



INDUSTRIEARMATUREN

Entwicklungen und Herausforderungen
für Beschäftigte und Betriebe

Impressum

Herausgeber: IG Metall Vorstand, VB 04, 60329 Frankfurt am Main

Verantwortlich: Wolfgang Lemb

Text: Thomas Gebauer und Cornelia Willers, SUSTAIN CONSULT, unter Mitarbeit von Almut Finke

Auftraggeber: Hans-Böckler-Stiftung, IG Metall Vorstand

Redaktion: Dr. Sascha Kristin Futh, IG Metall Vorstand

Satz und Layout: Susanne Schwarz, IG Metall Vorstand

Druckerei: datagraphis GmbH, Ostring 13, 65205 Wiesbaden

Titelbild: ERHARD GmbH & Co. KG

Die vorliegende Publikation steht auch elektronisch unter dem Titel »Branchenanalyse Industriearmaturen« in der Reihe Working Paper Forschungsförderung der Hans-Böckler-Stiftung ab Sommer 2021 zum Download zur Verfügung, unter: https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=HBS-008031

INHALT

VORWORT	4
DIE ARMATURENINDUSTRIE IM ÜBERBLICK	5
Industriearmaturen	5
Beschäftigung und Standortstruktur	7
Beschäftigung und Qualifikationsniveau.....	7
Betriebe und Standortstruktur	9
Wirtschaftliche Entwicklung	11
Umsatz, Produktivität und Investitionsquote.....	11
Marktentwicklung und -potenziale	12
Internationale Wettbewerbsposition	16
Exkurs: Einschätzungen zu Marktentwicklungen im Detail.....	18
HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE INDUSTRIEARMATURENHERSTELLER	24
Wertschöpfungsperspektiven einer mittelständischen Branche	24
Digitalisierungspotenziale der Industriearmaturen.....	26
Digitalisierung der Produkte	28
Digitalisierung der betrieblichen Prozesse	30
Vernetzung mit Kunden und Lieferanten.....	32
Exkurs: Auswirkungen der COVID-19-Pandemie.....	34
HANDLUNGSFELDER DER INTERESSENVERTRETUNGEN	36
Auswirkungen auf die künftige Beschäftigungsentwicklung	36
Fachkräftebedarf und Ausbildung.....	37
Steigende Qualifikationsanforderungen erfordern systematische Qualifizierungskonzepte	37
Arbeitsbedingungen und -belastungen der Beschäftigten	40
Schutzrechte bei neuem Arbeiten, Arbeitszeiten und Digitalisierung	41
Beteiligung der Beschäftigten	43
BESONDERE AUFGABENSTELLUNGEN FÜR BETRIEBSRÄTE IN DER INDUSTRIEARMATURENBRANCHE	45
LITERATURVERZEICHNIS.....	47

VORWORT

Industriearmaturen sind essentieller Teil einer funktionierenden Wasser- und Energieversorgung sowie zentrales Element in der chemischen Industrie und Lebensmittelbranche. Ohne ihre Beförderungs-, Regelungs- und Kontrollfunktionen würden Anlagen und Rohrleitungssysteme, die für unsere tägliche Versorgung notwendig sind, nicht laufen. In Deutschland erwirtschaften rund 250 Betriebe und 45.000 Beschäftigte mit Industrie- und Gebäudearmaturen einen Umsatz von 11,2 Milliarden Euro. Die Branche ist vor allem klein- und mittelständisch geprägt. In den vergangenen Jahren wurden einige vormals familiengeführte Betriebe von Unternehmen übernommen.

Im Gegensatz zu anderen Teilbranchen des Maschinen- und Anlagenbaus ist der Armaturenmarkt noch sehr stark durch deutsche und europäische Kunden geprägt. Etwa 50 Prozent des Umsatzes wird auf dem deutschen und 25 Prozent auf dem europäischen Markt erwirtschaftet. Mit Blick auf einzelne Staaten werden jedoch nach der Lieferung ins eigene Land die meisten Armaturen nach China und in die USA verkauft. Insofern sind die Industriearmaturenhersteller, ähnlich wie andere Teilbranchen des Maschinen- und Anlagenbaus, von internationalen Handelshemmnissen und Protektionismus in diesen Ländern betroffen. Für Betriebe, die etwa Armaturen zur Wasserversorgung herstellen, spielt die öffentliche Auftragsvergabe eine entscheidende Rolle, sodass sie von der aktuellen politischen Finanzsituation abhängig sind. Andere Hersteller sind beeinflusst durch politische Entscheidungen der Energiewende. Sie müssen ihr Produktportfolio anpassen, um für den Wandel hin zu Erneuerbaren Energien gewappnet zu sein.

Darüber hinaus steht die Branche vor der Herausforderung, sich bei der Digitalisierung der Produkte und der Produktionen zukunftsfähig aufzustellen und bislang versäumte Entwicklungen aufzuholen. Intelligente Armaturen bieten Vernetzungs- und Steuerungsmöglichkeiten, auch aus der Ferne. Mit diesen Diagnosemöglichkeiten werden sich Geschäftsmodelle zukünftig noch stärker verändern. Für diese und andere Herausforderungen braucht die Branche jetzt umfassende Investitionen. Der Investitionsstau muss aufgelöst und deutlich mehr als geplant inves-

tiert werden. Um für die Zukunft gut gewappnet zu sein, braucht die Branche ihre qualifizierten Fachkräfte. Die Betriebe müssen noch einiges tun, um deren Qualifikationen entsprechend weiterzuentwickeln und um sich bei der Fachkräftegewinnung besser aufzustellen. Zudem gilt es nicht zuletzt aufgrund der Auswirkungen der Corona-Krise, Beschäftigung zu sichern und Arbeitsbedingungen gesundheitsgerecht zu gestalten. Um sich über die beteiligungsorientierte Gestaltung dieser Herausforderungen im Sinne der Beschäftigten auszutauschen und sich gegenseitig zu unterstützen, besteht seit 17 Jahren ein Netzwerk zwischen den Betriebsrätinnen und Betriebsräten der Branche und der IG Metall.

Der vorliegende Report beschreibt die Herausforderungen der Branche und zeigt auf, wie die Betriebsrätinnen und Betriebsräte sowie die Beschäftigten diese mitgestalten. Er wurde im Auftrag der IG Metall und der Hans-Böckler-Stiftung erstellt. Ich bedanke mich herzlich bei Thomas Gebauer und Cornelia Willers von Sustain Consult, den Betriebsrätinnen und Betriebsräten sowie Managementvertreterinnen und -vertretern der Betriebe, die die Erstellung des Reports mit Gesprächen und ihrer Beteiligung an Workshops im Rahmen der Branchentagung begleitet haben. Die Erkenntnisse der Studie werden uns in der Branchenarbeit und im Betrieb unterstützen, die Bedingungen der Beschäftigten zu verbessern.



Wolfgang Lemb
Geschäftsführendes Vorstandsmitglied

DIE ARMATURENINDUSTRIE IM ÜBERBLICK

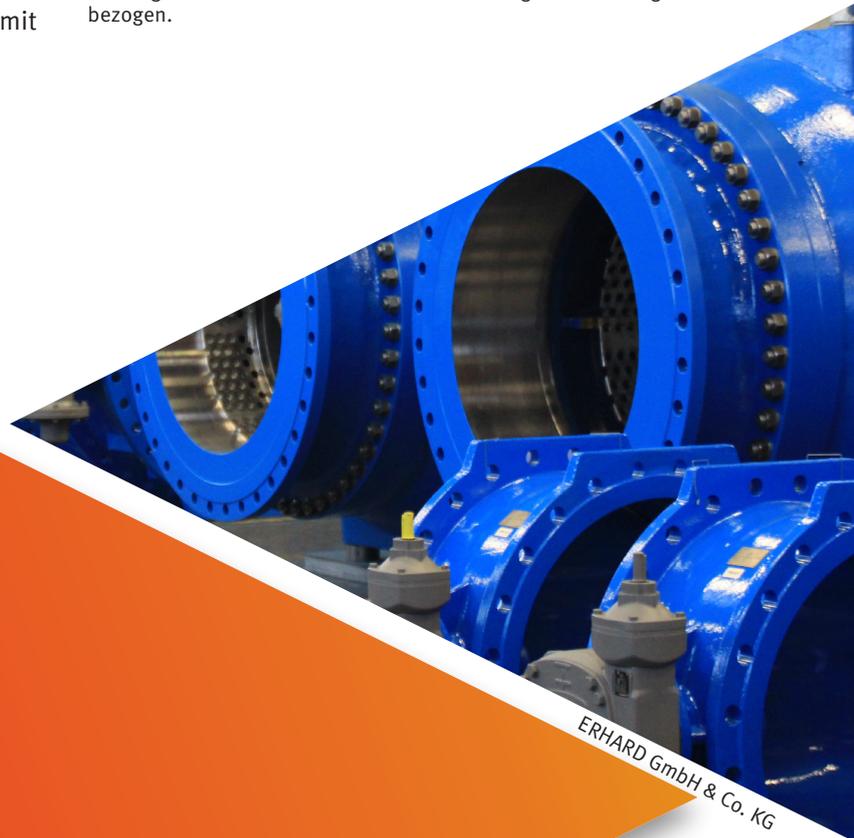
Industriearmaturen

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, Absperrn, Teilen oder Mischen des Durchflusskanals. Die Armaturenindustrie¹ 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 Euro² eine klassische mittelständische Branche, die über ihre Produkte mit vielen wichtigen Industriezweigen eng verflochten ist (siehe Tabelle 1). 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 2020c). Dieser Branchenreport konzentriert sich auf die Sparte Industriearmaturen. Ihre Anwendungsgebiete sind nahezu

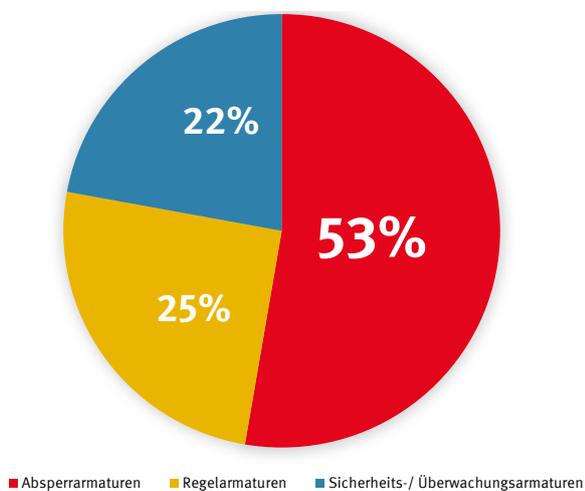
1 In der amtlichen Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 ist die Armaturenindustrie in der zweistelligen Wirtschaftsgliederung unter der Nummer 28.14 Herstellung von Armaturen erfasst und setzt sich aus den Industriearmaturen sowie den Heizungs- und Sanitärarmaturen zusammen. Die amtliche Statistik differenziert diese Sparten jedoch nicht weiter.

2 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 Betriebe und Standortstruktur) wurden die Kleinstbetriebe mit 20 bis 49 Beschäftigten an dieser Stelle für eine vollständige Betrachtung mit einbezogen.



ERHARD GmbH & Co. KG

Abbildung 1: Industriearmaturen und ihre Segmente 2019



Quelle: VDMA nach DESTATIS, eigene Darstellung

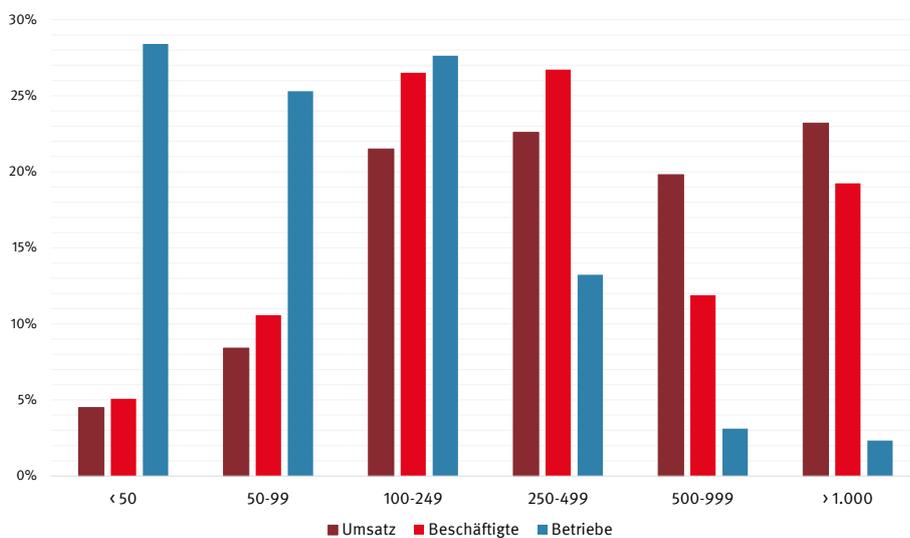
in allen Industrie- und Versorgungszweigen zu finden, sodass die geförderten Medien von Gasen und Dämpfen über (Trink-)Wasser bis hin zu hoch aggressiven chemischen Substanzen oder Schlämmen reichen. Gemäß den vielfältigen physikalischen und chemischen Anforderungen werden sie nach verschiedenen Konstruktionsprinzipien 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).

