Förder- und Gewinnungsverfahren sowie Transport- und Speichertechnologien.

Hinzu kommt die Umrüstung konventioneller Anlagen auf das variable Einspeiseangebot erneuerbarer Energien. Diese Entwicklung zeigt sich kurzfristig vor allem auf dem Inlandsmarkt und in wenigen spezifi-

schen Teilmärkten im Ausland,⁶ mit etwas weiterem Blick und mit etwas geringerem Tempo aber auch weltweit.⁷ Die Festsetzung von Langfristzielen in der Energiepolitik schafft in vielen Staaten ein immer stabileres Investitionsklima (BMWi 2019; Armaturen Welt 2020).

- Die (vorübergehende) Konstanz oder sogar der Ausbau des Auslandsgeschäfts im Bereich Ausrüstung von Nuklearanlagen und konventionellen Kraftwerken. Diese Entwicklung zeigt sich sowohl in einigen Ländern des europäischen Binnenmarkts als auch auf dem außereuropäischen Markt und entstehen aus unterschiedlichen Motivationen heraus: So wird auf Kernkraft basierende Energieerzeugung in einigen Ländern als klimaneutrale Brückentechnologie beim Übergang von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern angesehen.

Für den deutschen Industriearmaturenbau kann dies sowohl Neubauprojekte von Kernkraftwerken (unter anderem in Großbritannien, den Niederlanden, Finnland oder Norwegen sowie Polen und Tschechien) als auch kurz- bis mittelfristig in Folge von Laufzeitverlängerungen bestehender Anlagen (insbesondere in Ländern mit nach wie vor hohem Kernenergieanteil wie beispielsweise in Frankreich) größere Instandhaltungsmaßnahmen bedeuten und sich entsprechend positiv auf den internationalen Markt und mittelfristig anhaltenden Einsatz des etablierten Know-hows im Bereich konventioneller (Nuklear-)Kraftwerkstechnik auswirken (Energiezukunft 2020; Nuklearforum Schweiz 2020; Tagesschau 2021; Wealer et al. 2019).

- In Asien entstehen Neubauprojekte von Kern- und Kohlekraftwerken vorwiegend zur Unterstützung des Wirtschaftswachstums (insbesondere in China und Indien). Doch auch hier ebbt der Boom mit einem Ausbau erneuerbarer Energieträger und zunehmender Selbstständigkeit Chinas bei der Entwicklung von Kernkrafttechnik langsam ab. Zeitgleich ist der chinesische Markt zunehmend geprägt von einer politischen Marktaufsicht in Bezug auf die Vorgabe bestimmter Zertifizierungen oder den Druck, einen festgelegten Produktionsanteil (Herkunft

6 Energiewende in Deutschland: Atomausstieg bis 2022, Ausstieg aus der Stromerzeugung mit Stein- und Braunkohle bis 2038; Subventionierung des Ausbaus erneuerbarer Energien u. a. durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz. Neben Deutschland verfolgen aktuell die Länder Belgien, Italien, die Schweiz, Schweden und Südkorea den totalen Atomausstieg (BMWi 2019; BMJ 2016).

7 Die Klimapolitik manifestiert sich in Europa beispielsweise durch den vor dem Abschluss stehenden European Green Deal, dessen Ziel einer EU-weiten Treibhausgas-Neutralität bis zum Jahr 2050 erreicht werden soll, wobei die Rolle der Kernenergie in diesem Zusammenhang noch nicht abschließend geklärt ist (Stand April 2021).

von Teilen und Materialien) in China zur Voraussetzung von Aufträgen zu machen.⁸

Es bleibt abzuwarten, wie sich die Export- und zunehmenden internationalen Direktinvestitionsabsichten Chinas im Kraftwerksbau (vor allem in den Tigerstaaten) auf den internationalen Markt deutscher Industriearmaturenhersteller auswirken wird (Hegmann 2021; Sorge et al. 2020)

Ein langfristiger Trend für eine sichere Bereitstellung von Energie könnte sich darüber hinaus durch die aktuell noch in der Entwicklung befindlichen SMR (small modular reactors) entwickeln, wie sie beispielsweise (mit jeweils etwas unterschiedlichen Technologien) in den USA (Nuscale), Großbritannien (Rolls Royce) oder Russland (Rosatom) vorangetrieben werden. Ein Fokus liegt dabei auf Leichtwasser-SMRs, die vor allem für traditionelle Märkte in abgelegenen oder isolierten Gebieten gedacht sind (netzgebundener Einsatz) oder für Märkte mit großen Anteilen an erneuerbaren Energien, wo sie dann einspringen, wenn die erneuerbare Energieerzeugung eine Flaute hat.

Das Potenzial und der Markt für SMRs steigt somit mit zunehmender variabler erneuerbarer Energieerzeugung. Der Einsatz erster Leichtwasser-SMRs wird in den 2020er-Jahren erwartet, frühestens in zehn Jahren könnte hier ein größeres Marktpotenzial entstehen (Römer 2020).

Für den Industriearmaturenbau bedeuten die bevorstehenden Trends und Umbrüche der Abnehmerbranche eine Anpassung an regional sehr unterschiedliche Entwicklungen. Produktseitig entstehen vor allem neue Anforderungen an die Produktwerkstoffe, die Produktgröße und die Steuerung und Einbettung in übergreifende Systeme (beispielsweise die Digitalisierung von Armaturen im Rahmen neuer Sicherheitsvorkehrungen).

Bei der treibhausgasneutralen Energieerzeugung liegen sich ändernde Anforderungen vor allem in der Funktion und Beschaffenheit der Armaturen, da sie zum Teil starkem und wechselndem Winddruck sowie schwankenden Temperaturen oder dem salzhaltigen Meerwasser standhalten müssen. Da das Wärmeträgeröl hochviskos und toxisch ist, sind zudem besondere Designs für Abdichtung und Regelung notwendig.

Auch im konventionellen Kraftwerksbau gewinnen neue Materialien, neue Herstellungsverfahren und Schweißtechniken sowie die Verbesserung der Durchströmungseigenschaften der Armaturen an Bedeutung.

8 In der letzten Dekade sind in China 37 Reaktoren ans Netz gegangen. Laut WNISR erzeugten Anfang 2021 49 Reaktoren Strom und 17 weitere Reaktoren werden derzeit gebaut. Aber auch auf hier sind deutlich weniger Reaktoren gebaut worden als ursprünglich im Fünfjahresplan vorgesehen. Gleichzeitig nimmt der Ausbau der Erneuerbaren Energien in China rasant zu (Schneider et al. 2019).

Aber auch die Produktgröße ändert sich. So lässt der Trend nach großen Kraftwerken mit immer höheren Drücken und Temperaturen langsam nach und wird zunehmend von flexibleren, kleineren Kraftwerken wie z. B. Industrie- oder Biogaskraftwerken abgelöst. Ein weiteres Beispiel sind Power-to-X-Technologien zur Speicherung bzw. anderweitigen Nutzung von Stromüberschüssen insbesondere eines Überangebotes variabler erneuerbarer Energien oder Wasserstoff (mehr dazu in Kapitel 2.3.2).

Neben Produktinnovationen werden aber auch organisationale Anforderungen wie die Produkt-Standardisierung und eine zunehmende Nachfrage nach Systemanbietern (Angebotsportfolio aus einer Hand) an die Industriearmaturenhersteller herangetragen, denen die Betriebe trotz großer Unsicherheit in Bezug auf die langfristige Zukunft dieser Kompetenzen kurz- und mittelfristig begegnen müssen (BMW 2019).

Chemie, Petrochemie und Mineralölindustrie

Die chemische Industrie ist Deutschlands drittgrößter Industriezweig und damit nicht nur ein wichtiger Teil der europäischen Wirtschaft, sondern auch ein wichtiger und kritischer Zulieferer für Schlüsselindustrien. Die Petrochemie ist ein Teilbereich der Chemie und umfasst die Herstellung von chemischen Produkten aus Erdgas und geeigneten Fraktionen des Erdöls. Die Mineralölindustrie ist wiederum ein Teilbereich der Petrochemie, der sich mit der Umwandlung der fossilen Rohstoffe in Kraftstoffe, Chemikalien und andere petrochemische Produkte sowie deren Vertrieb beschäftigt.

Armaturen sorgen an den verschiedensten Stellen dafür, dass Fluide wie Wasser, Wasserstoff, Sauerstoff, Methan oder Erdgas zielgerecht gehandelt werden. In Bezug auf die Anforderungen an Industriearmaturen und ihre Werkstoffe spielen hier neben hohen Drücken und Temperaturen insbesondere aggressive, korrosive oder explosive Medien sowie höchste Leckage-Freiheit gegenüber der Umwelt eine entscheidende Rolle und hängt mit den besonderen Gefahrenpotenzialen wichtiger Anwendungsbereiche zusammen.

Hinzu kommen zunehmend strengere Auflagen in Sachen Betriebssicherheit (beispielsweise „Fire Safe“, Häffner 2018) und Zuverlässigkeit sowie der wachsende Wunsch nach mehr Flexibilität, weshalb die Armaturen äußerst effizient, störungsfrei und wartungsarm arbeiten müssen.

Die aktuellen und künftigen Herausforderungen der chemischen Industrie sind die Zirkuläre Wirtschaft, die Green Chemistry (z. B. biobasierte Rohstoffe), die Energiewende (z. B. Power-to-X), die Dekarbonisierung und Nutzung von CO₂ als Rohstoff, sowie die Digitalisierung (Suntrup 2016). Viele dieser Entwicklungen beinhalten ein enormes Potenzial für die Industriearmaturenbranche. Mittelfristig sei dabei insbesondere

das politische Dekarbonisierungsziel (für den Binnenmarkt bis 2030, für den Weltmarkt teils mit anderen Zielen und Zieldaten) zu nennen.

In der Chemieindustrie beinhaltet dieses Ziel neben alternativen Herstellungsverfahren spezifischer Chemikalien auch Erweiterungen bestehender Anlagen um Komponenten zur Verwertung von CO₂ als Rohstoff. Durch die enge Verknüpfung mit Raffinerien, Energieerzeugern und Logistik Anbietern sind hier sektorübergreifende Lösungen erforderlich.

Als größter industrieller Stromverbraucher kommt im Zusammenhang mit der bereits angesprochenen alternativen Energieerzeugung dem Rohstoff Wasserstoff ein wachsender Stellenwert zu. Neben seiner Funktion als Ausgangsstoff chemischer Prozesse kann Wasserstoff auch als Treib- und Brennstoff oder als Medium zur Stromspeicherung eingesetzt werden (Energieträger).

In diesem Zusammenhang und mit Blick auf Energiewende und Ressourceneffizienz gewinnt Wasserstoff nicht nur in der Chemieindustrie zunehmend an Bedeutung. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Power-to-Gas-Technologie, die Energiestrom in Gas umwandelt und bei der Rückverstromung insbesondere bei saisonalen Einspeiseschwankungen erneuerbarer Energie eine große Rolle spielen kann. Gegenwärtig sind die Kosten für Power-to-Gas und Power-to-X noch sehr hoch und direkt elektrische Lösungen effizienter. Dennoch steigt die Zahl von Power-to-Gas- und Power-to-Heat-Projekten und sowohl Deutschland als auch die EU haben strategische Pläne mit Blick auf Wasserstoff und andere synthetisch erzeugte Energieträger.

Eingesetzt werden Armaturen dabei unter anderem bei der Wasserelektrolyse, der Rückverwandlung von Wasserstoff zu Strom in Gaskraftwerken, beim Einspeisen von H₂ in das öffentliche Erdgasnetz, bei Tankstellen, bei der Methanisierung und bei Brennstoffzellen. An die Armaturentechnik werden dabei besonders Hochleistungs-Dichtungssysteme und Materialbeständigkeit, hohe Schalthäufigkeiten sowie eine diffusions- und versprödungssichere Konstruktion gestellt und entsprechende Prüfungen verlangt (Bettgenhäuser et al. 2018, S. 13; Bothe et al. 2017; Deloitte 2020a, 2020b).

Insgesamt steigt die globale Nachfrage nach Chemieprodukten deutlich an, was auch die Sachanlageinvestitionen der Branche erhöht, wobei die chinesischen Investitionen deutlich über den Investitionen anderer großer Chemienationen liegen (VCI 2022, S. 20; Gehrke/Weilage 2018; BMWi 2020; Armaturen Welt 2019a, 2019b).

Weiteres Potenzial für die Industriearmaturenbranche bieten Chemie- oder Industrieparks, definiert als alle Formen von Standorten mit mehreren Nutzern. In Kombination mit dem oben genannten Potenzial der Chemikalie Wasserstoff, dem Vorhandensein einer funktionierenden Gasinf-

rastruktur und dem weitreichenden Know-how von Chemiekonzernen mit diesem Medium könnten Chemieparcs als zukünftige Energieparcs und Keimzelle der Wasserstoffwirtschaft umgebaut werden. Insgesamt ist in diesem Anwendungsbereich eine steigende Nachfrage der Industriearmatoren für neue Anlagen zu erwarten (Suntrop 2016; Stephan 2020).

Pharma- und Lebensmittelindustrie

Die Pharmaindustrie umfasst im weitesten Sinne alle Unternehmen, die Arzneimittel herstellen. Im Detail inkludiert das die Forschung und Entwicklung für neue Wirkstoffe und Darreichungsformen, das Herstellen von Arzneimitteln und das Inverkehrbringen unter eigenem Namen. Die Lebensmittelindustrie in Deutschland setzt sich aus den Herstellern von Nahrungs- und Futtermitteln zusammen und bildet gemeinsam mit der Getränkeindustrie das Ernährungsgewerbe.

Charakteristisch für den Pharma- und Lebensmittelbereich ist die hohe Sensibilität für Hygiene und Sicherheit sowie produktionsseitig für äußerst strenge Standardvorgehensweisen, Werkstoffgenehmigungen und steigende Anforderungen an Qualitätskontrollen und Chargendokumentationen. Die leichte und vollständige Reinigungsfähigkeit aller Teile der Anlagen, Apparate und Komponenten, die direkt im Produktionsprozess montiert sind, ist daher ein entscheidendes Produktmerkmal: Hohlräume, Spalten, Ecken und Toträume sind so gering wie möglich zu halten.

Dies setzt eine hohe Kontrolle und Rückverfolgbarkeit im Produktionsverlauf voraus, bringt hohe Eintrittsbarrieren in andere und neue Märkte mit sich und betrifft nicht nur die Pharma- und Lebensmittelproduktion selbst, sondern auch die Produktion der Anlagenkomponenten, die in diesem Bereich eingesetzt werden. Dies wirkt sich insbesondere auch auf die Armaturenhersteller aus.

Aufgrund des hohen Preisdruckes der Branche und der Anforderung validierter Prozesse sind sprunghafte Anlageninvestitionen in dieser Abnehmerindustrie nicht möglich. Daneben besteht ein weiterer Megatrend der Pharma- und Lebensmittelindustrie: der deutlich gestiegene Automatisierungsgrad und die zunehmende Zahl an Messstellen im Prozess, insbesondere mit Blick auf Reproduzierbarkeit. So wird die Digitalisierung der Armaturen in diesem Bereich immer wichtiger.