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 Mediumflüssen in Abhängigkeit vom Regelsignal verwendet. 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 Einzelfertigung 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.

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



Quelle: DESTATIS 2021, eigene Darstellung

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/ Betrieb	152	151	156	159	161	170	169	168	168	173	175
Entgelt/ 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/ Betrieb	154	156	161	164	164	166	166	165	168	171	171
Entgelt/ 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): inkludiert alle Betriebe mit 20 und mehr tätigen Personen³
 **Bundesagentur für Arbeit 2021: Auszubildende als Anteil aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

Beschäftigung und Standortstruktur

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 bis 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 bis 2011 aufgrund der Wirtschaftskrise 2008/09. Der Anteil der Auszubildenden an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten hat sich in der Armaturenbranche innerhalb der betrachteten Dekade stetig bei 4 bis 5 Prozent (ca. 1.400 Auszubildende) gehalten (siehe Tabelle 1; DESTATIS 2021). 2019 wurden im deutschen Armaturenbau 1.424 Auszubildende beschäftigt. Um dem Fachkräftebedarf zu begegnen, bilden die meisten Betriebe nach eigenen Aussagen vermehrt für den Eigenbedarf aus. Die Ausbildungsquote liegt allerdings nach wie vor deutlich unter der des Maschinenbaus (siehe Kapitel Fachkräftebedarf und Ausbildung; Bundesagentur für Arbeit 2021).

Die Betrachtung der Beschäftigungsverteilung nach Betriebsgrößenklassen⁴ (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 bis 499 Beschäftigte (42 Prozent) war. Betriebe bis 249 Beschäftigte weisen hingegen innerhalb der beschriebenen Dekade einen Beschäftigungsrückgang um 4 Prozent auf. So stieg auch die Beschäftigungsdichte von

³ Beschäftigte definiert als Personen, die „in Betrieben, Unternehmen oder Arbeitsstätten tätig sind und entweder in einem Arbeitsvertrags- bzw. Dienstverhältnis oder in einem Eigentümer-, Miteigentümer- oder Pachtverhältnis zum Betrieb, Unternehmen oder zur Arbeitsstätte stehen beziehungsweise als unbezahlt mithelfende Familienangehörige mindestens 1/3 der branchenüblichen Arbeitszeit im Betrieb/Unternehmen tätig sind“ (DESTATIS 2021).

⁴ Die Zuteilung zwischen einzelnen Betriebsgrößenklassen kann an Klassengrenzen zwischen den Jahren vereinzelt wechseln.

152 Beschäftigten je Betrieb im Jahr 2009 auf 175 Beschäftigten je Betrieb im Jahr 2019 und lag damit leicht über der Beschäftigungsquote im gesamten Maschinenbau (siehe Tabelle 1; DESTATIS 2021). Hieraus lässt sich eine zunehmende Konzentration der Beschäftigung auf große und sehr große Betriebe in der Armaturenindustrie erkennen.

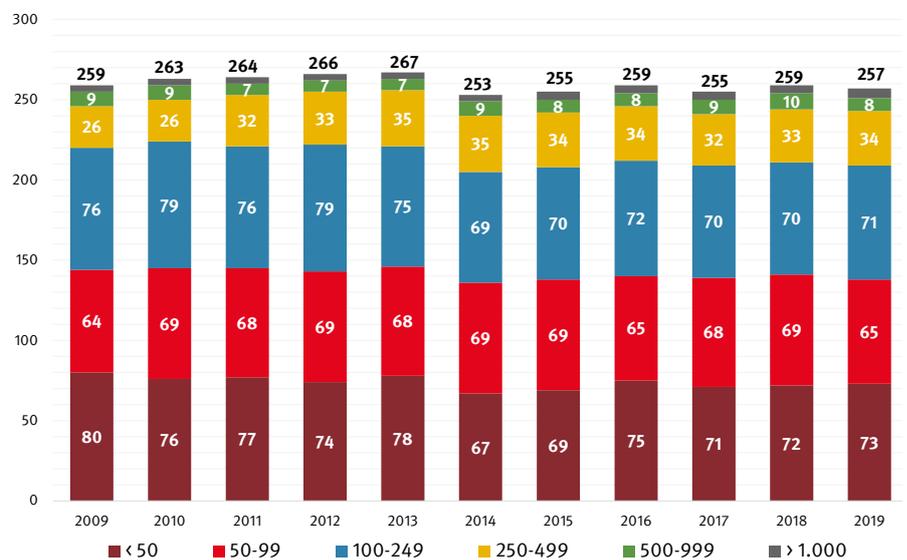
Auch das Qualifikationsniveau der Beschäftigten der deutschen Armaturenbranche befindet sich im Wandel. Im Jahr 2019 waren 14 Prozent der Beschäftigten ohne Berufsabschluss, gut zwei Drittel mit anerkanntem Berufsabschluss und weitere 15 Prozent mit akademischem Berufsabschluss beschäftigt (siehe Tabelle 2). Dabei weisen die Belegschaften in den Betrieben des Armaturenbaus im Durchschnitt ein steigendes Qualifikationsniveau auf: Der Anteil der Beschäftigten mit akademischem Berufsabschluss stieg von 11 Prozent in 2013 auf 15 Prozent in 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 anderes 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 Beschäftigten ohne Berufsabschluss, der mit 14 Prozent in 2019 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 Prozent 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 5 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 ge-

werblichen Bereich zurückgeführt werden (Bundesagentur für Arbeit 2021).

Ein ähnliches Bild zeigt das Anforderungsniveau der Tätigkeiten⁵. 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 Verarbeitenden Gewerbe und Maschinenbau ein deutlicher Schwerpunkt des Armaturenbaus auf einfachen Tätigkeiten. So liegt der Anteil hochqualifizierter Beschäftigter (als Spezialist oder Experte) im Maschinenbau bei 33 Prozent gegenüber 67 Prozent geringer qualifizierten Beschäftigten. Einhergehend mit dem Qualifizierungsniveau lag auch das Entgelt je Beschäftigten innerhalb der betrachteten Dekade im Armaturenbau leicht unter dem des Maschinenbaus (siehe Tabelle 1; DESTATIS 2021) und verzeichnet im Vergleich ein leicht unterdurchschnittliches Wachstum.

Abbildung 3: Entwicklung der Betriebsstruktur nach Betriebsgrößenklassen



Quelle: DESTATIS 2021, eigene Darstellung

⁵ 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	11,8%	98.702	9,1%	4.663	14,0%
anerkannter Berufsabschluss	4.712.748	67,3%	759.132	70,1%	22.384	67,4%
akademischer Berufsabschluss	1.030.517	14,7%	188.787	17,4%	5.010	15,1%
Helfer	1.048.482	15,0%	94.757	8,7%	5.934	17,9%
Fachkraft	4.067.502	58,1%	631.499	58,3%	17.975	54,1%
Spezialist	1.052.924	15,0%	211.947	19,6%	6.050	18,2%
Experte	833.471	11,9%	145.058	13,4%	3.259	9,8%

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2021, als Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

Auffällig ist gerade im Branchenvergleich einerseits der hohe Anteil geringqualifizierter Beschäftigter, andererseits aber eine deutlich stärkere Dynamik im Armaturenbaubereich. Zwar ist der Anteil Geringqualifizierter zwischen 2013 und 2019 auch im Armaturenbaubereich 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 (siehe Kapitel Digitalisierungspotentiale der Industriearmaturen) – nochmal stärker unter Druck geraten werden. Wichtig ist somit, dass die Beschäftigten mit im Wandel begriffenen Arbeitsplätzen 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 im Kapitel »Steigende Qualifikationsanforderungen erfordern systematische Qualifizierungskonzepte«.

Betriebe und Standortstruktur

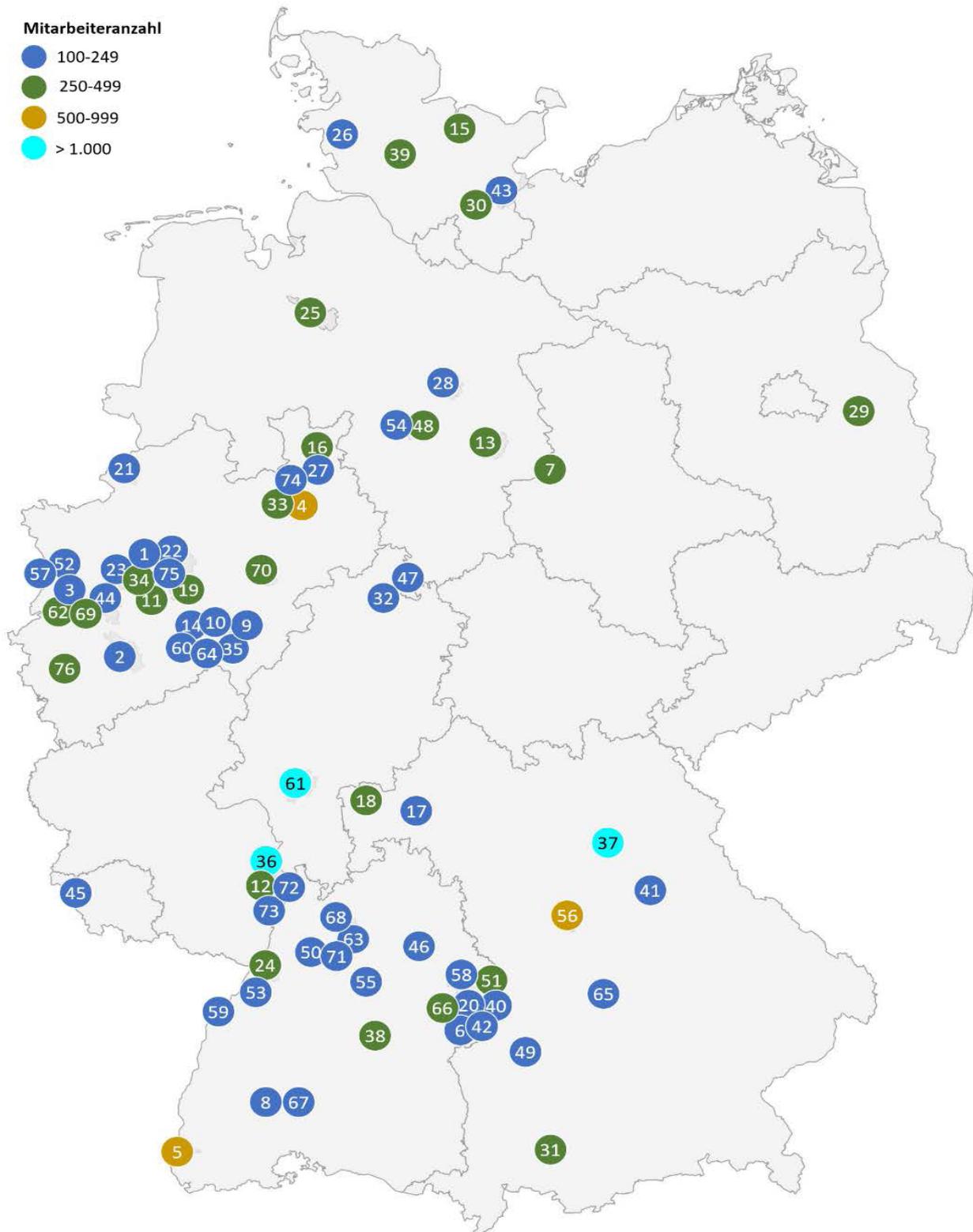
Die Herstellung von Industrie- und Gebäudearmaturen erfolgte im Jahr 2019 in Deutschland durch 233 Unternehmen in insgesamt 257 Betrieben (siehe Tabelle 1). Wäh-

rend 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 Vorjahren⁶ in der Dekade 2009 bis 2019 nahezu konstant geblieben und nach wie vor geprägt von einer mittel- und kleinbetrieblichen Struktur (< 250 Beschäftigte) und wenigen sehr großen Betrieben. Wie Abbildung 2 zeigt, hatten im Jahr 2019 von allen Betrieben ein gutes Viertel (28 Prozent) weniger als 50 Beschäftigte, gut die Hälfte (53 Prozent) 50 bis 249 Beschäftigte, weitere rund 13 Prozent wiesen 250 bis 499 Beschäftigte auf und nur rund 5 Prozent 500 Beschäftigte und mehr (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 2021).

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 Betriebsgrößenklasse 50 bis 250 Beschäftigte deutlicher ausfällt.

⁶ Zum einen kam es bei der Anpassung von Kapazitäten zum Ausscheiden von Betrieben, zum anderen wurden Konzentrationen und Zusammenschlüsse vollzogen sowie Betriebe unter dem Dach einer Konzernholding gebündelt. 2005 waren es noch 328 Betriebe (DESTATIS 2021).

Abbildung 4: Standorte von Industriearmaturenherstellern in Deutschland



Quelle: Standorte der deutschen Industriearmaturenhersteller ab 100 Beschäftigten nach Betriebsgrößenklassen, eigene Darstellung

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 Adams Armaturen, Herne | 39 Leser, Hohenwestedt |
| 2 AMG Pesch, Köln | 40 Lohse, Heidenheim a.d.B. |
| 3 ARCA Regler, Tönisvorst | 41 LÜDECKE, Amberg |
| 4 ARI-Armaturen, Schloß Holte-Stukenbrock | 42 Maier, Heidenheim a.d.B. |
| 5 AUMA Riester, Müllheim | 43 Mankenberg, Lübeck |
| 6 AWG Fittings, Ballendorf | 44 Metso Germany, Düsseldorf |
| 7 AWH, Hötensleben | 45 MHA ZENTGRAF, Merzig |
| 8 AZ-Armaturen, Mönchweiler | 46 müller co-ax, Schwäbisch Hall |
| 9 Bender Armaturen, Lennestadt | 47 Musashi, Hann. Münden |
| 10 BEULCO, Attendorn | 48 Nass Magnet, Hannover |
| 11 BÖHMER, Sprockhövel | 49 Neles Germany, Horgau |
| 12 Bopp & Reuther, Mannheim | 50 NEUMO, Knittlingen |
| 13 Braunschweiger Flammenfilter, Braunschweig | 51 Pentair Südmo, Riesbürg |
| 14 Bruse, Attendorn | 52 Pfeiffer Chemie, Kempen |
| 15 Buchholz Hydraulik, Schwentimental | 53 Pister Kugelhähne, Muggensturm |
| 16 Buschjost, Bad Oeynhausen | 54 Pruss, Hannover |
| 17 Düker, Karlstadt | 55 RTK, Kornwestheim |
| 18 Düker, Laufach | 56 RIBE, Roth |
| 19 EBRO, Hagen | 57 Richter, Kempen |
| 20 ERHARD, Heidenheim a.d.B. | 58 Gebr. Rieger, Aalen |
| 21 Flowserve, Ahaus | 59 RMA, Rheinau |
| 22 Flowserve, Dortmund | 60 SABO, Wiehl |
| 23 Flowserve, Essen | 61 Samson, Frankfurt |
| 24 Flowserve Flow, Ettlingen | 62 Sasserath, Korschenbroich |
| 25 Gestra, Bremen | 63 Franz Schneider, Nordheim |
| 26 Göpfert, Weddingstedt | 64 SCHROEDAHL, Reichshof |
| 27 GSR Ventiltechnik, Vlotho | 65 Schubert & Salzer, Ingolstadt |
| 28 Hartmann Valves, Celle | 66 Franz Schuck, Steinheim am Albuch |
| 29 Hawle Guss, Fürstenwalde | 67 Schwer Fittings, Denkingen |
| 30 Herose, Bad Oldesloe | 68 SED Flow Control, Bad Rappenau |
| 31 Hoerbiger, Schongau | 69 Sempell, Korschenbroich |
| 32 Honeywell Gas Technologies, Kassel | 70 Siepman, Warstein |
| 33 HORA, Schloß Holte-Stukenbrock | 71 Staiger, Erligheim |
| 34 Klaus Union, Bochum | 72 VAG, Mannheim |
| 35 Krombach, Kreuztal | 73 Vetec, Speyer |
| 36 KSB, Frankenthal | 74 Welland & Tuxhorn, Bielefeld |
| 37 KSB, Pegnitz | 75 Witt, Witten |
| 38 Lechler, Metzingen | 76 Z&J Technologies, Düren |

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 Betriebe in weltweit agierende Konzerne integriert sind.

Ein Blick auf die zeitliche Entwicklung (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 5 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 (siehe Kapitel Wertschöpfungsperspektiven einer mittelständischen Branche).

Abbildung 4 zeigt die regionale Verteilung der Betriebe der Sparte Industriearmaturen ab 100 Beschäftigten und lässt insgesamt eine regionale Schwerpunktbildung insbesondere im Rhein-Ruhr-Raum und in Baden-Württemberg beziehungsweise 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 zurück zu führen. Wie im gesamten Maschinenbau bekannt, sind im Osten Deutschlands kaum größere Betriebe zu verorten.

Wirtschaftliche Entwicklung

Umsatz, Produktivität und Investitionsquote

Der Umsatz der 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 2021). Treibende Kraft der positiven Umsatzentwicklung war dabei vor allem die Ausweitung des Auslandsgeschäfts in einer prosperierenden Weltwirtschaft, die seit der Jahrtausendwende stetig gesteigert werden konnte. Damit hat der deutsche Armaturenbau seinen Platz im Weltmarkt auch in Zeiten globalisierter Märkte festigen können (siehe Kapitel Internationale Wettbewerbsposition).

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 2021).

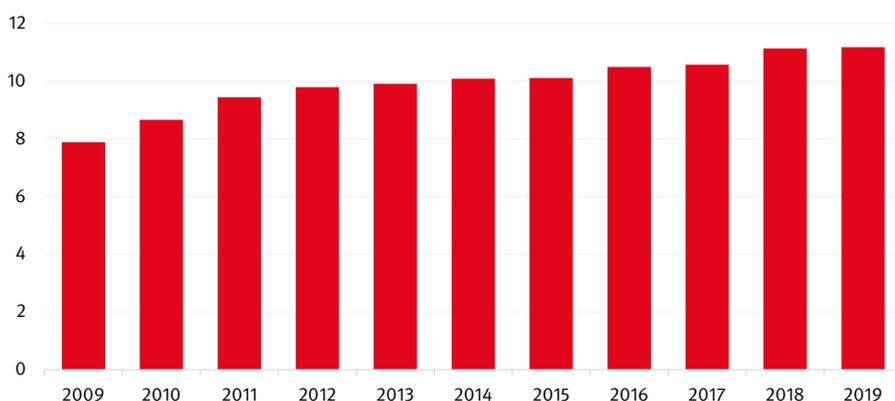
Der Vergleich der Verteilung von Umsatz, Betrieben und

Beschäftigten nach Betriebsgrößenklassen im Jahr 2019 (siehe Abbildung 2) macht deutlich, dass Betriebe ab einer Beschäftigtenzahl von 100 Mitarbeitenden wirtschaftlich deutlich stärker sind als kleine Betriebe der Betriebsgrößenklasse bis 99 Beschäftigte. Untermauert wird die Entwicklung durch die Betrachtung der Produktivität (gemessen als Umsatz je 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 Tausend Euro im Jahr 2019 über der Produktivität des gesamten Maschinenbaus (236 Tausend Euro pro Beschäftigten, siehe Tabelle 3; DESTATIS 2021). Der starke Anstieg ist 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 (siehe Kapitel Digitalisierung der betrieblichen Prozesse).

Investitionen

Entsprechend der positiven Umsatzentwicklung konnte die Armaturenbranche kontinuierlich in den Modernitäts-

Abbildung 5: Umsatzentwicklung der Armaturenbranche in Milliarden Euro



Quelle: DESTATIS 2021, eigene Darstellung

grad 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 und 3 Prozent und damit stetig leicht unter dem Branchendurchschnitt des Maschinenbaus. 2019 betrug die Investitionsquote des Armaturenbaus 3,0 Prozent gegenüber 3,6 Prozent im gesamten Maschinenbau (siehe Tabelle 3; DESTATIS 2021). Nach eigenen Angaben investieren die Betriebe in die Infrastruktur für die Digitalisierung oder Investitionen in der globalen Marktbearbeitung, welche jeweils in Kapitel Herausforderungen für die Industriearmaturenhersteller 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.

Marktentwicklung und -potenziale

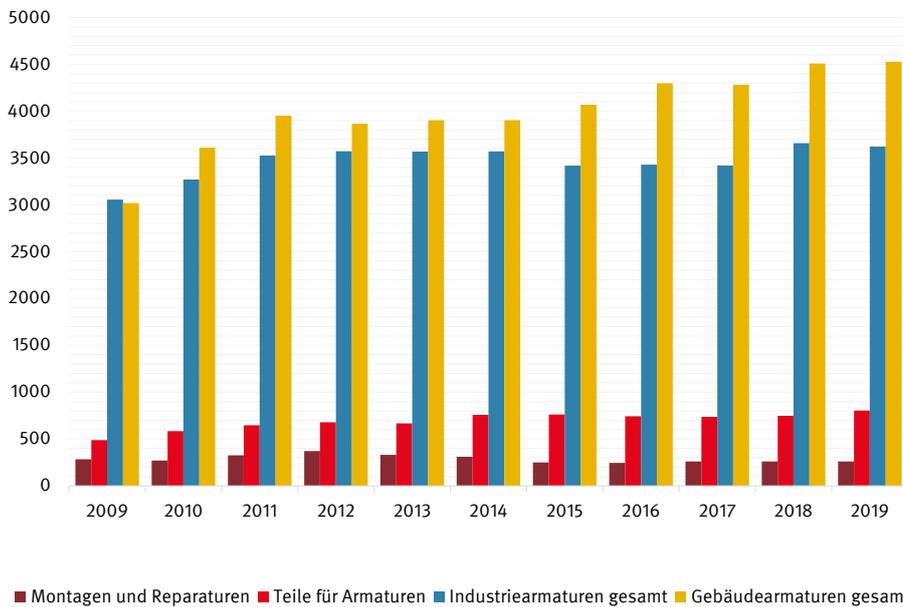
Während die Branchendaten nur für die gesamte Armaturenindustrie analysiert werden konnten (WZ 28.14), ist die Datenlage in der Produktions- und Außenhandelsstatistik für die beiden Hauptsparten Gebäude- und Industriearmaturen differenziert verfügbar (Laufende Konjunkturberichterstattung des VDMA, VDMA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

Produktion

Analog zum Umsatz der Gesamtbranche zeigt auch die Produktionsstatistik eine positive Entwicklung für die Gesamtbranche (siehe Abbildung 6). Die differenzierte Betrachtung nach Sparten zeigt dabei, dass der Anteil der Industriearmaturen an der gesamten Armaturenfertigung im Laufe der Dekade 2009 bis 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 Aus-

Abbildung 6: Entwicklung der Produktionswerte der einzelnen Sparten des Armaturenbaus



Quelle: VDMA nach DESTATIS (ohne Geheimpositionen), eigene Darstellung

bau der Dienstleistungssparte begründet werden kann, hier jedoch über die beiden Sparten hinweg zu interpretieren ist (VDMA).

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 auf seinem Niveau stagniert. Die Entwicklung der einzelnen Teilbereiche verlief dabei allerdings sehr unterschiedlich⁷.

- ▶ Die Herstellung der Absperrarmaturen ist als technisch einfachste Armaturenart mit den meisten Anwendungsbereichen mit einem Anteil von 53 Prozent in 2019 das stärkste Segment der Industriearmaturenbranche, konnte seinen Produktionswert seit 2009 allerdings nur um 12 Prozent auf 1,9 Milliarden Euro in 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 bis 2017 im Jahr 2019 mit 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 mit einem Anteil von 22 Prozent in 2019 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 und Sullivan 2019; Weidner 2019). In den Marktsegmenten lassen sich folgende allgemeine Trends und Tendenzen zusammenfassen, die in Kapitel Exkurs: Einschätzungen zu Marktentwicklungen im Detail detailliert dargestellt werden.

Wasserversorgung

Im Bereich der Wasserversorgung ist vor dem Hintergrund des Bevölkerungswachstums in vielen Weltregionen, der Verstärkungstendenzen 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

⁷ 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).

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	
Investitionsquote	3,1%	2,4%	2,5%	3,1%	2,7%	2,9%	3,0%	2,9%	2,7%	3,1%	

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

Quelle: DESTATIS 2021

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; 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 (vorüberge-

hende) Konstanz oder sogar der 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 politischer 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 (BMWi 2019; Armaturen Welt 2021; energiezeitung 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 (zum Beispiel biobasierte Rohstoffe), die Energiewende (zum Beispiel Power-to-X), die Decarbonisierung und Nutzung von CO₂ als Rohstoff sowie die Digitalisierung. Viele dieser Entwicklungen beinhalten ein enormes Potenzial für die Industriearmaturenbranche. Mittel-

Tabelle 4: Produktionswert, Kapazitätsauslastung und Auftragsbestand Industriearmaturenbau

Industriearmaturen	Einheit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produktionswert	Mio. Euro	3.056	3.270	3.526	3.571	3.569	3.571	3.419	3.428	3.420	3.658	3.623
davon Absperrarmaturen	Mio. Euro	1.701	1.698	1.865	1.961	1.923	1.921	1.813	1.802	1.776	1.903	1.909
davon Regelarmaturen	Mio. Euro	727	903	947	841	857	851	860	864	863	934	912
davon Sicherheits-/Über- wachungsarmaturen	Mio. Euro	627	669	714	770	789	798	746	762	782	821	801
Kapazitätsauslastung	Prozent	84,7	84,5	87,6	90,9	86,3	85,8	86,2	83,0	85,0	91,1	86,9
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 nach DESTATIS (ohne Geheimpositionen) und ifo Institut

fristig sei an dieser Stelle insbesondere das politische Decarbonisierungsziel 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 nicht so volatil wie das der Gebäude-

armaturen. 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).