Hinzu kommt, dass die Arzneimittel- und Genforschung oft mit aggressiven Chemikalien arbeitet, welche wie in der Chemieindustrie entsprechende Anforderungen an die Werkstoffe (unter anderem Beschichtungen und Schmierstoffe) und Armaturen stellt. Insbesondere beim Gebrauch von Säuren unter anderem in Käsereien, Molkereien und Brauereien, aber auch in der Pharma- und Biotechnologie, ist der Einsatz von korrosionsbeständigem Edelstahl entscheidend. Zudem ist eine vermi-

schungssichere Trennung systemkritischer Medien eine zentrale Anforderung.

Darüber hinaus sind die Unternehmen mit Entwicklungen zur Automatisierung und Selbststeuerung ihrer Produkte und Prozesse (Industrie 4.0) und der notwendigen Verringerung des Energieverbrauchs konfrontiert.

Die deutsche Pharmaindustrie war 2018 eine der investitionsstärksten industriellen Branchen und investierte gut 82 Prozent in die Anschaffung von Maschinen (BPI 2020). Die Lebensmittel- und Getränkeindustrie ist geprägt von kurzen Produktlebenszyklen, was einen häufigen Wechsel der Produktionsanlagen und das Reagieren auf saisonale Schwankungen mit sich bringt. Unterstützt wird der einfache Umgang mit diversen Produktionsmaterialien bei trotzdem anhaltenden Hygienebedingungen armaturensseitig durch die Bedienung und Automatisierung von Absperr-, Umschalt- und Regulierungsfunktionen (vfa / IW Köln 2020).

3. Herausforderungen für die Industriearmaturenhersteller

Die mittelständisch geprägte Industriearmaturenbranche befindet sich inmitten eines tiefgreifenden Wandels, der besonders in Verbindung mit der Digitalisierung die Entwicklungsperspektiven ihrer Wertschöpfung beeinflusst und somit die für die Beschäftigten und ihre Interessenvertreter zentralen Fragen von Qualifizierung, Beschäftigung und der Qualität ihrer Arbeitsbedingungen.

Um die aktuell sichtbaren Entwicklungstendenzen in den Betrieben aufzunehmen, wurden Fach- und Expertengesprächen mit über 30 Vertreterinnen und Vertretern von Betriebsräten, Unternehmen und dem VDMA geführt. Die auf diesen Grundlagen erarbeiteten Herausforderungen wurden mit dem Branchenteam Industriearmaturen der IG Metall sowie auf einer virtuellen bundesweiten Branchentagung mit über 20 Betriebsrätinnen und Betriebsräten diskutiert und erweitert. Ziel der Gespräche war die Identifizierung von Herausforderungen, potenziellen Bewältigungsstrategien, Gestaltungsperspektiven sowie den Auswirkungen der Branchentrends auf Beschäftigung, Qualifikations- bzw. Kompetenzanforderungen, Arbeitsbedingungen oder Beteiligungsformen der Beschäftigten an der Zukunftsgestaltung von Unternehmen oder der Branche

3.1 Wertschöpfungsperspektiven einer mittelständischen Branche

Seit den 90er-Jahren hat die Branche ihre Fertigungstiefe über den Aufbau von globalisierten Lieferketten und die Verlagerung eigener Fertigungsstätten kontinuierlich und im Ergebnis nachhaltig verringert. Einherging diese Entwicklung mit einem zunehmenden Preisdruck aus asiatischer Fertigung, auf den die Branche mit einem Konzentrationsprozess reagiert hat. Neue kostengünstigere Produktionsstätten entstanden zu der Zeit vorwiegend in Südeuropa (Italien, Slowenien), Osteuropa sowie in Indien und China, sodass sich der Bezug von Vorprodukten aus osteuropäischen oder asiatischen Ländern verstärkte.

Eine eindeutige Perspektive der künftigen Wertschöpfungsentwicklung sehen die Vertreterinnen und Vertreter von Betrieben und Betriebsräten derzeit für die Industriearmaturenherstellung nicht. Vielmehr scheinen sich die bei den größeren Herstellern in den letzten Jahrzehnten aufgebauten internationalen Fertigungsstrukturen mit Lieferanten oder Werken für Vorprodukte und einfachere Standardprodukte in Niedriglohnländern

sowie den werthaltigeren Arbeitsschritten wie Feinbearbeitung und Montage am Heimatstandort gefestigt zu haben. Grundsätzliche Änderungen an dieser Struktur werden derzeit nach Auskünften von Managementvertretern nicht erwartet, allenfalls wird mit dem Wechsel einzelner Lieferanten gerechnet.

Kleinere Armaturenhersteller weisen gegenüber den größeren häufig eine stärker spezialisierte Ausrichtung auf und arbeiten mit einer höheren eigenen Wertschöpfungstiefe, unter anderem weil sie bei ihren Lieferanten als nachrangige C-Kunden geführt werden oder Erfahrungen mit unzureichenden Qualitäten aus Niedriglohnländern machen mussten, die wiederum zu eigenen Mehraufwendungen führten.

Die Zukunft der Wertschöpfung steht an den deutschen Standorten der größeren oder konzerngebundenen Unternehmen praktisch permanent auf der Tagesordnung. Make-or-buy-Prüfungen, die in der Regel ergebnisoffen stattfinden, stehen bei neu entwickelten Produkten ebenso an wie bei Verbesserungen bestehender Produkte. Zumeist werden jedoch zur Sicherung der eigenen Wettbewerbsfähigkeit eher geringwertigere Fertigungskomponenten extern vergeben, die nicht die Kernkompetenzen der Unternehmen berühren.

Allerdings befinden sich auch die Beschaffungsmärkte in einem permanenten Veränderungsprozess mit steigenden Qualifikationen und Qualitäten, sowohl in Europa als auch in Asien.

Dabei geht es nicht nur einseitig um Auslagerungen vorhandener (Zwischen-)Produkte. Im Zusammenhang mit Automations- und Produktivitätsfortschritten geht es im Zuge von Fertigungsmodernisierungen ebenso um die bessere Auslastung eigener Produktionsanlagen durch das Zurückholen von ehemals ausgelagerten Teilen oder um den Ersatz von Fremdaufträgen.

So kann beispielsweise die Investition in hoch automatisierte Schweißroboter (insbesondere im Kraftwerksbau) in Verbindung mit verbesserten internen Prozessen dazu führen, dass nicht nur kostengünstiger gefertigt werden kann, sondern zudem die Durchlaufzeiten reduziert werden können, sodass künftig auf externe Schweißarbeiten verzichtet wird. Der gewachsene Stellenwert verringerter Lieferzeiten wirkt sich nicht nur auf die Thematik der Eigenfertigung aus, sondern stellt darüber hinaus bei Zulieferungen auch die langen Lieferketten aus Niedriglohnländern infrage und führt in den Unternehmen im Sinne einer besseren Steuerung des gesamten Wertschöpfungsprozesses zu Überlegungen, die Lieferantenqualität vor Ort wieder stärker zu berücksichtigen.

Ausbau eigener Wettbewerbsvorteile

Der preis- und mengengetriebene Wettbewerbsdruck vor allem aus Asien (China zunehmend auch mit qualitativem Wettbewerb) hat sich bis heute verstetigt und intensiviert. Um die eigenen Wettbewerbsvorteile auszubauen hat sich der deutsche Industriearmaturenbau deshalb weiter auf die Herstellung technisch und qualitativ hochwertiger Highend-Systeme und -Komponenten individueller Produkt- und Kundengruppen mit extremen Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen spezialisiert.

Dabei geht es vor allem um Produkte, bei denen der Qualitäts- und Innovationswettbewerb im Vordergrund steht und der Preiswettbewerb im engeren Sinne sekundär ist. Vorherrschend ist die Einzel- bzw. Kleinserienfertigung für extreme Einsatzkontexte. Ein Wettbewerbsvorteil der Marke Made-in-Germany ist die zunehmende Nachfrage nach Zertifizierungen (Kontrolle über den gesamten Wertschöpfungsprozess und seine Dokumentation), kürzere Lieferzeiten und das Fertigungs-Know-how.

Einen weiteren Wettbewerbsvorteil stellt die umfassende Kenntnis der Kundenprodukte dar. Dieses integrative Wissen über die Auswahl der richtigen Armaturenart für den jeweiligen Anwendungsfall erfordert insbesondere im Zuge zunehmender Vernetzung eine Gesamtbetrachtung der Armatur als Komponente eines kompletten Systems. Jedoch begegnen den Armaturenherstellern beim Kunden aufgrund von Spezialisierung und Fokussierung auf die jeweils eigenen Kernkompetenzen zunehmend technische und technologische Qualifikationsdefizite, was zu sich ändernden Kundenanforderungen und -bedarfen führt.

Deutsche Armaturenhersteller treten heute am internationalen Markt vermehrt mit Komplettlösungen wie Behälter und als Systemanbieter und Dienstleister auf, was horizontal eine breite Produktpalette (Lieferung aus einer Hand) und vertikal eine Kooperation mit technologischen Lieferanten ermöglicht. Dies beinhaltet über die Fertigung der einzelnen Industrie-armatur hinaus ein neues Selbstbild als Problemlöser und Lösungsfinder, von der Planung bis hin zur Wartung und dem Reparaturservice der Armaturen sowie die Darreichung individuell optimierter Ersatz-teilvorgaben und individuell ausgearbeiteter Revisionspläne. Im Kraftwerksbau wird sogar von einer Überwachungsfunktion gesprochen.

Damit einher geht ein Wechsel der Sichtweise, weg von der reinen Orientierung an den Kundenwünschen hin zu einem Marktvorsprung durch Übererfüllung der Kundenerwartung, was sich aktuell beispielsweise im Bereich Digitalisierung abzeichnet (mehr dazu in Kapitel 3.2). Die Betriebsrätinnen und Betriebsräte sehen in diesem Zusammenhang ein hohes Potenzial, das sich derzeit noch im Aufbau befindet und nicht ausgeschöpft wird.

Familienbetriebe im globalen Wettbewerb

Der Umfang und die Qualität der steigenden Anforderungen an die Kompetenzen der Industriearmaturenhersteller führt zur Frage, inwieweit diese Herausforderungen in der klassisch mittelständisch strukturierten Branche mit fünf Betrieben über 500 Beschäftigten bewältigt werden können.

Eine zentrale Strategie der letzten Dekade war die Bildung von unternehmensübergreifenden Konzerneinheiten. Die deutschen Hersteller waren sowohl in den Fokus von internationalen Unternehmensgruppen geraten, die mit dem Know-how ihr Produktportfolio erweiterten als auch in den Blick von Finanzinvestoren, die Restrukturierungen durchführen und die Betriebe teilweise weiter veräußerten.⁹

Als Folge der Übernahmen wurden vor allem die betriebswirtschaftliche Steuerung, zentrale Daten- und Produktprogramme sowie weitere Methoden und Tools vereinheitlicht und angepasst. Bei allen Übernahmen stieg die Zugriffsintensität der Konzerne auf die Standorte, die wiederkehrende Restrukturierungsprogramme zur Erreichung von vorgegebenen Gewinnzielen, Kosteneinsparungen oder Personal-Headcounts durchgeführt haben und sich damit im konzerninternen Wettbewerb befinden. Diese betrieblichen Aktivitäten werden in den Unternehmen fortgeführt, allerdings haben die Übernahmeaktivitäten in der jüngsten Vergangenheit grundsätzlich nachgelassen.

Dennoch behaupten sich Familienbetriebe nach wie vor nachhaltig und erfolgreich am Markt, wie Betriebsrätinnen und Betriebsräte sowie Managementvertreterinnen und -vertreter berichten. Sie sind vielfach als Zulieferer für Großkunden wie Anlagenbauer tätig, die zumeist in Deutschland beheimatet sind, oder haben mit deren Wettbewerbern in Asien oder Amerika langjährige Kooperationserfahrungen. Überdies haben sie weltweite Vertriebsstützpunkte eingerichtet, in denen eine enge und erprobte Zusammenarbeit mit Handels- oder Kooperationspartnern aufgebaut wurde.

Familiengeführte Armaturenhersteller weisen häufig eine stabile wirtschaftliche Entwicklung auf und zeichnen sich durch ein längerfristiges strategisches Interesse der Eigentümer aus. Allerdings sind diese Entwicklungsinteressen zunächst an die derzeitige Eigentümergeneration gebunden. Da in einigen dieser Unternehmen in den nächsten Jahren Generationenwechsel zu erwarten sind und diese Übergänge naturgemäß ein Potenzial für Fremdübernahmen durch branchennahe Unternehmen oder Finanzinvestoren darstellen, beobachten die Betriebsrätinnen und Betriebsräte diese Übergangssituationen mit Spannung.

9 Diese Entwicklungen führten zum Schwerpunktthema „Eigentümerstrukturen“ im vorherigen Branchenreport Industriearmaturen der IG Metall (Kocyba 2013).

Ein Beispiel für einen anderen Weg ist die Braunschweiger Flammenfilter GmbH. Die Gesellschafter haben eine Gruppenstruktur mit Familienstiftungen und externen Aufsichtsgremien geschaffen. So soll der langfristige Fortbestand des Unternehmens gesichert werden.

3.2 Digitalisierungspotenziale der Industriearmaturen

Mithilfe der neuen Digitalisierungstechnologien und ihrer Anwendung lassen sich die Leistungsangebote der Industriearmaturenhersteller erheblich ausweiten und für die Zukunft neue Potenziale erschließen. Die sinnvolle Nutzung der Digitalisierungstechnologien stellt für die Unternehmen nach einhelliger Einschätzung von Branchenexperten derzeit die wichtigste und umfassendste Herausforderung für ihre Zukunftssicherung dar. Sie bietet vielfältige Chancen, um die vorhandenen Produkte und Leistungen nicht nur qualitativ zu verbessern, sondern darüber hinaus auch neue zu schaffen.

Gleichzeitig können die Herstellungsprozesse optimiert und in Richtung Automatisierung und Flexibilisierung weiterentwickelt werden. Und letztlich ändert sich durch eine intensivere Kommunikation (in Echtzeit) auch die Art der Zusammenarbeit mit Kunden und Lieferanten. In diesem Kapitel werden zunächst die technologischen und wirtschaftlichen Potenziale der Digitalisierung dargestellt. Deren Auswirkungen auf sich verändernde Arbeitsbedingungen und Qualifikationsanforderungen der Beschäftigten werden in Kapitel 4 thematisiert.

Die Industriearmaturenbranche und alle Hersteller befinden sich derzeit zwar inmitten dieses grundlegenden digitalen Wandels, gleichzeitig hängt der Digitalisierungsfortschritt jedoch (noch) deutlich hinter anderen Branchen zurück. So sind etwa in den anderen Branchen des Maschinenbaus wie dem Werkzeugmaschinenbau der Einsatz von Sensorik oder die Möglichkeiten der Fernwartung seit geraumer Zeit feste Leistungsbestandteile. Bei größeren Armaturenherstellern, die auch andere Produkte herstellen, ist diese Diskrepanz direkt spürbar.

Gleichwohl befinden sich derartige Fähigkeiten zur Selbststeuerung von Produkten und Prozessen sowie zur Vernetzung von Informationen und Prozessen in den Unternehmen der Branche im Entwicklungsstadium oder bei frühen Anwendungen. Die Folgen der Pandemie haben beispielsweise die Nutzung der Fernwartung nochmals verstärkt.

Diese Digitalisierungslücke hat jedoch mehrere branchenspezifische Ursachen. Erstens gibt es einen Zusammenhang mit den Anwendungs- und Umgebungsbedingungen der Industriearmaturen, da hohe Tempera-

turen und Drücke oder aggressive Chemikalien große Herausforderungen für die Einsatzmöglichkeiten elektronischer Elemente bergen. Zweitens hängt die bislang in der Branche wahrgenommene Zurückhaltung bezüglich des Einsatzes von Sensoren und Aktoren und ihrer Weiterentwicklung zu (teil-)automatischen Steuerungen auch mit den Einsatzzwecken der Industriearmaturen selbst zusammen.

Branchenexperten gehen davon aus, dass etwa drei Viertel der Armaturen im Praxiseinsatz lediglich binäre Funktionen wahrnehmen (Auf-/Zu-Armaturen). Sie sind in erster Linie mit Magnetventilen oder Grenzsignalgebern ausgerüstet und wechseln die gewählten Zustände relativ selten. Sind die Anlagen erst einmal in ihrem Betriebszustand justiert, werden die Armatur-Funktionen ausschließlich in Sondersituationen benötigt und nur in Sicherheitsroutinen überprüft. Daher entstehen aus sachlichen Gründen in diesen Anwendungsbereichen zunächst keine weiteren Steuerungsbedarfe zur Zustandsbeobachtung oder -regulierung und somit keine dringenden Bedarfe für digitale Automatisierungen und die damit verbundenen Investitionen.

Infolgedessen bewegen sich die Kunden der Branche noch weitgehend in analogen Strukturen mit Armaturen, die bislang vielfach weder angebunden noch vernetzt sind. Aus dem betrieblichen Alltag berichten Betriebsrätinnen und Betriebsräte, dass die Datenerfassung der Kunden häufig noch analog erfolgt und die Abnehmer ihre Anlagen erst jetzt mit Bus-Strukturen ausrüsten oder VPN-Verbindungen aufbauen. Häufig verfügen sie darüber hinaus (noch) nicht in erforderlichem Umfang über entsprechend qualifiziertes Personal.

Darüber hinaus sind datentechnische Systemfragen zum Teil noch nicht entschieden, sodass auch notwendige Investitionen in die elektronische Hard- und Software noch unter einem Verfallsrisiko stehen und daher unterbleiben. Ebenso sind viele Kunden mit dem Zusatznutzen digitaler Armaturen noch nicht vertraut oder noch nicht anschlussfähig, sodass für sie die neuen Potenziale noch nicht nutzbar sind und der Mehrpreis (der durchaus die Hälfte des Produktpreises betragen kann) sich betriebswirtschaftlich nicht rechnet.

Diese Aussagen gelten jedoch vornehmlich für die Bestandskunden der Branche mit vorhandenen Anlagenkonzepten. Bei Neukunden hingegen gehören digitale Features beispielsweise zur Fernwartung oder zu Dokumentationszwecken mittlerweile durchgehend zur Grundausstattung.

Eine weitere Ursache des zurückgebliebenen Digitalisierungsstandes liegt in den Produktionsanlagen und -systemen der Armaturenhersteller selbst begründet. Denn in vielen Betrieben haben die Produkte in den vergangenen Jahren nur einen begrenzten technologischen Wandel er-

fahren, sodass notwendige Erneuerungen der Produktionsanlagen und damit verbundene technologische Sprünge nicht stattgefunden haben. So können viele Industriearmaturen heute durchaus noch auf älteren Maschinen und Anlagen hergestellt werden und selbstredend die hohen Qualitätsansprüche erfüllen. Dies gilt umso mehr, je größer die Abmessungen der Armaturen ausfallen.

Bei den internen Fertigungsprozessen für zumeist Kleinserien oder Einzelfertigungen ergibt sich ein ähnliches Bild, weil in der Branche häufig die Automatisierungspotenziale fehlen wie sie bei einer Großserienfertigung vorhanden sind und dementsprechend keinen Handlungsdruck zu Automatisierungen und Vernetzung mit digitalen Methoden bewirken.

Tabelle 7: „Die Maschinen/Anlagen sind auf dem neusten Stand.“

	Jahr der Befragung			
	2018 N=10	2019 N=10	2020 N=16	2021 N=17
trifft (überwiegend) zu	50 %	60 %	25 %	35 %
teils/teils	10 %		19 %	24 %
trifft (überwiegend) nicht zu	40 %	40 %	56 %	41 %

Quelle: IG Metall 2021a

Die Entwicklungslinien der Digitalisierung in der Industriearmaturenherstellung lassen sich auf drei Ebenen darstellen, die im Folgenden ausgeführt werden: 1. Produkte, 2. Betriebliche Prozesse und 3. Überbetriebliche Beziehungen mit den Kunden und Lieferanten.

3.2.1 Digitalisierung der Produkte

Die Digitalisierung der Produkte bildet für die Armaturenhersteller die Voraussetzung für neue Leistungsangebote und Differenzierungsmöglichkeiten im globalen Wettbewerb und stellt damit ein wichtiges Entwicklungspotenzial für die Unternehmen dar.

Grundsätzlich können Sensoren und Aktoren zur Überwachung und Steuerung von Armaturen genutzt werden sowie ihre Vernetzung zur Datenübertragung. Damit wird die Kommunikationsfähigkeit verschiedener

Bauteile innerhalb von Anlagen hergestellt und es lassen sich damit zusätzliche Leistungen für die Kunden generieren. Mit intelligenten Ventilen können direkt erfassbare Größen wie Soll- und Ist-Werte, Regeldifferenzen oder Antriebsdrücke kontinuierlich aufgenommen werden. Ventilsysteme integrieren darüber hinaus Stellungsregler und Steuerköpfe in Prozessventilen.

Auf diese Weise entwickeln einige Hersteller neue Systemlösungen, die mehr als die ursprüngliche Armatur leisten und durch die Kunden beispielsweise in ihrer Diagnose mögliche Verschleißanzeichen frühzeitig erkennen können. Intelligente Armaturen erhöhen auf diese Weise im Wesentlichen die Anlagenverfügbarkeit, da eventuelle fehlerhafte Zustände frühzeitig erkannt und behoben werden können. Über eine angepasste vorsichtige Steuerung der Anlagen sowie ein vorausschauendes Wartungsmanagement werden Ausfälle proaktiv vermieden. Auf einer weiteren Ebene ermöglicht die digitale Datenübertragung von der Feld- zur Leitebene darüber hinaus das Voranschreiten von dezentralisierten Anlagekonzepten.

Den am weitesten fortgeschrittenen Digitalisierungsstand verzeichnen derzeit die Anwendungsbereiche der Industriearmaturen, in denen Regelungserfordernisse eine wichtige Rolle spielen und in denen Sicherheit einen wesentlichen Leistungsfaktor darstellt. Etwa ein Viertel der Armaturen sind mit anspruchsvolleren Steuerungen für die Regelung von Stoffströmen ausgestattet. Die technische Infrastruktur für eine Steuerung über elektrische Stellmotoren bildet eine sehr gute Ausgangsbasis für den vertiefenden Einsatz von Sensorik, sodass die Hersteller von Armaturen mit Elektroantrieben in der Anwendung von Sensorik zu den Vorreitern in der Branche gehören.

Wie oben bereits angedeutet (siehe Kapitel 2.3.4), spielt in der Chemiebranche beispielsweise die Prozesssteuerung gerade bei korrosiven oder aggressiven Medien, die zudem hohen Drücken oder Temperaturen ausgesetzt sein können, eine sehr wichtige Rolle. Mit einer kontinuierlichen Überwachung von Mess- und Kontrollparametern in laufenden Prozessen und einer schnellen Reaktion auf Steuerungsbedarfe laufen die Produktionsprozesse genauer und mit einer höheren Effizienz. Dies kann gewährleistet werden, indem auf direkt verfügbare mobile Felddaten schnell zugegriffen werden kann, die Anlageninformationen ausgewertet werden und Aktoren unverzüglich nachsteuern.

Dieses technische Setting steigert darüber hinaus das Sicherheitsniveau der Anlagen und verringert so das Produktionsausfallrisiko, durch das bei wichtigen Anlagen erhebliche finanzielle Verluste beispielsweise für die Betreiber von petrochemischen Anlagen entstehen können.

Ähnliche Vorteile in Prozesssteuerungen und Wartungen können bei anderen Abnehmern wie etwa (Kern-)Kraftwerken oder anderen hochsensiblen und schwer zugänglichen Einsatzbereichen entstehen, in denen sicherheitsrelevante Armaturen über digitale Diagnosesysteme überprüft werden können, ohne dass sie eigens ausgebaut werden müssten.

Ein weiteres wichtiges Entwicklungsfeld befasst sich mit weitergehenden technischen Lösungen wie dem digitalen Zwilling. Das digitale Abbild eines realen Produktes ermöglicht den Herstellern selbst bereits während der Entwicklungsphase ein tieferes Verständnis für dessen Funktionsweisen und im Ergebnis eine beschleunigte Planung und Inbetriebnahme. Aus den Analysen des laufenden Betriebs lassen sich im Vergleich mit den Daten des virtuellen Objekts weitere Erkenntnisse für einen effizienten Anlagenbetrieb gewinnen.

Wie aus einzelnen Vorreiter-Unternehmen berichtet wird, sind die Einsatzmöglichkeiten eines digitalen Zwillings in der Armaturenbranche jedoch vergleichsweise komplex. Während dieser Ansatz in anderen Branchen wie in der reinen Metallbearbeitung bereits weiter fortgeschritten ist, steigt der Komplexitätsgrad mit den Anwendungsumgebungen der Industriearmaturen, die sich nicht nur auf Temperaturen, Drücke und die verwendeten Medien beziehen. Darüber hinaus spielt vor allem der umfassendere Komplexitätsgrad der Produktionsanlagen beispielsweise in Chemiewerken eine bedeutende Rolle, die für einen in der Praxis einsetzbaren digitalen Zwilling verlässlich abgebildet werden müssten.

Anwendungsfelder des digitalen Zwillings können sich beispielsweise bei einem Einsatz von Spezialarmaturen ergeben, wenn die Daten der Kundenanlage zum Hersteller transferiert werden und von ihm ausgewertet sowie mit den Simulationsergebnissen des digitalen Gegenstücks verglichen werden können. Für den realen Betrieb können dem Kunden anschließend etwa Hinweise für intelligente Wartungen oder eine vorausschauende Instandhaltung gegeben werden, bevor in der Realität Störungen oder Schädigungen eintreten. Neben der Anlagensteuerung können auch Energie- oder Stoffdurchflüsse analysiert werden, um diese effizient zu gestalten und auch hier kostengünstigere Lösungen zu entwickeln.

Für den Betrieb der kundenspezifisch gefertigten Industriearmaturen besitzt die Verfügbarkeit der Dokumentationen aufgrund ihrer sicherheitsrelevanten Eigenschaften einen wachsenden Stellenwert. Digitale Lösungen wie gelaserte QR-Codes auf korrosionssicherem Edelstahl an den Armaturen vermeiden Irrtümer und Suchzeiten und ermöglichen darüber hinaus direkt am Produkt den unmittelbaren Zugriff auf alle relevanten Informationen.

Einige Unternehmen sehen in ihrer eigenen Digitalisierungskompetenz mittlerweile in vielen Bereichen einen Vorsprung vor dem Know-how ihrer

Kunden. Während diese in der Vergangenheit zumeist die benötigten Spezifikationen vorgegeben haben, bieten die Armaturenhersteller den Kunden heute vielmehr ihre Leistungen an und könnten dieses Angebot nach dem Eindruck vieler Betriebsrätinnen und Betriebsräte sogar noch weiter ausbauen.

Hier hat grundsätzlich ein Perspektivwechsel stattgefunden, der einerseits eine konsequente Kundenorientierung beinhaltet, die in Verbindung mit dem Anspruch, dem Kunden bei der technischen Kompetenz voraus zu sein, die praktischen Anwendungsprobleme analysiert und maßgeschneiderte Lösungen anbietet. Andererseits wird diese Entwicklung sicherlich durch den Umstand befördert, dass bei einigen Kunden in den letzten Jahren vermehrt technologische Kapazitäten in der Entwicklung verringert worden sind, die nun von den Herstellern der Industriearmaturen übernommen werden können oder müssen.

3.2.2 Digitalisierung der betrieblichen Prozesse

Über den gesamten Wertschöpfungsprozess von der Entwicklung bis hin zur Auslieferung schafft die Vernetzung von Maschinen und Anlagen und ihren zugehörigen Prozessen in der Fertigung genauso wie die Verbindung mit den relevanten Kundendaten aus dem Vertrieb und den technischen Optionen aus Konstruktion und Entwicklung die Voraussetzungen dafür, dass die betrieblichen Prozesse neu gestaltet werden können.

Die Realisierung von Effizienzfortschritten mithilfe der Digitalisierungstechnologien ist besonders bei Industriearmaturenherstellern mit hoch automatisierten Fertigungsprozessen wichtig. Der Wettbewerbsdruck macht es erforderlich, dass hier Kostenvorteile erzielt werden, indem beispielsweise Stillstandzeiten minimiert werden. Ebenso bedeutend ist für viele Betriebe ein effektives Variantenmanagement, da sie sich einerseits mit zunehmenden Anforderungen an eine höhere Produktvielfalt konfrontiert sehen, sie andererseits aber ihre Prozesse effizient organisieren müssen, damit ihre Produkte trotz der steigenden Komplexität zu wettbewerbsfähigen Kosten hergestellt werden können.

Zu den automatisierten Prozessen zählen auch die additiven Fertigungsverfahren des 3D-Drucks. Sie werden heute bereits in einzelnen Betrieben im Produktentstehungsprozess eingesetzt, um über schnell herstellbare Musterteile und Prototypen die Entwicklungszeiten zu verkürzen oder einzelne Produktelemente schnell mit geringen Stückkosten zu fertigen und ergänzen damit die konventionelle Fertigung. Die Erfahrungen in diesen Betrieben weisen eine hohe Lernkurve auf und so wurden mit höherwertigen Materialien schnell einfache Gussqualitäten erreicht.

Perspektivisch wird auch daran gedacht, die vom Hersteller entwickelten Produkte beim Kunden in Lizenz fertigen zu lassen. Heute befinden sich die Geräte allerdings noch in den Entwicklungsabteilungen und werden von Ingenieuren bedient.

In der Praxis weisen die meisten Betriebe der Industriearmaturenbranche allerdings einen gemischten Maschinenpark von älteren und neueren Anlagen auf, der den Digitalisierungsprozess verzögert. Denn mit der Einbindung von Bestandsmaschinen und der Lösung von Schnittstellenproblematiken muss zunächst die Einstiegshürde in die digitale Welt bewältigt werden.

Entsprechend der jeweiligen Maschinenausstattungen eröffnen sich dann allerdings Potenziale, um Anlagenzustände permanent zu beobachten und Störungsgründe zu analysieren, sodass beispielsweise eine vorbeugende Instandhaltung eingeführt werden kann. Oftmals befinden sich derartige Erleichterungen jedoch erst in der Einführungsphase oder lassen sich aufgrund des besonders bei größeren Armaturenabmessungen hohen Maschinenalters noch nicht einsetzen, sodass sich viele Betriebe hier in einer Übergangsphase befinden.

Die Informationstechnologien werden allerdings in der künftigen Armaturenherstellung eine führende Rolle spielen. Sie werden sowohl beim Betrieb und der Steuerung der Produktionsanlagen als auch beim Zusammenführen und Auswerten von Maschinendaten oder Informationen zum Energieverbrauch die entscheidenden Impulse geben. Damit entstehen neue Analysemöglichkeiten etwa für eine vorausschauende Wartung und Instandhaltung oder eine ganzheitliche Untersuchung von Energieströmen und -verbräuchen.