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 drittgrößtes Lieferland für Industriearmaturen (Stand 2019, siehe Tabelle 5; VDMA) 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

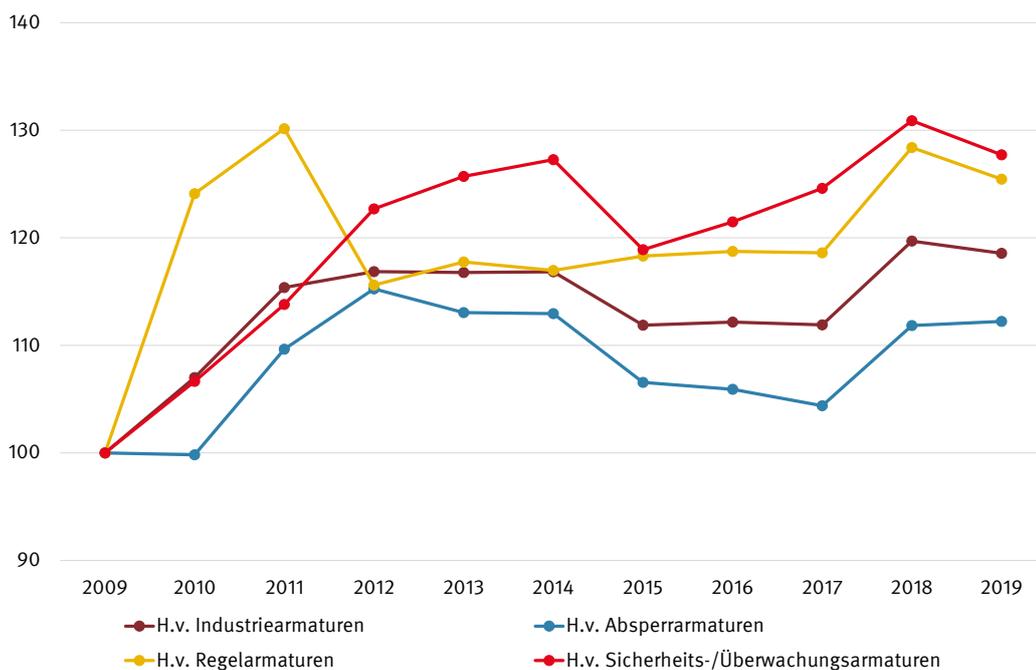
Tabelle 5: TOP-Lieferländer des Industriearmaturenbaus

TOP-Lieferländer	2009	2019	Anteil 2019
Alle Berichtsländer	19.308	39.182	100,0%
China	2.477	6.609	16,9%
USA	2.659	5.139	13,1%
Deutschland	2.585	4.511	11,5%
Italien	3.267	4.135	10,6%
Japan	1.111	1.570	4,0%
Mexiko		1.553	4,0%
Frankreich	1.067	1.382	3,5%
Vereinigtes Königreich	809	1.333	3,4%
Republik Korea	612	1.093	2,8%
Tschechien	–	909	2,3%
Niederlande	577	–	–
Spanien	514	–	–

Quelle: VDMA nach Nationale statistische Ämter

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).

Abbildung 7: Produktionsindizes der Teilsegmente des Industriearmaturenbaus



Quelle: VDMA nach DESTATIS (ohne Geheimpositionen), eigene Darstellung

Im Vergleich zu den Gebäudearmaturen ist der Industriearmaturenbau mit einem Exportvolumen in 2019 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

samt 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 bis 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).

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 verbun-

denen 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 in 2019. Die Absperrarmaturen zeigen ein Exportwachstum von 44 Prozent auf 1,9 Milliarden Euro in 2019.

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 5 Prozent im Jahr 2019), dicht gefolgt von Italien, dem Vereinigten Königreich und Österreich. Zusammen nehmen die unter den TOP10-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 in Frage (siehe Tabelle 6; VDMA).

**Tabelle 6: TOP-Abnehmerländer des
Industriearmaturenbaus**

TOP-Abnehmerländer	2009	2019	Anteil 2019
Alle Berichtsländer	2.585	4.511	100,0%
China	349	569	12,6%
USA	145	436	9,7%
Frankreich	138	244	5,4%
Niederlande	134	234	5,2%
Italien	114	206	4,6%
Vereinigtes Königreich	93	192	4,3%
Österreich	127	180	4,0%
Russland	115	–	–
Iran	84	–	–
Tschechien	–	168	3,7%
Schweiz	100	145	3,2%
Polen	–	139	3,1%

Quelle: VDMA nach DESTATIS, Eurostat

Exkurs: Einschätzungen zu Marktentwicklungen im Detail

Der Exkurs: Einschätzungen zu Marktentwicklungen im Detail gibt einen überblickshaften Einblick in die aktuellen Marktentwicklungspfade und Trends der zentralen Absatzmärkte des Industriearmaturenbaus, die einerseits auf Eindrücken aus den Interviews und der IG Metall-Branchentagung im November 2020 basieren und durch die Sichtung von Studien ergänzt wurden. Da die Industriearmaturenbranche als klassische Zuliefererbranche in besonderem Maße abhängig ist von der Entwicklung ihrer Abnehmerbranchen, diese sich in der allgemeinen Darstellung der wirtschaftlichen Entwicklung allerdings kumulieren, dient dieser Exkurs einer individuellen Einschätzung der eigenen Marktaussichten (je nach Produktportfolio und Kundenstamm).

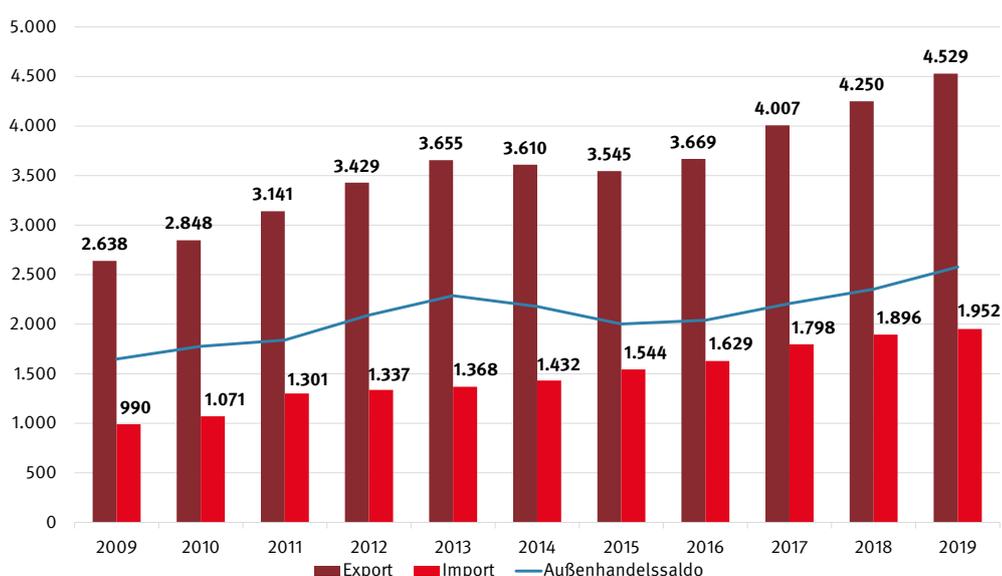
Wasserversorgung

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, Mengemessung und Entnahme) sowie die Lösch- und Warmwasserversorgung und Abwasser- und -entsorgung. Ein Charakteristikum dieses Ein-

satzfeldes 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 großtechnischen 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 Abwasserentsorgungsbetriebe 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

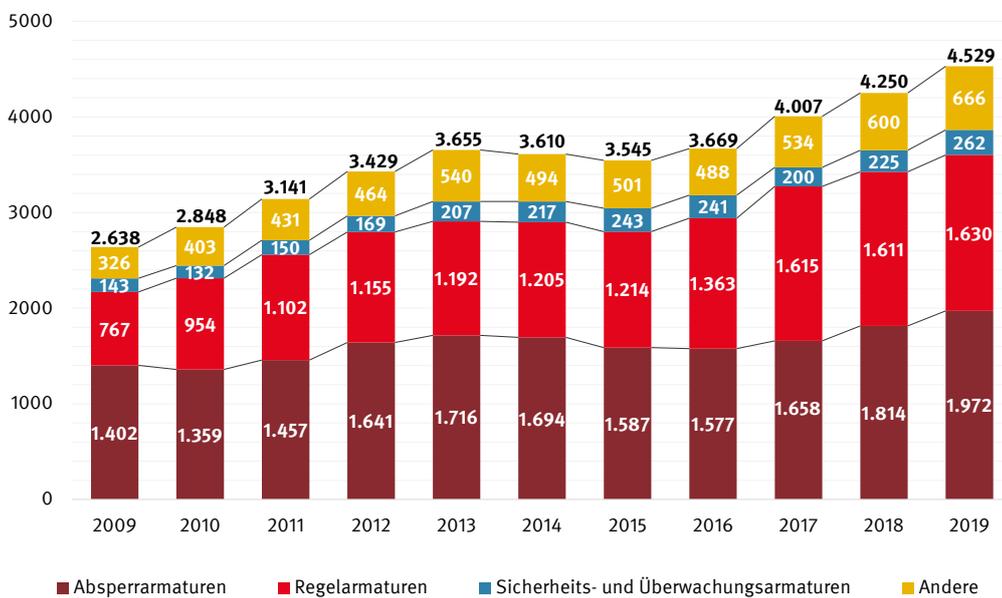
Abbildung 8: Entwicklung der Außenhandelsbilanz des Industriearmaturenbaus in Millionen Euro



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

neue Anwendungsmöglichkeiten für den Industriearmaturenbau – in Bezug auf die Digitalisierung der Armaturen, aber auch als neues Dienstleistungsangebot (siehe Kapitel Herausforderungen für die Industriearmaturenhersteller). 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 entspre-

Abbildung 9: Entwicklung des Anteils verschiedener Segmente des Industriearmaturenbaus am Exportvolumen in Millionen Euro



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

chend in wasserarmen Ländern, zum Beispiel 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; BMWi 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 aus⁸. Gleichzeitig ist der Markt durch einen starken internationalen Wettbewerb und hohen Abhängigkeiten von politischen Entscheidungen sowie den Investitionsmöglichkeiten der öffentlichen Hand charakterisiert. Da die erforderlichen Infrastrukturinvestitionen mit einem hohen Kapitalbedarf einhergehen, kann von einem steigenden Bedarf alleine

noch nicht auf einen wachsenden Markt beziehungsweise 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 e.V. 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 Si-

cherheitsanforderungen an die Armaturen aus, die durch zunehmende Effizienzanstrebungen 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 »Kraftwerks-

⁸ Gemessen am heutigen jährlichen Investitionsniveau werden laut VKU e. V. 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).

bau« und »Nukleartechnologie« begegnen dem Industrie-armaturenbau 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 Industrie-armaturenbau, 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 spezifischen Teilmärkten im Ausland⁹, mit etwas weiterem Blick und mit etwas geringerem Tempo aber auch weltweit¹⁰. Die Festsetzung von Langfristzielen in der Energiepolitik schafft in vielen Staaten ein immer stabileres Investitionsklima (BMWi 2019; Armaturen Welt 2021).
- ▶ Die (vorübergehende) Konstanz oder sogar 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 außer-europäischen 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, was für den deutschen Industrie-armaturenbau sowohl Neubauprojekte von Kernkraftwerken (unter anderem in Großbritannien, den Niederlanden, Finnland oder Norwegen sowie Polen und Tschechien) als auch (eher kurzfristig) in Folge einer Laufzeitverlängerung bestehender Anlagen (insbesondere in Ländern mit nach wie vor hohem Kernenergieanteil wie beispielsweise in Frankreich) größere Instandhaltungsmaßnahmen bedeuten kann und sich entsprechend positiv auf den internationalen Markt und mittelfristig anhaltenden Einsatz des etablierten Knowhows im Bereich konventioneller (Nuklear-)Kraftwerkstechnik auswirken kann

(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 von Teilen und Materialien) in China zur Voraussetzung von Aufträgen zu machen¹¹. Es bleibt abzuwarten, wie sich die Export- und zunehmenden internationalen Direktinvestitionsabsichten Chinas im Kraftwerksbau (vor allem in den Tigerstaaten) auf den internationalen Markt deutscher Industrie-armaturenhersteller auswirken wird (Hegmann 2021; Sorge et al. 2020).

Ein langfristiger Entwicklungstrend für eine sichere Bereitstellung von Energie könnten darüber hinaus durch die aktuell noch in der Entwicklung befindlichen SMR (small modular reactors) gegeben sein, 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

⁹ 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, Schweiz, Schweden und Südkorea den totalen Atomausstieg (BMWi 2019; BGBL 2016).

¹⁰ Die Klimapolitik manifestiert sich in Europa beispielsweise durch den vor dem Abschluss stehenden European Green Deal, dessen Zielerreichung 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).

¹¹ 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 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).