Derzeit findet die Vernetzung der einzelnen Wertschöpfungsschritte und des internen Datenverkehrs sowohl analog als auch digital statt. Zwar werden die notwendigen Informationen und Aufträge vielerorts noch in Papierform übermittelt, andererseits investieren alle Betriebe derzeit in die interne Vernetzung bzw. haben bereits die Voraussetzungen geschaffen, damit sie die Potenziale der Digitalisierung ausschöpfen können.

Denn digitale Montageanleitungen, die von den Beschäftigten von einem Tablet abgerufen werden können, reduzieren nicht nur den Papieraufwand und die Fehleranfälligkeit menschlicher Tätigkeiten, sie garantieren auch die Verfügbarkeit der jeweils neuesten Anweisungen und ermöglichen überdies den gleichzeitigen Blick auf Bestandsdaten und die weitere Arbeitsplanung. Bereits die Automatisierung von Teilprozessen und ihre Aufbereitung mit dem Einsatz von Apps ermöglichen spürbare Steuerungsfortschritte.

Eine umfassende Vernetzung in den Betrieben ist auch erforderlich, um überhaupt die Voraussetzungen für künftige Leistungsanforderungen

der Kunden zu schaffen, wie beispielsweise die Abbildung eines durchgängigen Product-Lifecycle-Managements. Damit die unternehmensweiten Produktdaten und Prozesse des gesamten Produktlebenszyklus von der Konstruktion über die Produktion und den Vertrieb bis hin zur Demontage und zum Recycling aufgenommen und dokumentiert werden können, sind klare Datenstrukturen und ein verlässliches Produktdatenmanagement erforderlich.

Um die stetige (und im Rahmen der Digitalisierung derzeit stark ansteigende) Zunahme von Informationen und die Verfügbarkeit von Daten in den betrieblichen Prozessen zu bewältigen, werden in vielen Unternehmen derzeit betriebliche Wissensdatenbanken aufgebaut oder bestehen bereits. Sie reagieren damit einerseits auf die großen Datenmengen, die einen grundsätzlich anderen, strukturierteren Umgang mit dem neu entstehenden Wissen verlangen und nutzen andererseits gleichzeitig die besonderen Potenziale der Informationsverfügbarkeit.

Die Wissensdatenbanken werden eingesetzt, um internes Wissen über Produkte, Leistungen oder Kunden in Vertrieb und Service zu sammeln, zu vereinheitlichen und neu zu verknüpfen. In der Fertigung sowie in Konstruktion und Entwicklung gewährleisten sie einheitliche Standards und machen das betriebsspezifische Erfahrungswissen hinsichtlich der Produkte und Prozesse verfügbar.

Wissensdatenbanken ergänzen die bestehenden ERP-Systeme und verknüpfen über betriebsspezifisch angepasste Software-Lösungen die vorhandenen Daten für nutzerorientiertere Zwecke. Damit machen sie bislang isolierte Informationen, die häufig nur Einzelnen zur Verfügung gestanden haben, für eine breitere betriebliche Anwendung nutzbar, sodass Entscheidungen im betrieblichen Alltag fundierter, sicherer und schneller getroffen werden können.

In Vorreiter-Unternehmen können in den ersten Entwicklungsstufen zunächst für einzelne Produktgruppen wiederkehrende Fragen für den Support beantwortet werden (FAQ-Checks oder internes Wikipedia), für die nächsten Levels sind Informationen für den Vertrieb und die Entwicklung geplant. Perspektivisch kann eine betriebliche Datenbank auch für Externe geöffnet werden, um etwa über ein Armaturen-Wikipedia in den betriebsspezifischen Anwendungsbereichen die Kundenbindung zu stärken.

Neben den beschriebenen Vorteilen von Wissensdatenbanken im direkten Zusammenhang mit den Digitalisierungsprozessen werden sie von den Unternehmen auch genutzt, um einem drohenden Know-how-Verlust durch den Abgang erfahrener Mitarbeiter zu begegnen (mehr dazu in Kapitel 4.2) sowie für alle Beschäftigten den Zeitaufwand für Auskünfte über Produkteigenschaften und vieles mehr zu reduzieren.

In der Branche existieren neben den Unternehmen, die beim Digitalisierungsstand der betriebsinternen Prozesse weit vorangeschrittenen sind, auf der anderen Seite auch diejenigen Industriearmaturenhersteller, deren Produktionsstrukturen aufgrund großer Produktabmessungen oder sonstiger Spezialisierungen auf Einzelfertigungen ausgerichtet sind und die mit einer durchschnittlichen Losgröße nahe eins arbeiten. Wie auch aus anderen Branchen bekannt ist, besitzt in derartigen Fällen die Digitalisierung der betrieblichen Prozesse noch keine Priorität und kann sich derzeit etwa auf die Einführung der Scanner-Technologie beschränken.

3.2.3 Vernetzung mit Kunden und Lieferanten

Für die Armaturenhersteller bietet sich mit der digitalen Vernetzung die Chance, über den eigenen Betrieb hinaus in ihrer gesamten Wertschöpfungskette mit Kunden und Lieferanten wesentlich intensiver zusammenzuarbeiten und damit auf ihren Märkten über eine höhere Reaktionsgeschwindigkeit sowie eine verbesserte Präsenz zusätzliche Wettbewerbsvorteile zu generieren. Für eine solche Vernetzung mit Lieferanten und Kunden sind zunächst jedoch Infrastrukturinvestitionen erforderlich, um den Datenaustausch und -abgleich mit externen Systemen über leistungsfähige Netzwerke in standardisierten Schnittstellen und Datenformaten führen zu können.

Ein zentrales Instrument einer engeren Kooperation mit den Kunden bilden die bereits intern betrieblich eingesetzten Konfiguratoren. Viele Unternehmen haben für den Bestellprozess bereits Konfiguratoren im Einsatz oder planen demnächst ihre Einführung. Sie strukturieren den Bestellvorgang der Kunden, leiten sie bei der Ausgestaltung ihrer Wünsche und bieten bei der Produktauswahl individuelle technische Parameter an.

Zumeist sind die Konfiguratoren derzeit für Standardlösungen oder einfachere Produkte in den digitalen Bestellprozessen konzipiert, in denen der Kunde bereits die Bestellverantwortung im E-Shop übernimmt und bei denen eine ausführliche Beratung nicht notwendig ist oder es lediglich um die Bestellung eines Ersatzteils geht. In diesem digitalen Prozess sind bereits wesentliche Sicherheitselemente der Armaturen integriert und so werden über diesen Weg gleichzeitig fehlerhafte Konstruktionen und Planungen vermieden.

Der Aufbau von Konfiguratoren verlangt von den Armaturenherstellern selbst jedoch erhebliche Aufwendungen. Denn zunächst müssen von Vertrieb und Technik die Kundenanforderungen so in Modulen und Regelwerken gefasst werden, dass sie auf Standards übertragen werden können. Darüber hinaus müssen die verwendeten Software-Systeme mit dem

ERP-System harmonisiert werden, damit die Fertigungsprozesse auf dieser Ebene und nicht länger in einer Arbeitsvorbereitung konfiguriert werden können. Und letztlich sind für die Durchführungsebene Workflows zu entwickeln, mit denen unterschiedlich qualifizierte Beschäftigte arbeiten können.

Die nächsten Entwicklungsstufen planen einzelne Hersteller für komplexere Produktkonfigurationen, die über Standardlösungen hinaus ausgelegt sind. Der Kunde soll künftig auf eine Plattform des Herstellers zugreifen können und die Bestelldaten direkt in die Fertigungsplanung eingesteuert werden. Allerdings besitzen diese Funktionen deutlich höhere Komplexitätsgrade und befinden sich derzeit noch in Entwicklungsstadien. Aus den Unternehmen wird jedenfalls berichtet, dass sie bereits heute vom Einsatz der Konfiguratoren profitieren, da sie im Ergebnis zu weniger Sonderbauteilen führen, die innerbetrieblichen Abläufe verschlanken und somit mehr Prozesssicherheit mit sich bringen.

Im Rahmen des bereits seit mehreren Jahren erfolgenden Ausbaus des Dienstleistungsgeschäftes für Inbetriebnahmen, Umbauten, Services und Wartungen unterliegt auch die bislang überwiegend reaktiv ausgerichtete Vertriebsstrategie einem starken Wandel. Anfragen gelangen bislang über die vorhandenen internen Kontaktkanäle zu Außendienst- und Service-Mitarbeitern oder über direkte Außenkontakte zu Kunden oder Händlern in die Unternehmen. Die Digitalisierung bietet darüber hinaus Möglichkeiten, das Kundenverhältnis aktiver und dynamischer als bislang zu gestalten.

In einigen Armaturenbetrieben werden bereits Tools für das Customer-Relationship-Management und lernende Wissensdatenbanken eingesetzt, die über die Analyse des Bestellverhaltens neue Akquisitionsansätze bieten, bei der Aufnahme und Entwicklung von Kundenbedürfnissen und -Lösungsansätzen unterstützen und die Anbieter in eine aktivere Rolle bringen (zu den Auswirkungen auf die Beschäftigten siehe Kapitel 4.3 und 4.4). Gleichzeitig schaffen die neuen Instrumente zusätzliche Optionen der Kundenbindung, wenn Endkunden und Händler diese Wissensstruktur ebenfalls für ihre Anfragen nutzen können.

Ein weiteres Einsatzfeld neuer digitaler Angebote ist für die deutschen Armaturenhersteller die Unterstützung des wachsenden Servicegeschäftes z. B. durch Remote-Inspektionen, bei denen etwa die klassischen Abnahmeprüfungen vor Ort von Mitarbeitern des Kunden mit Unterstützung einer VR-Datenbrille durchgeführt werden können anstatt von Außendienstmitarbeitern des Herstellers. Die Prüfschritte werden aus dem Servicecenter des Herstellers unterstützt, die notwendigen Dokumente über Downloads bereitgestellt, Fotos zu Dokumentationszwecken gespeichert und letztlich die Zertifizierung abgeschlossen.

Der Kunde profitiert von einem geringeren Zeitaufwand sowie niedrigeren Kosten für Reisen und für ihn erübrigt sich ein Engagement unabhängiger Inspektoren. Aber auch für die Hersteller entstehen durch die insgesamt verringerten Aufwendungen Vorteile, weil sie zum einen zusätzliche Leistungen anbieten können. Zum anderen wird aus den Unternehmen berichtet, dass über Remote-Angebote ggf. weitere Leistungen wie Reparaturen (wieder) angeboten werden können (Cross-Selling) oder das Ersatzteilgeschäft neu belebt wird, weil die Armaturenhersteller ohne aufwendige Reisetätigkeiten gegenüber lokalen Handwerksbetrieben preislich wieder wettbewerbsfähig geworden sind.

Weitere Möglichkeiten zum Ausbau des Servicegeschäftes von denen berichtet wird, basieren auf den neuen Zugriffs- und Analysemöglichkeiten von laufenden Maschinen- und Anlagendaten bis hin zu Datenbeständen, die in der Cloud abgelegt werden. An den installierten Armaturen lassen sich mit der online verfügbaren Kompetenz des Armaturenherstellers über die reinen Daten von Stoffströmen hinaus viele weitere Betriebsdaten auswerten. Sie unterstützen die Kunden bei der Analyse ihres Anlagenverhaltens und bringen ihnen durch statistische Auswertungen in Verbindung mit dem Hersteller-Know-how neue Erkenntnisse zur Funktionsweise ihrer eigenen Anlagen und können ggf. mit einem Software-Update reagieren.

Die möglichen Angebote reichen von der Anlagenüberwachung über die Analyse von Verschleißerscheinungen und vorausschauenden Wartungsempfehlungen bis zu Vorschlägen für Kosteneinsparungen durch eine angepasste Prozesssteuerung. Die Maßnahmen müssen nicht mehr durch Außendienstmitarbeiter des Herstellers umgesetzt werden, sondern können genauso vor Ort mit qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Besonders interessant sind derartige Angebote für Kunden, bei denen mit einem Anlagenausfall hohe finanzielle Verluste entstehen können, wenn etwa durch einen Kesselausfall die Dampfproduktion für nachfolgende Prozesse nicht zur Verfügung steht.

Perspektivisch sind für die Armaturenhersteller über die Vernetzung weitere Möglichkeiten des Leistungsaustausches denkbar, die bis hin zum Geschäftsmodell einer Lizenzfertigung reichen. Bereits die Problemanalyse kann vom Armaturenhersteller aus der Distanz per Online-Zugriff durchgeführt werden, der im nächsten Schritt die Problemlösung und die konkrete Industriearmatur entwickelt. Und auch die letztliche Fertigung der Armatur muss perspektivisch nicht mehr zwangsläufig beim heutigen Hersteller angesiedelt sein. Mit dem Einsatz von additiven Fertigungstechnologien ist es ebenso gut vorstellbar, dass der Kunde beispielsweise Ersatzteile mithilfe der Konstruktionsangaben auf eigenen Fertigungsanlagen im 3D-Druckverfahren in Lizenz erstellt.

Die Abwicklung des Geschäftsverkehrs auf digitalen Kanälen bietet den Unternehmen neben den Chancen des Datenaustausches auch Möglichkeiten, ihre Geschäftsprozesse besser abzusichern. Gerade kleine und mittelständische Unternehmen leiden in großen Projektgeschäften mit einer steigenden Zahl von beteiligten Experten und häufigen Auftragsänderungen unter der steigenden Komplexität und unklaren Absprachen. Sie profitieren von einer permanenten formellen Kommunikation zur Absicherung ihrer Position, wenn es etwa um veränderte Liefertermine und damit zusammenhängende Vertragsstrafen geht (Roland Berger 2021).

3.3 Exkurs: Auswirkungen der Covid-19-Pandemie

Im Januar 2020 entwickelten sich Covid-19-Infektionen in China zur Epidemie und breiteten sich anschließend weltweit aus, sodass die WHO die Krankheit im März offiziell zu einer weltweiten Pandemie erklärte. Und so steht seit dem Frühjahr 2020 auch die wirtschaftliche Entwicklung der Industriearmaturenbranche unter dem wesentlichen Einfluss der weltweiten Covid-19-Pandemie. Deren direkte Auswirkungen werden das Jahr 2021 entscheidend beeinflussen und auch darüber hinaus weitere Nachwirkungen zeigen.

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung des vorliegenden Branchenreports (Frühsommer 2021) ist die Pandemie noch nicht überwunden und somit können ihre Folgen nur bedingt prognostiziert und bewertet werden. Dennoch sollen in diesem Exkurs erste Hinweise auf die wirtschaftlichen und betrieblichen Auswirkungen gegeben werden. Sie basieren auf Daten des VDMA, Erhebungen der IG Metall sowie auf der Berichterstattung im Rahmen von Fachgesprächen mit Betriebsrätinnen und Betriebsräten und Managementvertretern sowie der Branchentagung der IG Metall im November 2020.

Das Jahr 2020 begann zunächst mit einer sehr positiven Umsatzentwicklung, die im ersten Halbjahr im Vergleich zum Vorjahreszeitraum sogar um ca. 20 Prozent zulegen konnte (Göbelbecker, 2020). Allerdings begannen viele Kunden nach und nach, ihre Investitionen zurückzustellen, sodass bereits im April mehr als 60 Prozent der Armaturenhersteller merkliche oder gravierende Auftragseinbußen erlebten (VDMA 2020a), je nach Abnehmerindustrie und abhängig von der Armaturenart und dem jeweils zu bedienenden Markt jedoch teilweise auch erst deutlich später.

Auf dem Inlandsmarkt wurden die Rückgänge insbesondere durch Lieferengpässe und Auftragsstornierungen verursacht, wobei der Inlandsmarkt das Jahr 2020 insgesamt mit einem Inlandsumsatz-Plus von sechs

Prozent abschloss. Auf internationaler Ebene brach der Export der deutschen Industriearmaturen zwischen 2019 mit 4,5 Milliarden Euro und 2020 mit 4,1 Milliarden Euro um zehn Prozent ein. Die Auftragseinbrüche und Produktionsausfälle begannen zunächst im Epizentrum der Pandemie in China, gefolgt von Europa, den USA und dem Rest der Welt. Über das ganze Jahr hinweg betrachtet stellte sich der Euroraum als größte Wachstumsbremse heraus.

In China belebte sich das Geschäft nach einem frühen kräftigen Einbruch zum Jahresende hin wieder und lag letztlich nur leicht (2,1 Prozent) unter dem sehr guten Vorjahresniveau. Die USA brachen hingegen um 17 Prozent auf 363 Millionen Euro ein und nach Frankreich wurden ebenfalls deutlich weniger Armaturen als im Vorjahr geliefert (Einbruch um 12 Prozent auf 216 Millionen Euro). Leicht positiv zeigten sich unter den wichtigsten Abnehmerländern nur die Schweiz (Anstieg um 0,6 Prozent auf 146 Millionen Euro) und Russland (mit einem Plus von 4,4 Prozent auf 144 Millionen Euro) (Armaturen Welt 2021).

3.3.1 Vielfältige kurzfristige Gestaltungsaufgaben in den Betrieben

In den Betrieben haben Management und Betriebsräte sehr umsichtig auf diese neuartigen Herausforderungen reagiert und angesichts der notwendigen Verhaltenseinschränkungen betriebliche Prozesse um- und neugestaltet sowie die Arbeitsumgebungen und -bedingungen angepasst. Einige dieser Veränderungen sind sicherlich nur für die Zeit der Pandemie relevant, andere werden die Zukunft des Arbeitens auch nachhaltig beeinflussen.

In den meisten Fällen wurden von den Betriebsparteien kurzfristig Pandemie-Ausschüsse ins Leben gerufen. Sie haben neue Hygienevorschriften verordnet, Wege geprüft und Begehungen mit dem Werksarzt vorgenommen und konnten mit ihren Maßnahmen die Fertigungsprozesse im Betrieb trotz Pandemie schnell wiederaufnehmen und fortführen. Auch die Arbeitszeitmodelle wurden zum Schutz der Beschäftigten kurzfristig angepasst, in der Fertigung mit dem Fokus auf kleinen Gruppen mit versetzten Schichten und gestaffeltem Schichtbeginn.

Gleichzeitig wurden viele betrieblichen Kommunikationsprozesse in die digitale Welt überführt, was eine ortunabhängige Kommunikation und mobiles Arbeiten ermöglicht, aber auch neue Kommunikationsbarrieren beinhaltet. So mussten für Absprachen bei komplexeren Arbeiten beispielsweise bei Schichtübergaben oder bei der Abnahme von Lieferungen neue Lösungen gefunden werden.

Auch im administrativen Bereich wurden Arbeitsprozesse angepasst. An dieser Stelle seien insbesondere mobiles Arbeiten und Homeoffice genannt, ein Trend, der schon vor der Pandemie begonnen hat und sich durch die Pandemie enorm beschleunigt hat. Damit einher ging in den meisten Betrieben der Abschluss von Betriebsvereinbarungen zur Klärung von Büroausstattung, von Versicherungsfragen und das Trennen von Privat- und Arbeitszeiten sowie aus Gesundheitsaspekten Fragen der Ergonomie der Home-Arbeitsplätze.

Gerade dieser Aspekt wird sicherlich längerfristig bestehen bleiben, weil sich viele Beschäftigte mehr Flexibilität in ihrer persönlichen Arbeitszeitgestaltung wünschen. Ein entscheidender Faktor ist dabei die Definition des Home-Arbeitens als Homeoffice oder als mobiles Arbeiten, was für die Betriebe sehr unterschiedliche Maßnahmen beinhaltet. Für die Betriebsräte entstehen damit bezüglich des mobilen Arbeitens weitere Regelungsbedarfe, genauso wie perspektivisch auch Vereinbarungen über die gemeinsame Nutzung von Büroarbeitsplätzen (Desk-Sharing) gefunden werden müssen.

Mithilfe dieser Maßnahmen konnten bis auf einzelne betriebliche Lock-downs als Folge individueller Infektionen umfangreichere Produktions- und Leistungsausfälle weitgehend vermieden werden. Gleichwohl führten Unterbrechungen in den Lieferketten und Auftragsstornierungen häufig zu deutlichen Rückgängen der betrieblichen Auslastung. Diese konnten nach Auskünften der Betriebsrätinnen und Betriebsräte und einer IG-Metall-internen Trendmelder-Befragung vorrangig mit dem vorhandenen Instrumentarium der Arbeitszeitkonten aufgefangen werden (von 50 Prozent der teilnehmenden Betriebe, IG Metall 2021a, S. 11) sowie mit Reduktionen der Leiharbeit.

Auf das Instrument der Kurzarbeit musste im deutschen Industriearmaturenbau insgesamt kaum oder nur kurzzeitig zurückgegriffen werden (15 Prozent der Betriebe, ebd.: S. 13). Unterstützt wurden die Betriebe zudem durch Liquiditätshilfen, die 88 Prozent der befragten Betriebe beantragt hatten (ebd.: S. 28).

Bezogen auf die Beschäftigungssituation haben diese Entwicklungen dazu geführt, dass die Branche bis zum Frühjahr 2021 zunächst ohne größere Personalabbaumaßnahmen ausgekommen ist. Allerdings haben seit dem Herbst 2020 die Hälfte aller Betriebe Einstellungsstopps verhängt. Kündigungen konnten auf diese Weise zunächst weitestgehend umgangen werden, allerdings berichten im Frühjahr 2021 die Betriebsrätinnen und Betriebsräte aus zwölf Prozent der Betriebe von geplanten Kündigungen (IG Metall 2021a), sodass bei den Beschäftigten eine Unsicherheit über die langfristigen Auswirkungen der Krise zunächst bestehen

bleibt – auch wenn sich in einigen Märkten eine wirtschaftliche Erholung wieder abzeichnet.

3.3.2 Sichere wirtschaftliche Perspektiven sind noch nicht erkennbar

Sowohl der Auslandsmarkt als auch der Inlandsmarkt entwickeln sich im Frühjahr 2021 je nach Abnehmerindustrie und deren jeweiliger Investitionsbereitschaft (ggf. Abhängigkeit von der öffentlichen Hand) sehr unterschiedlich. Grundsätzlich ist auch in dieser Wirtschaftskrise von einer vorübergehenden Investitionszurückhaltung der Kunden auszugehen, die jedoch andererseits mit einem Anwachsen des Ersatzteil- und Reparaturgeschäfts verbunden ist.

Unternehmen aus der sogenannten kritischen Infrastruktur wie Kraft- und Wasserwerke, Chemieanlagen sowie Raffinerien benötigen zuverlässig Teile zum Austausch in ihren Anlagen. Da bei den Anwendern und den Zulieferern insgesamt einige Investitionen zurückgestellt wurden, darf in diesen Bereichen mittelfristig von einem Nachholeffekt ausgegangen werden. Andere Effekte wie die Zurückhaltung öffentlichen Körperschaften sowie deren Investitionsvolumina und -ausrichtung sind heute noch nicht sichtbar, könnten jedoch mittelfristig zu Einbußen führen. Positive Potenziale stellen demgegenüber kurz- bis mittelfristige Konjunkturpakete dar, deren Wirkungen allerdings nur schwer prognostiziert werden können.

Darüber hinaus kann sich die Pandemie auch auf die Leistungsangebote und die Fertigungsprozesse der Armaturenherstellung auswirken. So wird etwa davon berichtet, dass im Zusammenhang mit den Einschränkungen durch die Pandemie die Offenheit der Kunden für digitale Optionen zur Fernwartung, Maschinensteuerung oder für Cloud-Lösungen deutlich angestiegen ist.

Bei der Perspektive der Wertschöpfung werden die Störungen der internationalen Lieferketten sicherlich dazu führen, dass die Logistik genauer kontrolliert, aber ebenso die Solidität der Lieferanten selbst stärker in den Blick genommen wird. Und auf den Märkten selbst können für die Armaturenhersteller negative Folgen wie ein steigender Preisdruck entstehen, der dadurch hervorgerufen werden könnte, dass angeschlagene Unternehmen in dieser schwierigen Marktsituation mit Kampfpreisen versuchen, ihr wirtschaftliches Überleben zu sichern.

4. Handlungsfelder der Interessenvertretungen

4.1 Auswirkungen auf die künftige Beschäftigungsentwicklung

Die längerfristigen, über die Auswirkungen der aktuellen Pandemie hinausgehenden Beschäftigungsperspektiven sehen die Betriebsräte in den meisten Betrieben derzeit mittelfristig auf einem konstanten Niveau. Bei konzerngebundenen Betrieben werden mitunter Befürchtungen von Standortverlagerungen benannt. Überwiegend haben diese Betriebe bereits in den vergangenen Jahren im Rahmen von Restrukturierungsprogrammen einen Teil ihrer Beschäftigten abgebaut.

Allerdings werden auch künftig weitere Restrukturierungen, die durch Effizienzverbesserungen oder Konzernvorgaben getrieben sind, zu Personalfreisetzungen führen. In den Fertigungsbereichen geschieht dies häufig im Zuge der Modernisierung von Maschinen und Anlagen und der Automatisierung von Prozessen. In vielen Betrieben wird beobachtet, dass freiwerdende Planstellen nicht direkt wieder nachbesetzt werden. In den kaufmännischen Bereichen wird davon ausgegangen, dass im Zuge der Digitalisierung zum einen viele einfache Arbeiten und Routinetätigkeiten perspektivisch entfallen werden, weil sie ausgelagert wurden.

Zum anderen werden mit der Digitalisierung aber auch neue Arbeitsbereiche entstehen, die sich beispielsweise mit der Auswertung von Daten befassen oder die Kundenbetreuung weiter intensivieren. Es ist indes noch offen, ob die gesuchten Personalkapazitäten mit den Qualifikationsprofilen der abgebauten Stellen zu besetzen sind bzw. ob diese auf die neuen Tätigkeiten qualifiziert werden können. Gegebenenfalls droht bei den Industriearmaturen wie in anderen Branchen ein Drehtür-Effekt, bei dem geringer qualifizierte Beschäftigte freigesetzt werden und parallel Externe mit den gesuchten Qualifikationen von den Unternehmen gesucht werden (mehr dazu in Kapitel 4.3).

Damit die Betriebsratsgremien diese Entwicklungen im Blick behalten, empfehlen sich entsprechende Fragen im Wirtschaftsausschuss zur Personalplanung oder zur wirtschaftlichen Situation von Abteilungen oder Standorten bezüglich der Verlagerungsbefürchtungen.

4.2 Fachkräftemangel und Ausbildung

Die Branche selbst geht von einem anhaltenden Fachkräftemangel aus, der zum einen auf den Wandel der Qualifikationsanforderungen zurückgeht und zum anderen durch den auch in der Armaturenbranche spürbaren demografischen Wandel verstärkt wird. Nach Angaben des VDMA stellt die Suche nach qualifizierten Arbeitskräften für die allermeisten Unternehmen das größte Problem dar (VDMA 2018, 2021).

Der Fachkräftemangel bildet auch weiteren branchenweiten Unternehmensbefragungen zufolge das größte Gefährdungspotenzial für die wirtschaftliche Weiterentwicklung der Unternehmen. Dort wird im Zusammenhang mit den Trends zur individualisierten Großserienfertigung und den Veränderungen in der Wertschöpfung eine Unterversorgung von Experten-Know-how konstatiert (VDE 2019). Im gewerblichen Bereich sind häufig qualifizierte Dreher, Schlosser und Schweißer schwer zu finden.

Die Gründe sehen viele Betriebe in strukturellen Nachteilen beim Wettbewerb um Fachkräfte gegenüber größeren Betrieben mit höheren Verdienstmöglichkeiten. Darüber hinaus treten Stellenbesetzungsprobleme teilweise bereits bei Ausbildungsplätzen auf, weil andere Branchen attraktivere Konditionen oder Entwicklungsperspektiven (zumindest aus Sicht der Jugendlichen) bieten.

Nach Auskünften von Betriebsrätinnen und Betriebsräten wollen einige Betriebe auf den Mangel an Fachkräften prophylaktisch reagieren, indem sie die erforderlichen Nachwuchskräfte wieder vermehrt selbst und für den Eigenbedarf ausbilden. Allerdings führt dies nicht zwangsläufig zu einer Zunahme der Ausbildungsplätze.

Laut dem Trendmelder 2021 der IG Metall sanken bei 28 Prozent der teilnehmenden Industriearmaturenhersteller die Ausbildungsplätze, nur bei einem Betrieb steigen sie. Folglich liegt die Ausbildungsquote nach einer IG-Metall-Befragung bei den Industriearmaturenherstellern im Jahr 2021 mit 4,8 Prozent noch deutlich unter derjenigen des Maschinenbaus mit 5,1 Prozent.

Im gewerblichen Bereich wurden in den letzten Jahren vermehrt Zerspanungsmechaniker und Elektroniker ausgebildet, zumeist im Umfang des entstehenden Bedarfes aber auch über den eigenen Bedarf hinaus. Die Übernahme der Auszubildenden erfolgt in der Praxis jedoch in unterschiedlicher Weise, oftmals geschieht dies nur im Rahmen der tariflich vereinbarten Mindestzeiten.

Tabelle 8: Entwicklung der Auszubildendenzahlen in den nächsten zwölf Monaten

	Jahr der Befragung			
	2018 N=10	2019 N=10	2020 N=15	2021 N=18
steigt	10 %	10 %	13 %	6 %
bleibt gleich	80 %	40 %	67 %	61 %
fällt	10 %	50 %	13 %	28 %
weiß nicht			7 %	6 %

Quelle: IG Metall 2021

4.3 Steigende Qualifikationsanforderungen erfordern systematische Qualifizierungskonzepte

Besonders im Zusammenhang mit dem Einsatz von neuen digitalen Technologien verändern sich die Arbeitsplätze und es entstehen in den Produktions- und Arbeitsprozessen neue Qualifikationsanforderungen. Das Qualifikationsniveau der Beschäftigten ist derzeit in der gesamten Armaturenbranche einem starken Wandel unterworfen (mehr dazu in Kapitel 2.2.1).

Die Fähigkeiten der Beschäftigten in der Industriearmaturenbranche sind stark an das technologisch geprägte Erfahrungswissen gekoppelt und können damit nicht ohne Weiteres ersetzt werden. In der Fertigung ist aufgrund der hohen Produkthanforderungen ein hohes Maß an Detailwissen über die Produkte und ihre Herstellprozesse erforderlich, das entsprechend lange Einarbeitungszeiträume bedingt. Verdeutlicht wird dieser Umstand durch einen relativ geringen Anteil an Leiharbeitnehmenden im Branchenvergleich. 2019 betrug die Leiharbeitsquote der Industriearmaturen 3,2 Prozent gegenüber 5 Prozent im gesamten Maschinenbau (IG Metall 2019).