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. 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 zum Beispiel Industrie- oder Biogaskraftwerken abgelöst. Ein weiteres Beispiel sind Power-to-X-Technologien zur Speicherung beziehungsweise anderweitigen Nutzung von Stromüberschüssen insbesondere eines Überangebotes variabler erneuerbarer Energien oder von Wasserstoff. 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 Leckagefreiheit 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«, Häfner 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 (zum Beispiel biobasierte Rohstoffe), die Energiewende (zum Beispiel Power-to-X), die Decarbonisierung und Nutzung von CO₂ als Rohstoff, sowie Digitalisierung (Suntrop 2016). Viele dieser Entwicklungen beinhalten ein enormes Potenzial für die Industriearmaturenbranche. Mittelfristig sei dabei insbesondere das politische



KSB

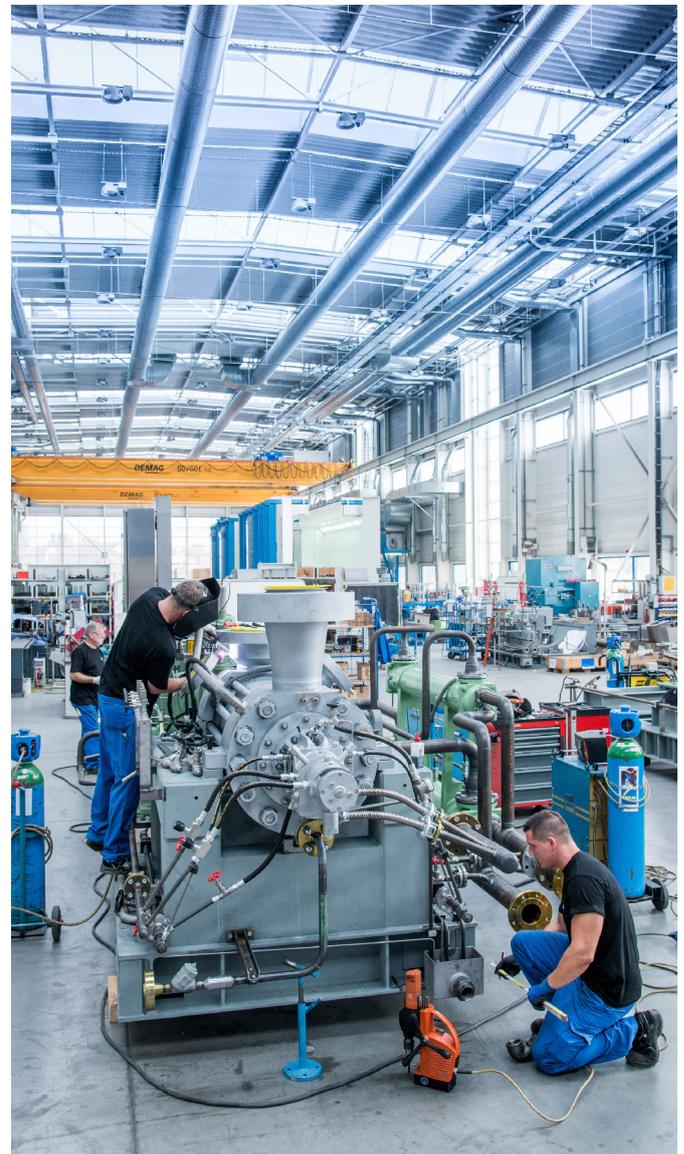
Decarbonisierungsziel (für den Binnenmarkt bis 2030, für den Weltmarkt teils mit anderen Zielen und Zieldaten) zu nennen, das in der Chemieindustrie neben alternativen Herstellungsverfahren spezifischer Chemikalien auch Erweiterungen bestehender Anlagen um Komponenten zur Verwertung von CO₂ als Rohstoff beinhaltet und durch die enge Verknüpfung mit Raffinerien, Energieerzeugern und Logistikanbietern sektorübergreifende Lösungen erforderlich macht.

Als größter industrieller Stromverbraucher kommt im Zusammenhang mit der bereits angesprochenen alternativen Energieerzeugung dem Rohstoff Wasserstoff ein wachsender Stellenwert zu, der neben seiner Funktion als Ausgangsstoff chemischer Prozesse auch als Treib- und Brennstoff oder als Medium zur Stromspeicherung eingesetzt werden kann (Energieträger) und in diesem Zusammenhang mit Blick auf Energiewende und Ressourceneffizienz nicht nur in der Chemieindustrie zunehmend an Bedeutung gewinnt. 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 direktelektrische 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 Schalzhäufigkeiten sowie eine Diffusions- und versprödungssichere Konstruktion gestellt und entsprechende Prüfungen verlangt (Bettgenhäuser et al. 2018: 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 2020: 7; Gehrke & Weilage 2018; BMWi 2020; Vehresschild 2019). Weiteres Potenzial für die Industriearmaturenbranche bieten Chemie- oder Industrieparks, de-

finiert als alle Formen von Standorten mit mehreren Nutzern. In Kombination mit dem oben genannten Potenzial der Chemikalie Wasserstoff, dem Vorhandensein einer funktionierenden Gasinfrastruktur und dem weitreichenden Knowhow 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 Industriearmaturen für neue Anlagen zu erwarten (Suntrop 2016; Stephan 2020).

Pharma- und Lebensmittelbranche

Die Pharmaindustrie umfasst im weitesten Sinne alle Betriebe, 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 (SOP), 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/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, was sich insbesondere auch auf die Armaturenhersteller auswirkt.

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 vermischungssichere Trennung systemkritischer Medien eine zentrale Anforderung. Darüber hinaus sind die Betriebe mit Entwicklungen wie 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).



KSB

HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE INDUSTRIEARMATURENHERSTELLER

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. Einher ging 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, so dass sich der Bezug von Vorprodukten aus osteuropäischen oder asiatischen Ländern verstärkte. Eine eindeutige Perspektive der künftigen Wertschöpfungsentwicklung kann derzeit für die Industriearmaturenherstellung nicht festgestellt werden. Vielmehr scheinen sich die bei den größeren Herstellern in den letzten Jahrzehnten aufgebauten internationalen Fertigungsstruktu-

ren 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 Managementvertreterinnen und -vertretern 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 Betrie-



be praktisch permanent auf der Tagesordnung. Make-or-buy-Prüfungen, die in der Regel ergebnisoffen stattfinden, stehen bei neu entwickelten Produkten ebenso an wie bei bestehenden Produkten. Zumeist werden jedoch zur Sicherung der eigenen Wettbewerbsfähigkeit eher geringwertigere Fertigungskomponenten extern vergeben, die nicht die Kernkompetenzen der Betriebe berühren. Allerdings befinden sich auch die Beschaffungsmärkte in einem permanenten Veränderungsprozess mit steigenden Qualifikationen und Qualitäten, sowohl in Europa als auch in Asien. Verbesserungen

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, so dass 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 in Frage und führt in den Betrieben 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- beziehungsweise Kleinserienferti-

gung 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-Knowhow.

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 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 Industriearmatur 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 Ersatzteil-Vorgaben 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 (siehe Kapitel Digitalisierungspotentiale der Industriearmaturen). 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 Konzernein-

heiten. Die deutschen Hersteller waren sowohl in den Fokus von internationalen Unternehmensgruppen geraten, die mit dem Knowhow ihr Produktportfolio erweiterten als auch in den Blick von Finanzinvestoren, die Restrukturierungen durchführen und die Betriebe teilweise weiter veräußerten¹². 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 Betriebe in den nächsten Jahren Generationenwechsel zu erwarten sind und diese Übergänge naturgemäß ein Potential für Fremdübernahmen durch branchennahe Unternehmen oder Finanzinvestoren darstellen, beobachten die Betriebsrätinnen und Betriebsräte diese Übergangssituationen mit Spannung. Einen anderen Weg haben die Gesellschafter der Braunschweiger Flammenfilter GmbH eingeschlagen. Durch die Schaffung einer Gruppenstruktur mit Familienstiftungen und externen Aufsichtsgremien soll der langfristige Fortbestand des Unternehmens gesichert werden.

Digitalisierungspotentiale der Industriearmaturen

Mit Hilfe 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 Betriebe nach einhelliger Einschätzung von Branchenexpertinnen und -experten 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 Potentiale der Digitalisierung dargestellt. Deren Auswirkungen auf sich verändernde Arbeitsbedingungen und Qualifikationsanforderungen der Beschäftigten werden in Kapitel Handlungsfelder der Interessenvertretungen thematisiert.

Die Industriearmaturenbranche und alle Hersteller befinden sich derzeit zwar inmitten dieses grundlegenden digitalen Wandels, gleichzeitig hängt der Digitalisierungsschritt jedoch (noch) deutlich hinter anderen Branchen



LESER

¹² Diese Entwicklungen führten zum Schwerpunktthema Eigentümerstrukturen im vorherigen Branchenreport Industriearmaturen der IG Metall (Kocyba 2013).

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 Betrieben der Branche im Entwicklungsstadium oder bei frühen Anwendungen. Die Folgen der Corona-Pandemie haben beispielsweise die Nutzung der Fernwartung nochmals verstärkt. Diese Digitalisierungslücke hat jedoch mehrere branchenspezifische Ursachen, die zum einen mit den Anwendungs- und Umgebungsbedingungen der Industriearmaturen zusammenhängen, denn hohe Temperaturen und Drücke oder aggressive Chemikalien bergen schließlich große Herausforderungen für die Einsatzmöglichkeiten elektronischer Elemente. Die bislang in der Branche wahrgenommene Zurückhaltung bezüglich des Einsatzes von Sensoren und Aktoren und ihrer Weiterentwicklung zu (teil-)automatischen Steuerungen hängt sicherlich auch mit den Einsatzzwecken der Industriearmaturen selbst zusammen. Branchenexpertinnen und -experten gehen davon aus, dass etwa drei Viertel der Armaturen im Praxis Einsatz 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.

Demzufolge 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 datentechni-

sche Systemfragen zum Teil noch nicht entschieden, so dass 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, so dass für sie die neuen Potentiale 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 erfahren, so dass 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 (siehe Tabelle 7) 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 neuesten Stand

	Jahr der Befragung			
	2018 N=10	2019 N=10	2020 N=16	2021 N=17
trifft (überwiegend) zu	50,0%	60,0%	25,0%	35,3%
teils/teils	10,0%	-	18,8%	23,5%
trifft (überwiegend) nicht zu	40,0%	40,0%	56,3%	41,2%

Quelle: IG Metall 2021a

Die Entwicklungslinien der Digitalisierung in der Industrie-armaturenherstellung lassen sich auf den drei Ebenen der Digitalisierung der Produkte, der betrieblichen Prozesse sowie der überbetrieblichen Beziehungen mit den Kunden und Lieferanten darstellen, die im Folgenden dargestellt werden.

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 Entwicklungspotential für die Betriebe 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 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, so dass die Hersteller von Armaturen mit Elektroantrieben in der Anwendung von Sensorik zu den Vorreitern in der Branche gehören.

Wie oben bereits angedeutet (siehe Kapitel Exkurs: Einschätzungen zu Marktentwicklungen im Detail), 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-Betrieben 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 Betriebe sehen in ihrer eigenen Digitalisierungskompetenz mittlerweile in vielen Bereichen einen Vorsprung vor dem Knowhow 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.





Beschäftigte mitnehmen: Checkliste für die Einführung digitaler Tools

»Bei der Einführung von neuen digitalen Tools gibt es bei einigen Beschäftigten größere Vorbehalte. Als Betriebsrat haben wir mit der IG Metall aus den Erfahrungen des Projekts Arbeit & Innovation eine Checkliste entwickelt, mit der wir im Gremium vor der Technologieeinführung die möglichen Auswirkungen und Risiken für Arbeitsplätze diskutieren. Diese Checkliste bildet dann die Basis für eine Betriebsvereinbarung und die Einführung eines neuen Tools. Auf diese Weise können wir die Interessen unserer Kolleginnen und Kollegen berücksichtigen und vorhandene Ängste nehmen.«

Anton Wolf

Freigestellter Betriebsrat und Vertrauenskörper-Leiter
KSB SE & Co. KGaA, Standort Pegnitz



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 mit Hilfe 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 additi-

ven 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. Damit ergänzen sie 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 Ingenieurinnen und 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, so dass

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, so dass sich viele Betriebe hier in einer Übergangsphase befinden.

Die Informationstechnologien werden laut einzelner Betriebsrätinnen und Betriebsräte sowie Managementvertreterinnen und -vertreter 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 beziehungsweise haben bereits die Voraussetzungen geschaffen, damit sie die Potentiale der Digitalisierung ausschöpfen können. 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 Steuerungsschritte.

Eine umfassende Vernetzung in den Betrieben ist nach Auskunft einzelner Betriebsrätinnen und Betriebsräte sowie Managementvertreterinnen und -vertreter 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 Produktlebens-

zyklus 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 einzelnen Betrieben 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, so dass Entscheidungen im betrieblichen Alltag fundierter, sicherer und schneller getroffen werden können. In Vorreiter-Betrieben 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 Betrieben auch genutzt, um einem drohenden Knowhow-Verlust durch den Abgang erfahrener Mitarbeiter zu begegnen (siehe Kapitel

Fachkräftebedarf und Ausbildung) sowie für alle Beschäftigten den Zeitaufwand für Auskünfte über Produkteigenschaften und vieles mehr zu reduzieren.