Obwohl in vielen Unternehmen die Bewältigung von Auftragsspitzen zum betrieblichen Alltag gehört, liegt ihr Anteil deutlich unter dem des Maschinenbaus, weil Kapazitätserweiterungen vielfach nur mit vorhandenen, eingearbeiteten Fachkräften zu bewältigen sind.

Für diese künftigen Qualifikationsanforderungen werden sich die Beschäftigten im gewerblichen Bereich entsprechend der zusätzlichen Flexibilitätserfordernisse der neuen Produktionskonzepte vor allem auf fle-

xiblere Einsatzmöglichkeiten einzurichten haben sowie auf eine Mehrmaschinenbedienung. Die zunehmend komplexeren Anlagen mit immer stärker ausdifferenzierten Leistungsprofilen und Steuerungsmöglichkeiten verlangen überdies ein vertieftes technisches Verständnis. Hinzu kommen in Einsätzen bei Reparaturen und Instandhaltungen zunehmend proaktive Anforderungen, um etwa im Sinne eines Cross-Sellings Kundenbedarfe zu erkennen und damit auch Vertriebstätigkeiten zu übernehmen.

Mit der zunehmenden Digitalisierung entstehen darüber hinaus nicht nur Anforderungen an die Bedienung und Handhabung von Tools und Geräten. Mit der Vernetzung der betrieblichen Datenströme wird auch ein breiteres Verständnis für betriebliche Zusammenhänge erforderlich, weil in der Fertigung eine neue Handlungskompetenz notwendig wird, die relevante Informationen identifiziert, beobachtet, interpretiert und in geeignete Maßnahmen umsetzt.

Allgemein treffen die digitalen Veränderungen auf unterschiedliche Beschäftigte, die je nach persönlicher Digitalisierungs-Affinität mit den neuen Anforderungen zurechtkommen. Damit besteht bei technologieferneren Beschäftigten grundsätzlich die Gefahr, dass sie den Anschluss an die Digitalisierung verlieren. Dass diese Frage der Technikakzeptanz und letztlich damit der Technikumsetzung in der betrieblichen Praxis kein alleiniges Thema der gewerblichen Bereiche ist, verdeutlichen etwa Beispiele von Ingenieuren, die Vorbehalte bei der Einführung von 3D-Technologien in der Konstruktion haben.

In den administrativen Bereichen werden mit der Digitalisierung perspektivisch weitgehende Automatisierungen von einfachen und Routine-tätigkeiten erwartet, die auf der praktischen Arbeitsebene mit einem geringeren Papieraufwand oder einer vorstrukturierten Datenlage zunächst Erleichterungen und eine Zeitersparnis bewirken. Indessen werden im Ergebnis für die kaufmännischen Berufe die komplexeren Arbeitsbereiche bestehen bleiben.

Im Vertrieb-Innendienst entfallen durch eine digitalisierte Auftragsbearbeitung und neue Bestellwege wie einen E-Shop viele angestammte Tätigkeiten. Ein neues Tool für das Customer-Relationship-Management hingegen bildet den gesamten Kundenprozess ab und lässt somit neue Qualifikationserfordernisse entstehen. Es verknüpft vorhandene SAP-Daten über Angebote und Bestellungen mit Informationen des Außendienstes und wird vom Außendienst gesteuert. Erwartet werden also durchweg hohe Qualifikationsstände bezüglich der eingesetzten technischen Systeme, der Aufgabenbreite sowie der Problemlösungskompetenz der Beschäftigten.

Beim weiteren Ausbau des Dienstleistungsangebotes entstehen für die Außen-dienstbeschäftigten im Service, bei Umbauten, Inbetriebnahmen

und der Wartung neben Digitalisierungsaspekten wie der mobilen Datennutzung beim Kunden neue zusätzliche Aufgaben, die von ihnen eine wesentlich aktivere Suche nach Kundenbedürfnissen, Anwendungsproblemen oder Lösungsansätzen verlangen. Hier ist auch der Aufbau zusätzlicher technischer Produkt- und Verfahrenskompetenz notwendig, damit vor Ort zumindest Ansatzpunkte für weitere Akquisitionen aufgenommen werden können.

4.3.1 Nachholbedarf bei systematischer betrieblicher Qualifizierung

Von den Betriebsrätinnen und Betriebsräten der Armaturenbranche wird bezüglich der betrieblichen Weiterbildung in vielen Betrieben ein Nachholbedarf konstatiert. Zumeist fehlen systematische Qualifizierungskonzepte, über die Bedarfe der Beschäftigten und des Unternehmens aufgenommen werden können sowie geeignete Maßnahmen abgeleitet und anschließend umgesetzt werden, laut Trendmelder der IG Metall (2021) in zwölf Prozent der Betriebe. Stattdessen finden Schulungen oftmals nur bei drängenden Bedarfen statt und werden nur selten vorausschauend geplant, selbst wenn die Unternehmen auch ISO-zertifiziert sind.

Auf der anderen Seite sind viele Betriebe in den vergangenen Jahren angesichts des häufig konstatierten Fachkräftemangels auch aktiv geworden und haben Weiterbildungseinrichtungen oder Akademien gegründet, die ein breites und systematisches Schulungsangebot bereithalten, das von den Beschäftigten gut angenommen wird. In einigen Unternehmen sind zur Regelung von Qualifizierungsmaßnahmen Betriebsvereinbarungen abgeschlossen worden.

Eine weitergehende systematische Personalentwicklung ist in den Betrieben allerdings nur sehr selten anzutreffen. Ambitioniertere Personalabteilungen erarbeiten sehr wohl persönliche Entwicklungspläne mit einem systematischen Know-how-Aufbau und einer Laufbahnplanung etwa für jüngere Beschäftigte. Jedoch werden derartige Instrumente zumeist nur im administrativen Bereich eingesetzt und auch dort häufig nur selektiv und nicht in der Breite.

Tabelle 9: „Es gibt eine qualifizierte Personalentwicklung/-planung.“

	Jahr der Befragung			
	2018 N=10	2019 N=10	2020 N=15	2021 N=17
trifft (überwiegend) zu	10 %	10 %		12 %
teils/teils	20 %	30 %	27 %	35 %
trifft (überwiegend) nicht zu	70 %	60 %	73 %	53 %

Quelle: IG Metall 2021a

In der Fertigung reagieren viele Betriebe auf die Erfordernisse ihrer flexibleren Produktionssysteme und erweitern die Arbeitsplatzflexibilität, indem sie neben der Schulungsebene in der betrieblichen Praxis auf eine Rotation an den Arbeitsplätzen setzen, um die Fertigkeiten der Beschäftigten zu erhöhen und zu verbreitern und letztlich eine flexiblere Einsatzplanung zu ermöglichen.

Nun sind dies keine grundsätzlich neuen Konzepte, sie wurden in manchen Unternehmen bereits vor einigen Jahren praktiziert, dann jedoch aus Kostengründen oder anderweitigen Priorisierungen wieder zurückgenommen und jetzt angesichts des Fachkräftemangels und notwendiger Effizienzsteigerungen in mehreren Betrieben wieder aufgenommen.

4.4 Arbeitsbedingungen und -belastungen der Beschäftigten

Die Belastungssituationen der Beschäftigten haben sich nach Auskünften der Betriebsrätinnen und Betriebsräte in den vergangenen Jahren von den physischen Belastungen kontinuierlich zu den psychischen Belastungen verschoben.

Körperliche Belastungen treten zwar an den gewerblichen Arbeitsplätzen nach wie vor auf, allerdings sind die betrieblichen Regelungen in den meisten Fällen mittlerweile so gut eingespielt, dass belastende Tätigkeiten technische Unterstützungen erhalten und Maßnahmen zur Reduzierung von Lärm (z. B. Tragen von angepasstem Gehörschutz), von Staub (z. B. Eindämmungen bei Beschichtungsanlagen) oder zur Verbesserung der Luftqualität vorgenommen werden. Allerdings sind diese Verbesse-

rungen in den meisten Betrieben keine Selbstläufer, sondern müssen von den Betriebsräten eingefordert werden.

Nach wie vor nehmen die Betriebsrätinnen und Betriebsräte dagegen in Gesprächen mit Beschäftigten vor allem aus den administrativen Bereichen sowie mit Vorgesetzten und Unternehmensleitungen einen kontinuierlichen Anstieg der psychischen Belastungen wahr. Generell nehmen die Arbeitsaufgaben und deren Komplexität in den Betrieben zu. Dies geschieht oftmals durch graduelle und schleichende Arbeitsverdichtungen, die nach einiger Zeit im Ergebnis zu Überlastungen führen. Sie entstehen etwa in Folge der Einführung von digitalen Unterstützungssystemen, die zunächst Arbeitsvolumen reduzieren – allerdings bei einfachen Routine-tätigkeiten wie der Verwaltung von Aufträgen oder der Bearbeitung von Rechnungen.

Die verbleibenden Tätigkeiten werden allerdings mit anspruchsvolleren und komplexeren Arbeiten verbracht, sodass das Belastungsniveau insgesamt ansteigt. So berichten Betriebsrätinnen und Betriebsräte beispielsweise beim Einsatz von Konfiguratoren für Standardlösungen davon, dass die Beschäftigten zwar von Standardtätigkeiten entlastet werden, allerdings die verbleibenden Aufgaben komplexer und anspruchsvoller werden. Auch die vermehrte Verlagerung von Tätigkeiten in Projekte lässt über die engen Zeiträume und Berichtspflichten in dieser Arbeitsform einen zusätzlichen Erfolgsdruck auf die Beschäftigten entstehen.

Die Betriebsratsgremien erwarten auch durch die häufig erlebten sehr knappen Personalbemessungen einen weiteren Anstieg der Arbeitsverdichtung und den mit ihr verbundenen psychischen Belastungen. So entstehen etwa zusätzliche Tätigkeiten durch die Auswertung neuer Kundendaten, allerdings müssen diese Arbeiten weiterhin mit den vorhandenen Personalkapazitäten bearbeitet werden. Ein zusätzliches Arbeitsvolumen wird auch verursacht, wenn durch Reorganisationsvorhaben betriebliche Prozesse neugestaltet werden, Beschäftigte aus einem Arbeitsbereich versetzt werden und (zunächst) kein ausreichender Ersatz vorgesehen ist.

Über diese quantitativen zusätzlichen Belastungen hinaus entstehen aber auch psychische Belastungen, die daher rühren, dass in neuen Prozessen die Arbeitsschritte kleinteiliger organisiert sind und die einzelnen Beschäftigten über Produktivitätsdaten oder weitergehende Scorecards grundsätzlich stärker miteinander verglichen werden können. Diese belastende Entwicklung kann sich nach Auskünften von Betriebsrätinnen und Betriebsräten über einzelne Mitarbeiter und Arbeitsgruppen bis auf gesamte Schichten übertragen.

Betriebliche Reorganisationen gehen damit über den reinen Zweck der Prozessoptimierung hinaus und begünstigen letztlich das Wachsen einer

Konkurrenz-Atmosphäre im Betrieb, durch die sich Beschäftigte unter Druck gesetzt fühlen und zusätzliche Konflikte zwischen einzelnen Personen oder Gruppen entstehen.

Digitalisierung verstärkt psychische Belastungen

Die Digitalisierung der betrieblichen Prozesse verstärkt diese Tendenz weiter, indem sie sowohl die auswertbare Datenmenge erhöht als auch die entsprechenden Tools zur Auswertung zur Verfügung stellt sowie deren Ergebnisse in Echtzeit nutzbar macht. Zwar werden die Tätigkeiten der Beschäftigten und einzelne Produktionsschritte schon seit geraumer Zeit über die Betriebsdatenerfassung aufgezeichnet und überwacht. Ebenso findet eine Steuerung der Arbeitsprozesse über Kennzahlen und Kostenstellen in den Betrieben bereits seit längerer Zeit statt.

Im Zuge der Digitalisierung sind die Auswertungen dieser Beobachtungen jedoch für Vorgesetzte und Mitarbeiter direkt in Echtzeit verfügbar und erhöhen in Kombination mit den parallel angestiegenen Leistungsverdichtungen das permanente Belastungsniveau. Von den Mitarbeitern wird erwartet, dass sie ihr Verhalten und ihre Entscheidungen und Priorisierungen stets erklären. Dies gilt sowohl in der Administration für laufende Tätigkeiten, Projekte oder Zwischenstände als auch in den Fertigungsbereichen. Allein das Gefühl, sich permanent erklären zu müssen, baut in Verbindung mit einer gläsernen Beobachtung und der Leistungsverdichtung bei vielen Beschäftigten einen zusätzlichen Arbeitsdruck auf.

Diese Auswirkungen prägen die Arbeitsatmosphäre wesentlich und entstehen nach den Auskünften von Betriebsrätinnen und Betriebsräten unabhängig davon, ob Vorgesetzte direkte Aufforderungen oder Ermahnungen an Beschäftigte aussprechen oder ob sie dies unterlassen.

Damit steht die Digitalisierung in einem Spagat zwischen einerseits notwendigen betriebswirtschaftlichen Optimierungen, die für die Wettbewerbsfähigkeit der Arbeitsplätze weiterhin notwendig sind und andererseits dem Aufbau von zusätzlichem Leistungs- und psychischem Druck auf die Beschäftigten, der sie stark belastet. Für eine nachhaltige Verbesserung dieser betrieblichen Belastungssituationen fordern die Interessenvertretungen daher eine stärkere Mitsprache bei der Personalplanung und -bemessung.

Über diesen Weg können betriebliche Belastungssituationen auf der Ebene des zu leistenden Arbeitsvolumens bereits proaktiv vermieden werden und müssen nicht erst nachträglich über Regelungen zur Nutzung von Arbeitszeitkonten oder zur Steuerung von Mehrarbeit bzw. der Forderung nach zusätzlichen Einstellungen verbessert werden.

Im Handlungsrahmen der Betriebsräte zur Belastungsvermeidung steht mit den Regelungen zur Mehrarbeit zunächst ein in allen Betrieben

bewährtes Instrumentarium zur Ausgestaltung des Arbeitsvolumens zur Verfügung. Allerdings sind ihre Einflussmöglichkeiten auf die vorgelagerte Entscheidungsebene einer angemessenen Personalbemessung wesentlich geringer. Um einem permanenten Arbeitsdruck zu begegnen kann beispielsweise im Rahmen von Betriebsvereinbarungen geregelt werden, dass in der Fertigung die für alle zugänglichen Produktivitätszahlen nur einmal pro Tag aktualisiert werden und diese Daten darüber hinaus nicht zur Beurteilung der Verhaltens- und Leistungskontrolle herangezogen werden.

Damit sich Betriebsratsgremien einen fundierten Überblick über die psychischen Belastungen in verschiedenen Bereichen, Tätigkeitsfeldern oder Beschäftigtengruppen verschaffen können, sind grundsätzlich Gefährdungsbeurteilungen ein gut eingeführtes Instrument. Allerdings bildet die Maßnahme selbst erst den Beginn der Verbesserungsaktivitäten, denn ihre Ergebnisse müssen im Betrieb in Maßnahmen überführt und in die betriebliche Praxis umgesetzt werden.