In der Branche existieren neben den Betrieben, die beim Digitalisierungsstand der betriebsinternen Prozesse weit vorangeschritten 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. In derartigen Fällen besitzt die Digitalisierung der betrieblichen Prozesse noch keine Priorität und beschränkt sich derzeit etwa auf die Einführung der Scanner-Technologie.

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 Betriebe 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, auf der die Bestelldaten direkt in die Fertigungsplanung eingesteuert werden. Allerdings besitzen diese Funktionen deutlich höhere Komplexitätsgrade und befinden sich derzeit noch in Entwicklungsstadien. Aus den Betrieben 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, Service 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-Mitarbeiterinnen und -mitarbeitern oder über direkte Außenkontakte zu Kunden oder Händlern in die Betriebe. 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 Steigende Qualifikationsanforderungen erfordern systematische Qualifizierungskonzepte und Arbeitsbedingungen und -belastungen der Beschäftig-

ten). 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 zum Beispiel durch Remote-Inspektionen, bei denen etwa die klassischen Abnahmeprüfungen vor Ort von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Kunden mit Unterstützung einer VR-Datenbrille durchgeführt werden können anstatt von Außendienstmitarbeiterinnen und -mitarbeitern 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 Betrieben berichtet, dass über Remote-Angebote gegebenenfalls weitere Leistungen wie Reparaturen (wieder) angeboten werden können (Cross-Selling) oder das Ersatzteilgeschäft neu belebt wird, weil die Armaturenhersteller ohne aufwändige 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-Knowhow neue Erkenntnisse zur Funktionsweise ihrer eigenen Anlagen und können gegebenenfalls 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 an-

gepasste Prozesssteuerung. Die Maßnahmen müssen nicht mehr durch Außendienstmitarbeiterinnen und -mitarbeiter 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 – nach Auskunft von Betriebsrätinnen und Betriebsräten sowie Managementvertreterinnen und -vertretern – 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. Auch die letzte 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 mit Hilfe der Konstruktionsangaben auf eigenen Fertigungsanlagen im 3D-Druckverfahren in Lizenz erstellt. Die Abwicklung des Geschäftsverkehrs auf digitalen Kanälen bietet den Betrieben neben den Chancen des Datenaustausches auch Möglichkeiten, ihre Geschäftsprozesse besser abzusichern. Gerade kleine und mittelständische Betriebe leiden in großen Projektgeschäften mit einer steigenden Zahl von beteiligten Expertinnen und 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).



Exkurs: Auswirkungen der COVID-19-Pandemie

Im Januar 2020 entwickelten sich COVID-19-Infektionen in China zur Epidemie und breiteten sich anschließend weltweit aus, so dass die WHO die Krankheit im März offiziell zu einer weltweiten Pandemie erklärte. 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 (April 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, der Berichterstattung im Rahmen von Fachgesprächen mit Betriebsrätinnen und Betriebsräten und Managementvertreterinnen und -vertretern sowie der Branchentagung der IG Metall im November 2020. Dabei begann das Jahr 2020 zunächst mit einer sehr positiven Umsatzentwicklung, die im ersten Halbjahr im Vergleich zum Vorjahreszeitraum sogar um ca. 20 Prozent zulegen konnte (VDMA 2021a). Allerdings begannen viele Kunden nach und nach, ihre Investitionen zurückzustellen, so dass bereits im April mehr als 60 Prozent der Armaturenhersteller merkliche oder gravierende Auftragseinbußen erlebten (VDMA 2020b), 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 6 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 10,4 Prozent ein, wobei die Auftragseinbrüche und Produktionsausfälle zunächst im Epizentrum der Pandemie in China begannen, 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 Millio-

nen 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) (VDMA 2021a).

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 kleine Gruppen mit versetzten Schichten und gestaffeltem Schichtbeginn. Gleichzeitig wurden viele betriebliche Kommunikationsprozesse in die digitale Welt überführt, was eine ortsunabhängige 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 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 des Trennens von Privat- und Arbeitszeiten sowie aus Gesundheitsaspekten Fragen der Ergonomie der Arbeitsplätze zu Hause. Gerade dieser Aspekt wird nach Auskunft der Betriebsrätinnen und Betriebsräte sicherlich längerfristig bestehen bleiben, weil sich viele Beschäftigte mehr Flexi-

bilität in ihrer persönlichen Arbeitszeitgestaltung wünschen. Ein entscheidender Faktor ist dabei die Definition des Arbeitens zu Hause als Homeoffice oder als mobiles Arbeiten, was für die Betriebe sehr unterschiedliche Maßnahmen beinhaltet. Für die Betriebsrätinnen und 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.

Mit Hilfe dieser Maßnahmen konnten bis auf einzelne betriebliche Lockdowns 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 dem Trendmelder der IG Metall vorrangig mit dem vorhandenen Instrumentarium der Arbeitszeitkonten aufgefangen werden (von 47 Prozent der teilnehmenden Betriebe) (IG Metall 2021a: 11) sowie mit Reduktionen der Leiharbeit. Auf das Instrument der Kurzarbeit musste im deutschen Industriearmaturenbau insgesamt kaum oder nur kurzzeitig zurückgegriffen werden (13 Prozent der Betriebe) (ebd.: 13).

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 12 Prozent der Betriebe von geplanten Kündigungen (IG Metall 2021a), so dass 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.

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 (gegebenenfalls Abhängigkeit von der öffentlichen Hand) sehr unterschiedlich. Grundsätzlich ist auch in dieser Wirtschafts-

krise von einer vorübergehenden Investitionszurückhaltung der Kunden auszugehen, die jedoch andererseits mit einem Anwachsen des Ersatzteil- und Reparaturgeschäfts verbunden ist. Betriebe 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 der öffentlichen Hand sowie deren Investitionsvolumina und -ausrichtung sind heute noch nicht sichtbar, könnten jedoch mittelfristig zu Einbußen führen. Positive Potentiale 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. Auf den Märkten selbst können für die Armaturenhersteller negative Folgen wie ein steigender Preisdruck entstehen, der dadurch hervorgerufen werden könnte, dass angeschlagene Betriebe in dieser schwierigen Marktsituation mit Kampfpreisen versuchen, ihr wirtschaftliches Überleben zu sichern.



KSB

HANDLUNGSFELDER DER INTERESSENVERTRETUNGEN

Auswirkungen auf die künftige Beschäftigungsentwicklung

Die längerfristigen, über die Auswirkungen der aktuellen Pandemie hinausgehenden Beschäftigungsperspektiven sehen die Betriebsrätinnen und 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 Personalfreisetzen 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 Routine-tätigkeiten 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 indessen noch offen, ob die gesuchten Personalkapazitäten mit den Qualifikationsprofilen der abgebauten Stellen zu besetzen sind beziehungsweise ob diese auf die neuen Tätigkeiten qualifiziert werden können. Gegebenenfalls droht bei den Industriearmatoren wie in anderen Branchen ein Drehtür-Effekt, bei dem geringer qualifizierte Beschäftigte freigesetzt werden und parallel Externe mit den benötigten Qualifikationen von den Betrieben gesucht werden (siehe Kapitel Steigende Qualifikationsanforderungen erfordern systematische Qualifizierungskonzepte).



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.

Fachkräftebedarf und Ausbildung

Die Branche selbst geht von einem anhaltenden Fachkräftebedarf 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 2018b, 2020a). In weiteren branchenweiten Unternehmensbefragungen wurde »Fachkräftemangel« als das größte Gefährdungspotenzial für die wirtschaftliche Weiterentwicklung der Unternehmen angegeben. Dort wird im Zusammenhang mit den Trends zur individualisierten Großserienfertigung und den Veränderungen in der Wertschöpfung eine Unterversorgung von Experten-Knowhow konstatiert (VDE 2019). Im gewerblichen Bereich sind häufig qualifizierte Dreherinnen und Dreher, Schlosserinnen und Schlosser sowie Schweißerinnen 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 Bedarf 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 sinken bei 28 Prozent der teilnehmenden Industriearmaturenhersteller die Ausbildungsplätze, nur bei 6 Prozent steigen sie (siehe Tabelle 8). 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 Zerspanungsmechanikerinnen und -mechaniker und Elektronikerinnen

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 12 Monaten

	Jahr der Befragung			
	2018 N=10	2019 N=10	2020 N=15	2021 N=18
steigt	10,0%	10,0%	13,3%	5,6%
bleibt gleich	80,0%	40,0%	66,7%	61,1%
fällt	10,0%	50,0%	13,3%	27,8%
weiß nicht			6,7%	5,6%

Quelle: IG Metall 2021a

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 einem starken Wandel unterworfen (siehe Kapitel Beschäftigung und Qualifikationsniveau). Die Fähigkeiten der Beschäftigten sind stark an das technologisch geprägte Erfahrungswissen gekoppelt und können damit nicht ohne Weiteres ersetzt werden. In der Fertigung ist aufgrund der hohen Produktanforderungen ein hohes Maß an Detailwissen über die Produkte und ihre Herstellprozesse erforderlich, das entsprechend lange Einarbeitungszeiträume bedingt. Daher sind Kapazitätserweiterungen vielfach nur mit vorhandenen, eingearbeiteten Fachkräften zu bewältigen.

Für diese künftigen Qualifikationsanforderungen werden sich laut Betriebsrätinnen und Betriebsräten sowie Managementvertreterinnen und -vertretern, die Beschäftigten im gewerblichen Bereich entsprechend der zusätzlichen Flexibilitätsanforderungen der neuen Produktionskonzepte vor allem auf flexiblere Einsatzmöglichkeiten einzurichten haben sowie auf eine Mehrmaschinenbedienung. Die zunehmend komplexeren Anlagen, mit immer stärker ausdifferenzierten Leistungsprofilen und Steue-

rungsmöglichkeiten, 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 nach Auskunft von Betriebsrätinnen und Betriebsräten sowie Managementvertreterinnen und -vertretern 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 weisen die Betriebsrätinnen und Betriebsräte sowie Managementvertreterinnen und -vertreter darauf hin, dass die digitalen Veränderungen auf unterschiedliche Beschäftigte treffen, die je nach persönlicher Digitalisierungs-Affinität mit den neuen Anforderungen zu recht kommen. 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 Ingenieurinnen und Ingenieuren, die Vorbehalte bei der Einführung von 3D-Technologien in der Konstruktion haben.

In den administrativen Bereichen werden mit der Digitalisierung laut Betriebsrätinnen und Betriebsräten sowie Managementvertreterinnen und -vertretern perspektivisch weitgehende Automatisierungen von einfachen und Routinetätigkeiten 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 einem 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 nach Auskunft von Betriebsrätinnen und Betriebsräten sowie Managementvertreterinnen und -vertretern für die Außendienstbeschäftigten 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.

Nachholbedarf bei systematischer betrieblicher Qualifizierung

Von den Betriebsrätinnen und Betriebsräten der Armaturrenbranche wird bezüglich der betrieblichen Weiterbildung in vielen Betrieben ein Nachholbedarf konstatiert. Zumeist fehlen systematische Qualifizierungskonzepte, über die Bedarfe der Beschäftigten und des Betriebs aufgenommen werden können sowie geeignete Maßnahmen abgeleitet und anschließend umgesetzt werden. Laut Trendmelder gibt es in zwölf Prozent der Betriebe eine qualifizierte Personalentwicklung/-planung (siehe Tabelle 9). Stattdessen finden Schulungen oftmals nur bei drängenden Bedarfen statt und werden nur selten vorausschauend geplant, selbst wenn die Betriebe auch ISO-zertifiziert sind. Auf der anderen Seite sind viele Betriebe in den vergangenen Jahren angesichts des häufig konstatierten Fachkräftebedarfs 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 Betrieben sind zur Regelung von Qualifizierungsmaßnahmen Betriebsvereinbarungen abgeschlossen worden.

Eine weitergehende systematische Personalentwicklung



Personalentwicklung und -planung im Betriebsrat: Den demografischen Wandel gestalten

»Der Betriebsrat der GESTRA AG hat sich an dem Projekt der IG Metall »Personalentwicklung und -planung im Betriebsrat (PEPP)« drei Jahre lang beteiligt. Wir, 11 Betriebsräte nebst Nachrücker, haben intensiv, unter der Leitung von Werner Feldes, IG Metall, und Birgit Timmer, Sustain Consult, einen Blick auf uns selbst, unsere Ziele, unsere Kompetenzen sowie unsere Kapazitäten geworfen. Die beiden Berater führten uns sehr angenehm und zielgerichtet im Rahmen von mehreren Workshops durch diesen Prozess. Dieses Projekt ermöglichte uns, zu erkennen, wo wir genau stehen, welchen Herausforderungen wir uns als Gremium aktuell wie auch in der Zukunft stellen müssen. Mit Hilfe verschiedener uns an die Hand gegebener Instrumente konnten wir eine Analyse vornehmen und dann auch Ziele definieren und Maßnahmen einleiten. Wichtigste Erfolge aus diesem Prozess: Wir konnten für die Betriebsratswahl 2018 mehrere neue Betriebsratsmitglieder aus den für uns wichtigen Unternehmensbereichen gewinnen.

Wir sind motiviert und gestärkt aus diesem Prozess in unseren Arbeitsalltag zurückgekehrt. Wir wussten wie unsere Personalsituation im Betriebsrat in den kommenden zwei Legislaturperioden aussieht, welche Kompetenzen wir ausbauen müssen, wer welche Aufgaben gerne übernehmen möchte und welche Qualifizierungen dafür notwendig sind. Die Ergebnisse aus diesem dreijährigen Projekt helfen uns heute noch, unsere Personalentwicklung und -planung im Blick zu behalten und zu steuern.«

Katja Pils

Betriebsratsvorsitzende
GESTRA AG



ist in den Betrieben laut Betriebsrätinnen und Betriebsräten sowie Managementvertreterinnen und -vertretern allerdings nur sehr selten anzutreffen. Ambitioniertere Personalabteilungen erarbeiten sehr wohl persönliche Entwicklungspläne mit einem systematischen Knowhow-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.

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 ei-

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	10,0%	10,0%		11,8%
teils/teils	20,0%	30,0%	26,7%	35,3%
trifft (überwiegend) nicht zu	70,0%	60,0%	73,3%	52,9%

Quelle: IG Metall 2021a

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

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 (zum Beispiel Tragen von angepasstem Gehörschutz), von Staub (zum Beispiel Eindämmungen bei Beschichtungsanlagen) oder zur Verbesserung der Luftqualität vorgenommen werden. Allerdings sind diese Verbesserungen in den meisten Betrieben keine Selbstläufer, sondern müssen von den Betriebsrätinnen und 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 Geschäftsleitungen, 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 Routinetätigkeiten wie der Verwaltung von Aufträgen oder der Bearbeitung von Rechnungen. Die verbleibenden Tätigkeiten werden jedoch mit anspruchsvolleren und komplexeren Arbeiten verbracht, so dass 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, die verbleibenden Aufgaben aber dafür komplexer und anspruchsvoller werden. Auch die ver-

mehrte 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 neu gestaltet 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 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie 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 laut Betriebsrätinnen und Betriebsräten sowie Managementvertreterinnen und -vertretern 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 aber auch eine Steuerung der Arbeitsprozesse über Kennzahlen und Kostenstellen in den Betrieben bereits seit längerer Zeit statt. Im Zuge der Digi-

talisierung sind die Auswertungen dieser Beobachtungen jedoch für Vorgesetzte sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter direkt in Echtzeit verfügbar und erhöhen in Kombination mit den parallel angestiegenen Leistungsverdichtungen das permanente Belastungsniveau. Von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wird erwartet, dass sie ihr Verhalten, 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 beziehungsweise 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 Verhal-

tens- 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 Betriebsrätinnen und Betriebsräten stehen hier keine wirkungsmächtigen Handlungswege zur Verfügung.

Schutzrechte bei neuem Arbeiten, Arbeitszeiten und Digitalisierung

Betriebsrätinnen und Betriebsräte berichten, dass sich immer mehr Beschäftigte mobiles Arbeiten unterwegs oder zuhause und das Arbeiten in einem vom Betrieb 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, so dass auch Forderungen auf ein Anrecht auf mobiles Arbeiten gestellt werden. Nicht nur bei den Beschäftigten, sondern auch in den Betrieben, 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 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern »auch in Zukunft eingeschränkt Homeoffice ermöglichen« (VDMA 2021b). Auch nach dem Trendmelder der IG Metall 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 Arbeits-



Beteiligung wirkt: Arbeitszeitmodell mit Beschäftigten entwickelt

»Als der Arbeitgeber das vorhandene Arbeitszeitmodell ausweiten wollte, war uns als Betriebsrat gleich klar, dass wir die Kolleginnen und Kollegen für diese Entscheidung direkt ins Boot holen. Wir haben sie über das Vorhaben informiert und aus ihren Lösungsideen mehrere Varianten entwickelt. Die probieren wir erst in der Praxis aus, bevor wir uns für das neue Modell entscheiden.«

Sven Pahlke

Betriebsratsvorsitzender
Leser GmbH & Co. KG, Hohenweststedt



zeiterfassung. 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, so dass ihre Auswirkungen auf die Beschäftigten und die daraus entstehenden Schutzbedürfnisse nicht gleich erkennbar sind. Hinzu kommt, dass bei den in (zumeist ausländische) Konzerne eingebundenen Betrieben nicht nur die Server im Ausland betrieben werden. Auch der Umgang mit Daten und ihre Verknüpfungen sowie eine ande-

re Managementkultur können beispielsweise dazu führen, dass persönliche mit Maschinendaten verknüpft werden oder Beschäftigte ihr Leistungsverhalten gegenseitig beurteilen sollen.

Einige Betriebsrätinnen und 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 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 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beziehungsweise Gruppen herunter gebrochen werden oder Aushänge nicht über öffentlich zugängliche Bildschirme erfolgen.



Beschäftigte schützen: personenbezogene Daten werden verhindert

»Im Management ist der Wissenshunger über persönliche Daten naturgemäß hoch. Zudem stehen bei unserem Konzern viele Server im Ausland, wo der Datenschutz weniger streng gehandhabt wird. Als Betriebsrat wollen wir daher die Datenverknüpfungen bereits im Vorfeld begrenzen, bevor überhaupt personenbezogene Daten entstehen. Also werden bei uns persönliche Daten nicht verteilt und Controlling-Daten von Maschinen nicht mit denen der Beschäftigten verbunden.«

Eckhard Kißenbeck

Betriebsratsvorsitzender
Flowserve Ahaus GmbH



Ein klassisches Thema für Arbeitnehmerschutzrechte ist darüber hinaus die Regelung der betrieblichen Arbeitszeiten. Veränderungen in den Produktionssystemen oder neue Anforderungen in der Administration, die etwa aus der Ansprechbarkeit für ein globalisiertes Zuliefernetzwerk entstehen 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.

Beteiligung der Beschäftigten

In einigen Betrieben der Armaturenbranche 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 ei-

ne Abschätzung der Auswirkungen von Digitalisierungsschritten auf die Beschäftigten erarbeitet, die jeweils vor der Technologieeinführung die Auswirkungen zwischen Betriebsrat und Betrieb 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 Betrieben noch sehr unter-

schiedlich ausgeprägt und auch innerhalb eines Betriebes geschieht ihre Ausgestaltung nicht einheitlich, sondern vielfach abhängig vom jeweiligen Vorgesetzten. In der betrieblichen Praxis müssen sich die Betriebsrätinnen und Betriebsräte häufig in laufende Prozesse einbringen, wenn beispielsweise Entscheidungen über Anschaffungen 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.



LESER

BESONDERE AUFGABENSTELLUNGEN FÜR BETRIEBSRÄTE IN DER INDUSTRIEARMATURENBRANCHE

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 Betriebe im weltweiten Wettbewerb sowohl wirtschaftlich behaupten, das heißt, Krisenphasen erfolgreich bestehen, als auch technologisch bestehen, also beispielsweise die Herausforderungen der Digitalisierung bewältigen. Die Arbeitsplatzsicherheit steht für das Handeln von

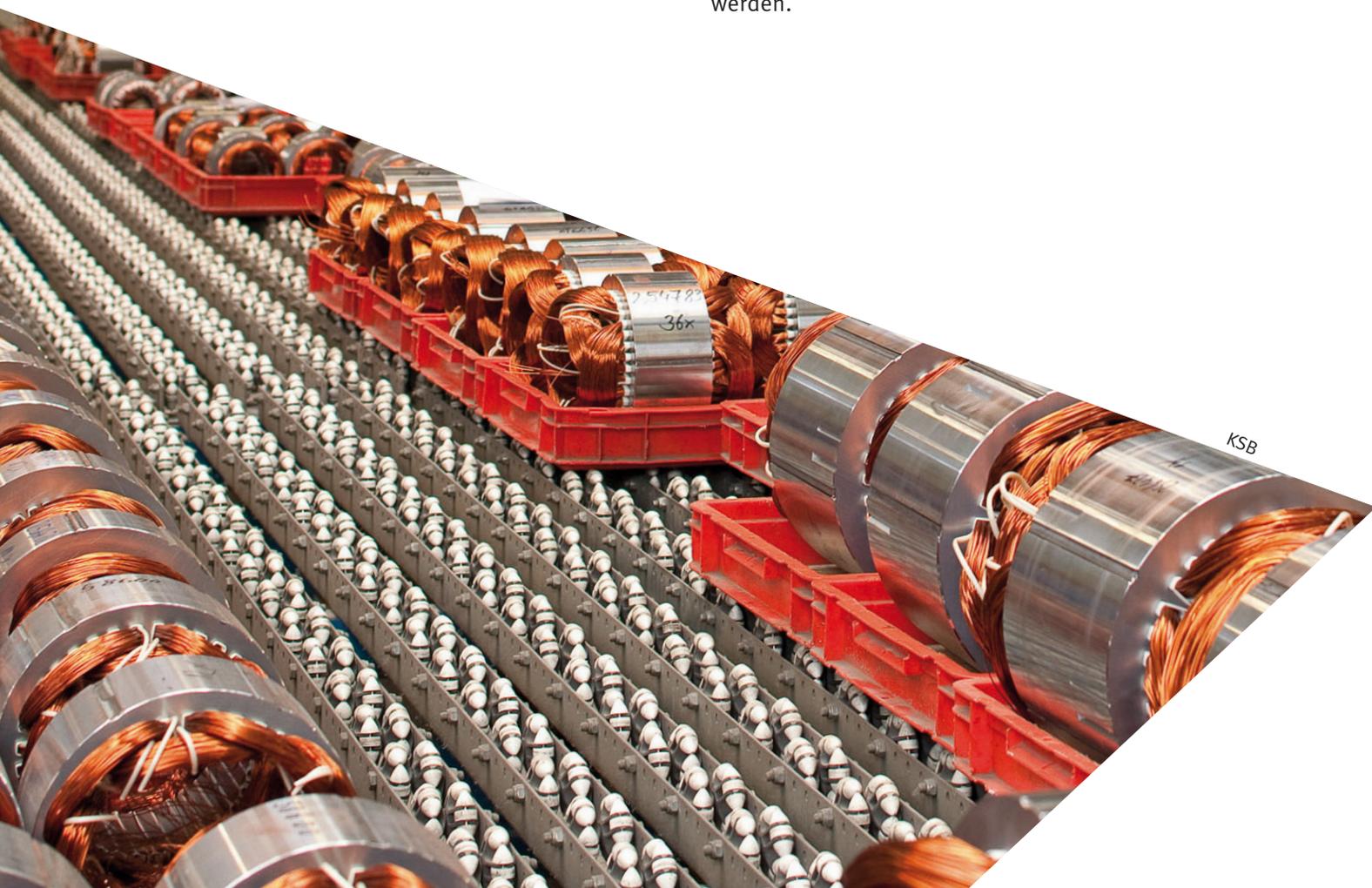
Betriebsräten an erster Stelle ihrer Aktivitäten. Daher ist es für sie in diesem besonderen Branchenumfeld wichtig, zum einen die wirtschaftliche Entwicklung des gesamten Unternehmens zu verfolgen, aber auch einzelne Entscheidungen nachvollziehen zu können, wie etwa Make-or-Buy-Überlegungen bei einzelnen 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 Betriebe einen Fachkräftebedarf 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 Betriebsrätinnen und Betriebsräten auf die Tagesordnung gesetzt werden.



LITERATURVERZEICHNIS

Armaturen Welt (2021): **Sonnige Aussichten und reichlich Rückenwind**. Online einsehbar unter <https://www.armaturen-welt.de/webarticles/2020/10/19/sonnige-aussichten-und-reichlich-ruckenwind.html>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Bettgenhäuser, Kjell/Grözinger, Jan/Petersdorff, Carsten/John, Ashok (2018): **Die Rolle von Gas im zukünftigen Energiesystem**. Hrsg. v. Ecofys Germany GmbH. Online einsehbar unter <https://www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/g201802-201657.pdf>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

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 Energiewende in Deutschland. Eine modellbasierte Analyse**. Online einsehbar unter <https://www.frontier-economics.com/media/2260/der-wert-der-gasinfrastruktur.pdf>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Bundesagentur für Arbeit (2021): Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Auftragsnummer 314697. Titel der Veröffentlichung: **Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und Auszubildende nach ausgewählten Wirtschaftszweigen der WZ 2008, Anforderungsniveau und Berufabschluss nach KIdB 2010**.

Bundesgesetzblatt (BGBl) (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**. Online einsehbar unter https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl#__bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl116s2258.pdf%27%5D__1619422610215, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (Hrsg.) (2020): **Abschlussdokument**

Nationaler Wasserdiallog. Kernbotschaften, Ergebnisse und Dokumentation des Nationalen Wasserdiallogs. Berlin.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Hrsg.) (2019): **Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ – Abschlussbericht**. Online einsehbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/A/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Hrsg.) (2020): **Die nationale Wasserstoffstrategie**. Online einsehbar unter <https://www.bmbf.de/files/die-nationale-wasserstoffstrategie.pdf>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2021): **Wasserwirtschaft. Wasserversorgung und Abwasserversorgung**. Online einsehbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-wasserwirtschaft.html>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW)/Association of Drinking Water from Reservoirs (ATT)/German Alliance of Water Management Associations (DBVW)/German Technical and Scientific Association for Gas and Water (DVGW)/German Association for Water, Wastewater and Waste (DWA)/German Association of Local Utilities (VKU) (Hrsg.) (2020): **Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2020**. Online einsehbar unter <https://www.bdew.de/wasser-abwasser/branchenbilder-deutschen-wasserwirtschaft-2020/>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e. V. (BPI) (Hrsg.) (2020): **Pharma-Daten 2020**. Online einsehbar unter https://www.bpi.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Publikationen/Pharma-Daten/Pharma-Daten_2020_DE.pdf, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Burchard, Wolfgang (2019): **Industriearmaturen – Aktuelle Lage und Perspektiven**. Vortrag des Geschäftsführers VDMA auf der IG Metall Branchentagung Industriearmaturen am 05.05.2019 (unveröffentlichtes Manuskript).

DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. (Hrsg.) (2018): **Positionspapier: Industriewasser 4.0. Potenziale und Herausforderungen der Digitalisierung für die industrielle Wasserwirtschaft**.

Deloitte (Hrsg.) (2020a): **Gemeinsam die Energiewende meistern. Sektorübergreifende Zusammenarbeit von Chemie und Energiewirtschaft**. Online einsehbar unter https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/energy-resources/chemie_energiewirtschaft_whitepaper_.pdf, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Deloitte (2020b): **Future of the chemicals value chain in Europe. What will the European chemicals value chain look like in 2040?** Online einsehbar unter https://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&gclid=Cj0KCQiA0-6ABhDMARIsAFVdQv83yeADX7871ANFDMbhHvGlyWikxrKl-e1QvTUD13U-dFUPdv1T5AcaAnybEALw_wcB, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Energiezukunft (2020): **Niederlande erwägt den Bau neuer Kernkraftwerke**. Online einsehbar unter <https://www.energiezukunft.eu/politik/niederlande-erwaegt-den-bau-neuer-kernkraftwerke/>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Frost & Sullivan (Hrsg.) (2019): **Analysis of the European Industrial Valves and Actuators Market, Forecast to 2024**. Online einsehbar unter https://go.frost.com/EI_PR_IPC_KMenzefricke_MDAA_ValvesActuators_Aug19, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Gehrke, Birgit/Weilage, Insa (2018): **Branchenanalyse Chemieindustrie – Der Chemiestandort Deutschland im Spannungsfeld globaler Verschiebungen von Nachfragestrukturen und Wertschöpfungsketten**. Hrsg. v. Hans-Böckler-Stiftung.

Göbelbecker, Jona (2019): **Starkes Jahr, schwaches Ende. VDMA-Bericht zum Geschäft der deutschen Industriearmaturen-Hersteller 2018**. Online abrufbar unter

<https://www.chemietechnik.de/markt/vdma-bericht-zum-geschaeft-der-deutschen-industriearmaturen-hersteller-2018.html>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Häffner, Markus (2018): **Fire-Safe-zertifizierte Industriearmaturen erhöhen Anlagensicherheit**. In: Prozesstechnik Online. Online einsehbar unter <https://prozesstechnik.industrie.de/chemie/armaturen-chemie/fire-safe-zertifizierte-industriearmaturen-erhoehen-anlagensicherheit/>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Hegmann, Gerhard (2021): **China startet ins Atom-Zeitalter – mit einer alten Idee von Siemens**. In: WELT. Online einsehbar unter <https://www.welt.de/wirtschaft/article225395263/Klimaschutz-China-nimmt-erstes-eigenes-Atomkraftwerk-in-Betrieb.html>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

IG Metall (2021a): **Trendmelder 2021** (Interne Befragung). Grundausswertung Teilbranche Industriearmaturen.

IG Metall (2021b): **Arbeit und Innovation. Arbeiten 4.0**. Online verfügbar unter <https://www.igmetall.de/arbeit-und-innovation>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Industrial Production (2016): **Industriearmaturen. Branche tritt auf der Stelle**. Online verfügbar unter <https://www.industrial-production.de/hydraulik---pneumatik/industriearmaturen--branche-tritt-auf-der-stelle.htm>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Kocyba, Hermann (2013): **IG Metall Branchenreport Industriearmaturen – Entwicklung der Märkte, Herausforderungen für die Belegschaften, Zukunftsperspektiven**. Frankfurt a. M.

Nuklearforum Schweiz (Hrsg.) (2020): **Grossbritannien bestätigt den Status der Kernenergie als saubere Energie**. Online einsehbar unter <https://www.nuklearforum.ch/de/aktuell/e-bulletin/grossbritannien-bestaetigt-den-status-der-kernenergie-als-saubere-energie>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Römer, Jörg (2020): **Bidens Atomplan. Strahlendes Comeback**. In: Spiegel Wissenschaft. Online einsehbar unter <https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/atomkraft-joe-biden-plant-neue-kleine-kernkraftwerke-fuer-die-usa-a-228a84ff-363e-4151-bff4-f49304140753>, zuletzt

geprüft am 05.05.2021.

Roland Berger GmbH (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**. Hg. v. MacArthur Foundation et al. Online einsehbar unter <https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2019-v2-hr.pdf>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Sorge, Lars (2020): **Atomkraft international: Ausbaupläne von Newcomer-Ländern vernachlässigbar**. In: DIW Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. Wochenbericht, Heft 11/2020. Online einsehbar unter https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.742556.de/20-11-1.pdf, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Statistisches Bundesamt (DESTATIS) (2021): **Jahresbericht für Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe für die WZ08–2814 Herstellung von Armaturen a.n.g.: Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Beschäftigtengrößenklassen, Wirtschaftszweige (WZ2008 2-/3-/4-Steller)**
Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe (Wertindex): Deutschland, Monate, Original- und bereinigte Daten, Absatzrichtung, Wirtschaftszweige (2–4-Steller Hierarchie)
Unternehmen, Beschäftigte, Umsatz und Investitionen im Verarbeitenden Gewerbe und Bergbau: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (2-/3-/4-Steller).

Stephan, Dominik (2020): **Vom Chemie- zum Energiepark: Werden die Chemie-Standorte zum Wasserstoff-Hub?** Online einsehbar unter <https://www.process.vogel.de/vom-chemie-zum-energiepark-werden-die-chemie-standorte-zum-wasserstoff-hub-a-902047/>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Suntrop, Carsten (2016): **Chemiestandorte – Markt, Herausforderungen und Geschäftsmodelle**. Wiley-VCH.

Tagesschau (2021): Frankreich. **Atomaufsicht billigt Laufzeitverlängerung**. Online einsehbar unter <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/laufzeitverlaengerung-frankreich-101.html>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Vehresschild, Michael (2019): **Food-Branche bleibt attraktiv für Armaturenanbieter**. Hg. v. Armaturen Welt. Online verfügbar unter <https://www.armaturen-welt.de/webarticles/2019/11/19/food-branche-bleibt-attraktiv-fur-armaturenanbieter.html>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Verband der chemischen Industrie e.V. (VCI) (2020): **Chemiemärkte weltweit – Deutsche Chemie auf den globalen Chemiemärkten**. Online einsehbar unter <https://www.vci.de/ergaenzende-downloads/chemie-maerkte-weltweit-folien-teil-1.pdf>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Verband der Elektrotechnik Elektronik Informations-technik e.V. (VDE) (Hrsg.) (2019): **VDE Tec Report 2019: Industrielle KI – die nächste Stufe der Industrialisierung? Märkte, Trends, Technologien und Fachkräfte**. Online einsehbar unter <https://shop.vde.com/de/vde-tec-report-2019-industrielle-ki-die-naechste-stufe-der-industrialisierung>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) : **Industriearmaturen in Zahlen, laufende Konjunkturberichterstattung Armaturen 2009–2019**, auf Grundlage eigener Berechnungen und der amtlichen Statistiken.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) (2018b): **Qualifizierte Einwanderung willkommen. KurzPosition für Politik und Wirtschaft**, 12/2018.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) (2020a): **Hohes Niveau an offenen Stellen trotz Abwärtstrend**. Online einsehbar unter https://hr.vdma.org/documents/14969753/26150774/Deutschland_Fachkr%C3%A4ftebedarf_2019.pdf/0ccbf6a1-296f-0353-162d-a1334ee38acd, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) (2020b): **VDMA Blitzumfragen zum Coronavirus 2020.**

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) (2020c): **Industriearmaturen in Zahlen 2019.**

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) (2021a): **Laufende Konjunkturberichterstattung Armaturen**, VDMA-Presseinformation. Online einsehbar unter <https://www.vdma.org/viewer/-/v2article/ren der/6066117>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) (2021b): **Blitzumfrage „Homeoffice“**. Online einsehbar unter <https://bildung.vdma.org/viewer/-/v2article/ren der/48964493>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)-Fachverband Armaturen (2019): **Digitalisierung in der Armaturenindustrie**. Online einsehbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=S80uzMgfY5k>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Verband forschender Arzneimittelhersteller e.V. (Vfa) und Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V. (IW) (Hrsg.) (2020): **Die pharmazeutische Industrie in Deutschland**. Ein Branchenportrait (5. Überarbeitete Auflage).

Vehreschild, Michael (2019): **Risiken zeigen mehr und mehr Wirkung**. Online einsehbar unter <https://www.armaturen-welt.de/webarticles/2019/03/13/risiken-zeigen-mehr-und-mehr-wirkung.html>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Verband Kommunaler Unternehmen e.V. (VKU) (2020): **Nationaler Wasserdiallog geht in entscheidende Phase. Auf dem Weg zur Wasserstrategie 2050**. Online einsehbar unter <https://www.vku.de/themen/umwelt/nationaler-wasserdiallog-geht-in-entscheidende-phase/>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Wealer, Ben/Bauer, Simon/Göke, Leonard/von Hirschhausen, Christian/Kemfert, Claudia (2019): **Zu teuer und gefährlich: Atomkraft ist keine Option für eine klimafreundliche Energieversorgung**. In: DIW Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. Wochenbericht, Heft 30/2019, S.511–521. Online einsehbar unter <https://www.>

[diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.670466.de/19-30-1.pdf](https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.670466.de/19-30-1.pdf), zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Weitere Hintergrundliteratur

IG Metall (2019): **Aktuelle Entwicklung in der Herstellung von Armaturen. Stand Juni 2019.**

Jortzig, Matthias (2019): **Armaturen in Digitalisierungsprojekten von Anlagenbauern und Betreibern**. In: Industriearmaturen & Dichtungstechnik, Heft 04/2019.

Rasbach, Tobias/Schneckenburger, Udo (2020): **Vorausschauende Wartung von Industriearmaturen**. In: Industriearmaturen. Online einsehbar unter <https://industriearmaturen.de/produkt/vorausschauende-wartung-von-industriearmaturen/>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Ripsam, Marcus (2019): **Wenn stumme Armaturen sprechen lernen – Wie die Anlagenverfügbarkeit mit Hilfe von RFID steigt**. In: Industriearmaturen & Dichtungstechnik, Heft 04/2019.

Roos, Eckhard (2020): **Industriearmaturenmarkt im Wandel**. Online einsehbar unter <https://industriearmaturen.de/download/spezial-armaturen-und-digitalisierung/>, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) (Hrsg.) (2018a): **Geschäftsbericht 2015 – 2018**. Online einsehbar unter https://arm.vdma.org/documents/105662/29572832/Gesch%C3%A4ftsbericht_2015-2018/b3746b95-5fa6-d016-2e31-6f64b7da82f4, zuletzt geprüft am 05.05.2021.

Voß, Werner/Fink, Uwe/Stöber, Joachim (2006): **IG Metall Branchenreport Industriearmaturen – Risiken erfordern fundierte Strategien**, Frankfurt a. M.

PUBLIKATIONEN

Broschürenreihe Industrie x Energie



Produktnummer: 30769-53324



Produktnummer: 37329-676866



Produktnummer: 42969-81724



Produktnummer: 42989-81764



Produktnummer: 43449-82844



Produktnummer: 47089-90464



Produktnummer: 42690-81285



Download im Internet



Download im Internet

**Bestellungen im Intra-/Internet der IG Metall über die jeweilige Produktnummer oder über:
susanne.schwarz@igmetall.de**

Interessante Weblinks:

<https://www.igmetall.de/politik-und-gesellschaft/wirtschaftspolitik//industriepolitik>

<https://www.igmetall.de/im-betrieb>

https://extranet.igmetall.de/view_51083.htm

Kontakt

IG Metall Vorstand
Wilhelm-Leuschner-Straße 79
60329 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 6693 2634
Telefax: +49 69 6693 2140
maschinenbau@igmetall.de

Impressum

IG Metall Vorstand
Wilhelm-Leuschner-Str. 79, 60329 Frankfurt am Main
Vertreten durch den Vorstand, 1. Vorsitzender: Jörg Hofmann
Kontakt: vorstand@igmetall.de
V.i.S.d.P. / Verantwortlich nach § 18 Abs. 2 MStV:
Wolfgang Lemb
Geschäftsführendes Vorstandsmitglied
Wilhelm-Leuschner-Str. 79, 60329 Frankfurt am Main
Kontakt: wolfgang.lemb@igmetall.de

Juni 2021

www.igmetall.de