Während der Prozess der Gefährdungsbeurteilung selbst prinzipiell umfassend geregelt ist, fehlen konkrete und verbindliche Wirkungsmechanismen bei der Maßnahmenumsetzung. Den Betriebsräten stehen hier keine wirkungsmächtigen Handlungswege zur Verfügung.

4.5 Schutzrechte bei neuem Arbeiten, Arbeitszeiten und Digitalisierung

Betriebsrätinnen und Betriebsräte berichten, dass sich immer mehr Beschäftigte mobiles Arbeiten unterwegs oder zu Hause und das Arbeiten in einem vom Unternehmen eingerichteten Homeoffice wünschen und sich davon eine zusätzliche Flexibilität bei der Gestaltung ihrer persönlichen Arbeitszeit und eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf versprechen. Auch in der Armaturenbranche hat die Covid-19-Pandemie diese Entwicklungstendenz nochmals verstärkt, sodass auch Forderungen auf ein Anrecht auf mobiles Arbeiten gestellt werden.

Nicht nur bei den Beschäftigten, sondern auch in den Unternehmen, die vor der Pandemie in ihrer breiten Mehrheit sehr verhalten auf Wünsche nach flexiblen Arbeitsorten reagiert haben, setzte mit den Praxiserfahrungen während der Pandemie ein Umdenken ein. So befanden sich laut einer Blitzumfrage unter VDMA-Mitgliedern im Januar 2021 etwa 30 Prozent der Belegschaften im Homeoffice und zwei Drittel der Befragten wollen ihren Mitarbeitern auch in Zukunft eingeschränkt Homeoffice ermöglichen. Auch nach dem Trendmelder der IG Metall (2021) wollen

53 Prozent der Betriebe ihre Regelungen zu mobiler Arbeit, Homeoffice oder Telearbeit fortsetzen (IG Metall 2021a).

Damit die Schutzrechte der Beschäftigten gewahrt bleiben, sind allerdings vor einer verbindlichen Einführung von mobilem Arbeiten oder Homeoffice verschiedene Rahmenbedingungen zu klären. Sie beziehen sich zum einen auf die ergonomische Ausstattung der Arbeitsplätze im privaten Rahmen, Versicherungsfragen und die Arbeitszeiterfassung.

Dabei steht die Gefahr einer Nichterfassung von Arbeitszeiten exemplarisch dafür, dass Arbeits- und Privatleben nicht mehr klar zu trennen sind. Zwar wünschen sich nach Auskunft von Betriebsrätinnen und Betriebsräten vor allem manche jüngeren Beschäftigten genau diese Vermischungen der privaten und beruflichen Sphären, allerdings können sich diese ohne geeignete Schutzmechanismen auch schnell zu einem Auslöser für zusätzliche Belastungssituationen entwickeln und bilden daher ein wichtiges Handlungsfeld für die Interessenvertretungen.

Ein weiteres Feld für den Schutz der Beschäftigten stellt das in den Betrieben schon länger praktizierte Thema Datenschutz dar, dessen Bedeutung mit der fortschreitenden Digitalisierung in den Betrieben noch einmal stark anwächst. Bei mobilem Arbeiten, Cloud-Computing oder Tools wie Microsoft 365 werden Datenströme, Auswertungen und Web-Anwendungen verflochten und kombiniert, sodass ihre Auswirkungen auf die Beschäftigten und die daraus entstehenden Schutzbedürfnisse nicht gleich erkennbar sind.

Hinzu kommt, dass bei den (zumeist in ausländische) Konzerne eingebundenen Betrieben nicht nur die Server im Ausland betrieben werden. Auch der Umgang mit Daten und ihre Verknüpfungen sowie eine andere Managementkultur können beispielsweise dazu führen, dass persönliche mit Maschinendaten verknüpft werden oder Beschäftigte ihr Leistungsverhalten gegenseitig beurteilen sollen.

Einige Betriebsräte aus der Armaturenbranche haben daher gute Erfahrungen damit gemacht, den Datenverkehr bereits vor dessen Entstehung prophylaktisch zu begrenzen. Wenn beispielsweise Zugangsrechte zu Informationen durch Vorgesetzte bereits im Vorfeld während der Konzeptphase von Systemen beschränkt werden oder die Daten anonymisiert werden, führt dies dazu, dass Informationen erst gar nicht entstehen und folglich über den Umgang mit ihnen auch nicht diskutiert werden muss.

Der Betriebsrat entgeht damit auch einem permanenten Konflikt mit Vorgesetzten, die an einer maximalen Offenheit der Daten interessiert sind, um möglichst umfassende Produktivitätsauswertungen erstellen zu können. Andere Betriebsräte haben mit Bezug auf den persönlichen Datenschutz Regelungen für den Umgang mit vorhandenen Daten getroffen, die etwa vereinbaren, dass Datenauswertungen nicht auf einzelne Mitar-

beiter bzw. Gruppen herunter gebrochen werden oder Aushänge nicht über öffentlich zugängliche Bildschirme erfolgen.

Ein klassisches Thema für Arbeitnehmerschutzrechte ist darüber hinaus die Regelung der betrieblichen Arbeitszeiten. Veränderungen in den Produktionssystemen oder neue Anforderungen in der Administration, die sich etwa aus der Ansprechbarkeit für ein globalisiertes Zuliefernetzwerk resultieren können, ergeben sich permanent und führen zu entsprechenden Anpassungsbedarfen von Schichtmodellen oder flexiblen Arbeitszeitkonten. Allerdings haben sich in der Armaturenbranche inzwischen Standardmodelle etabliert, die in gut eingespielten Regelungsverfahren in den Betrieben bearbeitet werden.

4.6 Beteiligung der Beschäftigten

In einigen Unternehmen der Industriearmaturenbranche hat sich die innerbetriebliche Beteiligungskultur in den vergangenen Jahren deutlich weiterentwickelt. Eine frühzeitige Information über betriebliche Veränderungen und eine Diskussion über Maßnahmen noch während ihrer Konzeptphase ermöglichen es die Interessen der Beschäftigten mit aufzunehmen, ihre Anregungen in die Lösungsfindung einzubeziehen und damit letztlich auch die Akzeptanz der Maßnahmen in der betrieblichen Praxis zu erhöhen.

In einem Fall wurde im Rahmen des IG-Metall-Projektes Arbeit und Innovation eine Checkliste Digitalisierung für eine Abschätzung der Auswirkungen von Digitalisierungsschritten auf die Beschäftigten erarbeitet, die jeweils vor der Technologieeinführung die Auswirkungen zwischen Betriebsrat und Unternehmen diskutiert und bewertet (IG Metall 2021b).

Auf Basis der jeweiligen Arbeitsplatzbeschreibungen werden der Maßnahmenzweck und seine organisatorischen Auswirkungen ebenso diskutiert wie die verwendeten Datenquellen, Vernetzungen und Schnittstellen sowie die Rolle und die Berechtigungen der einzelnen Beschäftigten. Der Betriebsrat bringt über diesen Weg die Interessen der Beschäftigten ein und klärt die erforderlichen datenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen.

In einem anderen Betrieb ist der Betriebsrat bei der Entwicklung eines neuen Arbeitszeitmodells aktiv geworden, in dem eine Ausweitung auf Samstags-/Sonntagsarbeit zur Diskussion stand. Der Betriebsrat hat bei seinen Entscheidungen die Beschäftigten in einem mehrstufigen Verfahren einbezogen, indem er zunächst alle informiert und dann mit ausgewählten Personen Workshops über die Ausgangslage und die Forderungen des Arbeitgebers durchgeführt hat.

Auf Basis von konkreten Informationen des Arbeitgebers wurden dort die Wünsche der Beschäftigten aufgenommen und Lösungsideen skizziert, aus denen der Betriebsrat anschließend verschiedene Szenarien entwickelt hat. In Modellversuchen wurden dann mehrere Lösungsvarianten erprobt und ausgewertet und erst danach im Betriebsrat die Entscheidung über die bevorzugte Variante gefällt.

Die positiven Beispiele, in denen im Vorfeld von Veränderungen Gespräche mit der Geschäftsleitung erfolgen und Beschäftigte informiert und einbezogen werden, können für die Branche jedoch nicht verallgemeinert werden. Die Beteiligungskultur ist in den Unternehmen noch sehr unterschiedlich ausgeprägt und auch innerhalb eines Betriebes geschieht ihre Ausgestaltung nicht einheitlich, sondern vielfach abhängig vom jeweiligen Vorgesetzten.

In der betrieblichen Praxis müssen sich die Betriebsräte häufig in laufende Prozesse definieren, wenn beispielsweise Entscheidungen über Maschinenanschaffungen erfolgen, ohne dass die dort tätigen Beschäftigten informiert oder gefragt worden sind. Sobald Bezüge zu Themen des Arbeitsschutzes berührt sind, fällt die Beteiligung aufgrund der gesetzlichen Grundlagen leichter.

5. Besondere Aufgabenstellungen für Betriebsräte in der Industriearmaturenbranche

Die Branche der Industriearmaturenherstellung befindet sich inmitten grundlegender Veränderungen. Ausgelöst durch einen wachsenden internationalen Wettbewerb und umfassende Digitalisierungsprozesse sehen sich die Unternehmen mit neuen Herausforderungen an die Leistungsfähigkeit ihrer Produkte, die betriebliche Organisation und die Zusammenarbeit mit Lieferanten und Kunden konfrontiert. Von deren Bewältigung wird es maßgeblich abhängen, ob die Branche auch künftig ihre technologisch führende Rolle halten, ihre Wettbewerbsfähigkeit ausbauen und damit Beschäftigung in Deutschland sichern kann.

Die hieraus resultierenden Veränderungen in den Unternehmen stellen dementsprechend für die Betriebsrätinnen und Betriebsräte einen neuen, veränderten Handlungsrahmen dar. Damit sie sich auch weiterhin erfolgreich für den Erhalt guter Arbeitsbedingungen und Beschäftigungsverhältnisse einsetzen können, aktuelle Chancen und Herausforderungen in der eigenen Branche erkennen, auf Verbesserungsmöglichkeiten hinweisen und eigene Gestaltungsoptionen erarbeiten können, ergeben sich insbesondere drei besondere Aufgabenstellungen.

Wirtschaftliche Entwicklung und strategische Unternehmensentscheidungen beobachten und beurteilen

Die klassisch mittelständisch strukturierte Branche bewegt sich in spezialisierten Nischen auf den Weltmärkten und ist dort vielfältigen Einflüssen und wechselnden Rahmenbedingungen ausgesetzt. Zwar zählt sie mit ihren Produkten und Leistungen qualitativ zu den Weltmarktführern und es sind in den letzten Jahren einige Mittelständler in Konzerne eingegliedert worden.

Gleichwohl müssen sich die Unternehmen im weltweiten Wettbewerb sowohl wirtschaftlich behaupten, d. h. Krisenphasen erfolgreich bestehen, als auch technologisch bestehen, also beispielsweise die Herausforderungen der Digitalisierung bewältigen.

Die Arbeitsplatzsicherheit steht für das Handeln von Betriebsräten an erster Stelle ihrer Aktivitäten. Daher ist es für sie in diesem besonderen Branchenumfeld wichtig, zum einen die wirtschaftliche Entwicklung des gesamten Unternehmens zu verfolgen, aber auch einzelne Entscheidungen nachvollziehen zu können wie etwa make-or-buy-Überlegungen bei einzelnen Teilen oder Produkten.

Zum anderen ist es für die nachhaltige Sicherung der Arbeitsplätze entscheidend, dass heute die richtigen Zukunftsentscheidungen getroffen werden, also beispielsweise der erforderliche Wandel in Richtung Digitalisierung mit Nachdruck angegangen wird. Für die Betriebsratsgremien empfiehlt es sich also, sowohl für wirtschaftliche als auch für strategische Fragen eine eigene Beurteilungskompetenz aufzubauen.

Beteiligung der Beschäftigten bei betrieblichen Veränderungen organisieren

Die digitale Transformation von Produkten, betrieblichen Prozessen und den Beziehungen zu den Kunden stellt derzeit in der Industriearmaturenbranche sicherlich das umfassendste Veränderungsthema dar. Für die Beschäftigten sind jedoch nicht in erster Linie die technologischen Fragen der Digitalisierung relevant, sondern vielmehr deren Auswirkungen auf ihre Arbeitsplätze und Tätigkeiten. Denn das Gefühl einer verstärkten Beobachtung durch Vorgesetzte aufgrund einer neuartigen Datentransparenz der eigenen Tätigkeit kann ihren Arbeitsalltag nachhaltig verändern und neue psychische Belastungen hervorrufen.

Den Betriebsrätinnen und Betriebsräten kommt bei derartigen Veränderungen die Aufgabe zu, deren potenzielle Auswirkungen schnell beurteilen zu können, um zum einen zusätzliche Belastungen der Beschäftigten möglichst bereits vor ihrer Entstehung zu vermeiden und beispielsweise grundsätzliche Regelungen für eine Technologieeinführung zu vereinbaren. Zum anderen bietet sich hier auch die Chance, die Interessen und Gestaltungsideen der Beschäftigten für eine bessere Arbeitsplatzausstattung oder Prozessgestaltung aufzunehmen und in den laufenden Prozess der betrieblichen Veränderung einzubringen.

Zukunftsgerichtete Personalentwicklung und Qualifizierung aufbauen

In der Industriearmaturenbranche unterliegen die Qualifikationsanforderungen derzeit einer mächtigen Dynamik. Dies zeigen sowohl die statistischen Daten über das wachsende Anforderungsniveau der betrieblichen Tätigkeiten als auch die Berichte aus den Betriebsratsgremien über steigende Ansprüche an die Beschäftigten. Der Anteil hochqualifizierter Tätigkeiten steigt und wird besonders im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung weiter ansteigen, ebenso sinkt der Anteil gering qualifizierter Beschäftigter und auch dieser Trend wird sich fortsetzen – mit größerer Dynamik als im gesamten Maschinenbau.

Für die Betriebsrätinnen und Betriebsräte wird es in dieser Situation daher umso wichtiger, den notwendigen qualifikatorischen Wandel mitzugestalten. Zwar konstatieren auch die Unternehmen einen Fachkräfte-

mangel und weiten teilweise ihre Ausbildungsaktivitäten aus oder qualifizieren Beschäftigte für neue Aufgaben. Eine systematische Personalentwicklung, die über die reinen betrieblichen Belange hinaus auch persönliche Interessen der Beschäftigten aufnimmt und weiter entwickelt findet jedoch nur in seltenen Fällen statt und muss daher von den Betriebsräten auf die Tagesordnung gesetzt werden.

Literatur

- Armaturen Welt (2019a): Food-Branche bleibt attraktiv für Armaturen-anbieter. www.armaturen-welt.de/webarticles/2019/11/19/food-branche-bleibt-attraktiv-fur-armaturenanbieter.html (Abruf am 10.10.2022).
- Armaturen Welt (2019b): Risiken zeigen mehr und mehr Wirkung. www.armaturen-welt.de/webarticles/2019/03/13/risiken-zeigen-mehr-und-mehr-wirkung.html (Abruf am 10.10.2022).
- Armaturen Welt (2020): Sonnige Aussichten und reichlich Rückenwind. www.armaturen-welt.de/webarticles/2020/10/19/sonnige-aussichten-und-reichlich-ruckenwind.html (Abruf am 10.10.2022).
- Armaturen Welt (2021): VDMA: Industriearmaturen-Umsatz 2020 stabil. www.armaturen-welt.de/vdma-industriearmaturen-umsatz-2020-stabil/ (Abruf am 10.10.2022).
- ATT – Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren / BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft / DBVW – Deutscher Bund der verbandlichen Wasserwirtschaft / DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches – Technisch-wissenschaftlicher Verein / DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall / VKU – Verband kommunaler Unternehmen (2020): Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2020. www.bdew.de/wasser-abwasser/branchenbild-der-deutschen-wasserwirtschaft-2020/ (Abruf am 10.10.2022).
- Bettgenhäuser, Kjell / Grözinger, Jan / Petersdorff, Carsten / John, Ashok (2018): Die Rolle von Gas im zukünftigen Energiesystem. Köln: Ecofys Germany. www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/g201802-201657.pdf (Abruf am 10.10.2022).
- BMJ – Bundesministerium der Justiz (2016): Bundesgesetzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 49. Gesetz zur Einführung von Ausschreibungen für Strom aus erneuerbaren Energien und zu weiteren Änderungen des Rechts der erneuerbaren Energien. www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI#bgbl_%2F%2F%5B%40attr_id%3D%27bgbl116s2258.pdf%27%5D_1619422610215 (Abruf am 10.10.2022).
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2020): Abschlussdokument Nationaler Wasserdiallog. Kernbotschaften, Ergebnisse und Dokumentation des Nationalen Wasserdiallogs. Berlin.

- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“. Abschlussbericht. www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/A/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf?__blob=publicationFile (Abruf am 10.10.2022).
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Die nationale Wasserstoffstrategie. www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/die-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=20 (Abruf am 10.10.2022).
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021): Wasserwirtschaft. Wasserversorgung und Abwasserversorgung. www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-wasserwirtschaft.html (Abruf am 10.10.2022).
- Bothe, David / Ahlert, Martin / Quintero Borrás, Carlos Andrés / Bongers, Tim / Chan, Hao / Corneille, Marcel / Eich, Theresa / Janssen, Matthias / Kellermann, Jan / Kuhn, Johannes / Lück, Lara / van der Poel, Sander (2017): Der Wert der Gasinfrastruktur für die Gasinfrastruktur in Deutschland. Eine modellbasierte Analyse. www.vng.de/sites/default/files/2021-03/fnb-gas-frontier-economics-gasinfrastruktur-fuer-die-energiewende.pdf (Abruf am 10.10.2022).
- BPI – Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie (2020): Pharma-Daten 2020. www.bpi.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Publikationen/Pharma-Daten/Pharma-Daten_2020_DE.pdf (Abruf am 10.10.2022).
- Bundesagentur für Arbeit (2021): Statistik der Bundesagentur für Arbeit. Auftragsnummer 314697. Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und Auszubildende nach ausgewählten Wirtschaftszweigen der WZ 2008. Anforderungsniveau und Berufsabschluss nach KIdB 2010. Nürnberg.
- Burchard, Wolfgang (2019): Industriearmaturen – Aktuelle Lage und Perspektiven. Vortrag des Geschäftsführers VDMA auf der IG-Metall-Branchentagung Industriearmaturen am 5.5.2019. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Dechema – Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie (2018): Positionspapier: Industrierwasser 4.0. Potenziale und Herausforderungen der Digitalisierung für die industrielle Wasserwirtschaft. Frankfurt am Main.
- Deloitte (2020a): Gemeinsam die Energiewende meistern. Sektorübergreifende Zusammenarbeit von Chemie und Energiewirtschaft. www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/energy-resources/chemie-energiewirtschaft-whitepaper.pdf (Abruf am 10.10.2022).

- Deloitte (2020b): Future of the chemicals value chain in Europe. What will the European chemicals value chain look like in 2040? www2.deloitte.com/de/de/pages/energy-and-resources/articles/future-of-the-chemicals-value-chain.html?id=de:2ps:3gl:eng_li:future-of-chemicals-value-chain&qclid=Cj0KCQiA0-6ABhDMARIsAFVdQv83yeADX7871ANFDMbhHvGIYWikxrKI-e1QvTUD13U-dFUPdv1T5AcaAnybEALw_wcB (Abruf am 10.10.2022).
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2021a): Jahresbericht für Betriebe, Arbeitsunterlage: Betriebe von Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden mit 20 und mehr tätigen Personen. www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DESerie_mods_00000668 (Abruf am 10.10.2022).
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2021b): Fachserie / 4 / 4 / 1 / 2: Ergebnisse der Betriebe, Beschäftigte, Umsätze nach Wirtschaftszweigen und Beschäftigtengrößenklassen. www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DESerie_mods_00000062 (Abruf am 10.10.2022).
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2021c): Fachserie / 4 / 4 / 2 / 1. Produzierendes Gewerbe. Beschäftigte, Umsatz und Investitionen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DESerie_mods_00000442 (Abruf am 10.10.2022).
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2021d): Tabelle 51000–0013: Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Warenverzeichnis (8-Steller). <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=51000-0013&bypass=true&levelindex=1&levelid=1665397892285#abreadcrumb> (Abruf am 10.10.2022).
- Energiezukunft (2020): Niederlande erwägt den Bau neuer Kernkraftwerke. www.energiezukunft.eu/politik/niederlande-erwaegt-den-bau-neuer-kernkraftwerke/ (Abruf am 10.10.2022).
- Frost & Sullivan (2019): Analysis of the European Industrial Valves and Actuators Market, Forecast to 2024. <https://store.frost.com/analysis-of-the-european-industrial-valves-and-actuators-market-forecast-to-2024.html> (Abruf am 10.10.2022).
- Gehrke, Birgit / Weilage, Insa (2018): Branchenanalyse Chemieindustrie. Der Chemiestandort Deutschland im Spannungsfeld globaler Verschiebungen von Nachfragestrukturen und Wertschöpfungsketten. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung. www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_395.pdf (Abruf am 10.10.2022).

- Göbelbecker, Jona (2019): Starkes Jahr, schwaches Ende. VDMA-Bericht zum Geschäft der deutschen Industriearmaturen-Hersteller 2018. www.chemietechnik.de/markt/vdma-bericht-zum-geschaeft-der-deutschen-industriearmaturen-hersteller-2018.html (Abruf am 10.10.2022).
- Göbelbecker, Jona (2020): Armaturenhersteller noch mit Umsatzwachstum. VDMA-Zahlen. www.chemietechnik.de/anlagentechnik/armaturen/armaturenhersteller-im-ersten-halbjaehr-noch-mit-umsatzwachstum.html (Abruf am 10.10.2022).
- Häffner, Markus (2018): Fire-Safe-zertifizierte Industriearmaturen erhöhen Anlagensicherheit. <https://prozesstechnik.industrie.de/chemie/armaturen-chemie/fire-safe-zertifizierte-industriearmaturen-erhoehen-anlagensicherheit/> (Abruf am 10.10.2022).
- Hegmann, Gerhard (2021): China startet ins Atom-Zeitalter – mit einer alten Idee von Siemens. www.welt.de/wirtschaft/article225395263/Klimaschutz-China-nimmt-erstes-eigenes-Atomkraftwerk-in-Betrieb.html (Abruf am 10.10.2022).
- IG Metall (2019): Trendmelder 2019. Interne Trendmelderbefragung. Grundausswertung Teilbranche Industriearmaturen. Frankfurt am Main.
- IG Metall (2021a): Trendmelder 2021. Interne Trendmelderbefragung. Grundausswertung Teilbranche Industriearmaturen. Frankfurt am Main.
- IG Metall (2021b): Arbeit und Innovation. Arbeiten 4.0. www.igmetall.de/arbeit-und-innovation (Abruf am 10.10.2022).
- Industrial Production (2016): Industriearmaturen. Branche tritt auf der Stelle. www.industrial-production.de/hydraulik---pneumatik/industriearmaturen--branche-tritt-auf-der-stelle.htm (Abruf am 10.10.2022).
- Kocyba, Hermann (2013): IG Metall Branchenreport Industrie-armaturen – Entwicklung der Märkte, Herausforderungen für die Belegschaften, Zukunftsperspektiven. Frankfurt am Main.
- Nuklearforum Schweiz (2020): Grossbritannien bestätigt den Status der Kernenergie als saubere Energie. www.nuklearforum.ch/de/aktuell/e-bulletin/grossbritannien-bestaetigt-den-status-der-kernenergie-als-saubere-energie (Abruf am 10.10.2022).
- Römer, Jörg (2020): Bidens Atomplan. Strahlendes Comeback. www.spiegel.de/wissenschaft/technik/atomkraft-joe-biden-plant-neue-kleine-kernkraftwerke-fuer-die-usa-a-228a84ff-363e-4151-bff4-f49304140753 (Abruf am 10.10.2022).
- Roland Berger (2021): Die Produktion der Zukunft. Digitale Fabriken erfolgreich realisieren. München.

- Schneider, Mycle / Froggatt, Antony / Hazemann, Julie / von Hirschhausen, Christian / Katsuta, Tadahiro / Lovins, Amory B. / Meinass, Friedhelm / Ramana, M.V. / Stienne, Agnès / Ürge-Vorsatz, Diana / Wealer, Ben (2019): The World Nuclear Industry. Status Report 2019. www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2019-v2-hr.pdf (Abruf am 10.10.2022).
- Sorge, Lars / Kemfert, Claudia / von Hirschhausen, Christian / Wealer, Ben (2020): Atomkraft international: Ausbaupläne von Newcomer-Ländern vernachlässigbar. www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.742556.de/20-11-1.pdf (Abruf am 10.10.2022).
- Stephan, Dominik (2020): Vom Chemie- zum Energiepark: Werden die Chemie-Standorte zum Wasserstoff-Hub? www.process.vogel.de/vom-chemie-zum-energiepark-werden-die-chemie-standorte-zum-wasserstoff-hub-a-902047/ (Abruf am 10.10.2022).
- Suntrop, Carsten (Hrsg.) (2016): Chemiestandorte. Markt, Herausforderungen und Geschäftsmodelle. Weinheim: Wiley-VCH.
- Tagesschau (2021): Frankreich. Atomaufsicht billigt Laufzeitverlängerung. <https://web.archive.org/web/20210225123829/http://www.tagesschau.de/ausland/europa/laufzeitverlaengerung-frankreich-101.html> (Abruf am 10.10.2022).
- VCI – Verband der chemischen Industrie (2022): Chemiemärkte weltweit. www.vci.de/ergaenzende-downloads/chemiemaerkte-weltweit-folien-teil-1.pdf (Abruf am 10.10.2022).
- VDE – Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (2019): VDE Tec Report 2019: Industrielle KI – die nächste Stufe der Industrialisierung? Offenbach am Main: VDE.
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (2018): Qualifizierte Einwanderung willkommen. KurzPosition für Politik und Wirtschaft. Frankfurt am Main.
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (2009–2019): Industriearmaturen in Zahlen / Gebäudearmaturen in Zahlen. Frankfurt am Main.
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (2020a): VDMA-Blitzumfragen zum Coronavirus 2020. Frankfurt am Main.
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (2020b): Industriearmaturen in Zahlen 2019. Frankfurt am Main.
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (2021): Fachkräftemangel im Maschinenbau verschärft sich wieder. www.vdma.org/viewer/-/v2article/render/16637733 (Abruf am 11.10.2022).

- VDMAonline (2019): Digitalisierung in der Armaturenindustrie: Interview mit Axel Weidner, Vorsitzender des VDMA-Fachverbands Armaturen. www.youtube.com/watch?v=S80uzMgfY5k (Abruf am 11.10.2022).
- vfa – Verband forschender Arzneimittelhersteller / IW – Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.) (2020): Die pharmazeutische Industrie in Deutschland. Ein Branchenportrait. 5. überarbeitete Auflage. Berlin/Köln.
- VKU – Verband Kommunaler Unternehmen (2020): Nationaler Wasserdiallog geht in entscheidende Phase. Auf dem Weg zur Wasserstrategie 2050. www.vku.de/themen/umwelt/nationaler-wasserdiallog-geht-in-entscheidende-phase/ (Abruf am 11.10.2022).
- Wealer, Ben / Bauer, Simon / Göke, Leonard / von Hirschhausen, Christian / Kemfert, Claudia (2019): Zu teuer und gefährlich: Atomkraft ist keine Option für eine klimafreundliche Energieversorgung. www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.670466.de/19-30-1.pdf (Abruf am 11.10.2022).
- WRI – World Resources Institute (WRI) (2021): Aqueduct Beta-Tool. www.wri.org/aqueduct (Abruf am 18.10.2022).

Hintergrundliteratur

- IG Metall (2019): Aktuelle Entwicklung in der Herstellung von Armaturen. Stand Juni 2019. Frankfurt am Main.
- Jortzig, Matthias (2019): Armaturen in Digitalisierungsprojekten von Anlagenbauern und Betreibern. In: Industriearmaturen & Dichtungstechnik, Heft 4/2019.
- Rasbach, Tobias / Schneckenburger, Udo (2020): Vorausschauende Wartung von Industriearmaturen. In: Industriearmaturen & Dichtungstechnik, Heft 4/2020.
- Ripsam, Marcus (2019): Wenn stumme Armaturen sprechen lernen. Wie die Anlagenverfügbarkeit mit Hilfe von RFID steigt. In: Industriearmaturen & Dichtungstechnik, Heft 4/2019.
- Roos, Eckhard (2020): Industriearmaturenmarkt im Wandel. <https://industriearmaturen.de/download/spezial-armaturen-und-digitalisierung/> (Abruf am 11.10.2022).
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (2018): Geschäftsbericht 2015–2018. www.vdma.org/documents/34570/3659381/VDMA+Armaturen+Gesch%C3%A4ftsbericht+2015-2018.pdf/97fc8b8e-a61d-aa2c-3f68-7589ca362ba4?t=1605257599055 (Abruf am 11.10.2022).

Voß, Werner / Fink, Uwe / Stöber, Joachim (2006): IG Metall
Branchenreport Industriearmaturen. Risiken erfordern fundierte
Strategien. Frankfurt am Main.

Autor und Autorin

Thomas Gebauer hat 1990 sein Studium der Volkswirtschaft, Wirtschaftsgeschichte und Soziologie an der Universität Bielefeld als Diplom-Volkswirt abgeschlossen. Anschließend arbeitete er dort in einem Forschungsprojekt und als wissenschaftlicher Mitarbeiter. Ab 1997 war er als Berater und Projektmanager in einer Unternehmensberatung tätig. Seit 2007 ist Thomas Gebauer als Senior Consultant bei der Sustain Consult GmbH tätig. Zu seinen Arbeitsschwerpunkten gehören die Analyse von Digitalisierungsauswirkungen auf Beschäftigte und die Entwicklung von Gestaltungsoptionen sowie betriebliche Beratungen zur Standort- und Beschäftigungssicherung.

Cornelia Regelmann schloss 2020 ihr Studium der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der WWU Münster und der Technischen Universität Dortmund mit dem Master of Science ab. Vor und während des Studiums arbeitete sie als Beratungsassistentin in einer Unternehmensberatung. Cornelia Regelmann war von 2018 bis März 2022 bei der Sustain Consult GmbH beschäftigt. Schwerpunkte ihrer Tätigkeit waren die Begleitung von Organisationsentwicklungs- und gremienbezogenen Entscheidungsprozessen, die Moderation von Strategieprozessen sowie die Umsetzung von Branchenstudien. Seit April 2022 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin an der Technischen Universität Dortmund.

ISSN 2509-2359