



Institut für  
Produktionsmanagement,  
Technologie und  
Werkzeugmaschinen

Eine Studie des PTWs  
der TU Darmstadt  
in Kooperation mit der  
Staufen AG

# Resilienz in der industriellen Produktion

Eine Aufnahme  
der Ist-Situation

# INHALT

<b>1</b>	Editorial	<b>4</b>
<b>2</b>	Über die Studie	<b>6</b>
<b>3</b>	Studienergebnisse	<b>8</b>
	3.1 Relevanz von Resilienz im Kontext der industriellen Produktion	<b>9</b>
	3.2 Störungen der Produktion	<b>12</b>
	3.3 Möglichkeiten der Beeinflussung sowie Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz	<b>14</b>
	3.4 Zielkonflikte zwischen Resilienz und anderen Zielgrößen der industriellen Produktion	<b>22</b>
	3.5 Unterschiede zwischen resilienten und weniger resilienten Unternehmen	<b>24</b>
	3.6 Weiterführende Erkenntnisse	<b>28</b>
<b>4</b>	Zusammenfassung	<b>30</b>
<b>5</b>	Anhang	<b>32</b>

# 1. EDITORIAL

## Liebe Leserinnen und Leser,

die vergangenen Jahre waren von tiefgreifenden globalen Krisen geprägt, die die Weltwirtschaft auf dramatische Weise erschüttert haben. Die Halbleiterkrise, die COVID-19-Pandemie und der Ukraine-Krieg sind nur drei Beispiele für Entwicklungen, die die Fragilität internationaler Lieferketten sowie der innerbetrieblichen Produktionsabläufe schonungslos offengelegt haben. Allein im zweiten Quartal 2020 verzeichneten die 27 EU-Staaten einen Rückgang des Bruttoinlandsprodukts um mehr als 11 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Auch im Juni 2023 meldeten über 30 Prozent der deutschen Industrieunternehmen weiterhin Versorgungsengpässe infolge des Ukraine-Kriegs. Diese Daten zeigen: Die Frage ist nicht mehr, ob es zu weiteren Störungen kommen wird, sondern wie Unternehmen darauf reagieren.

Wie unsere Studie belegt, wird die Resilienz – die Fähigkeit, schnell und flexibel auf Krisen zu reagieren – in diesem Kontext als ein zentraler Erfolgsfaktor verstanden. 98 % der Befragten schätzen Resilienz als ziemlich wichtig oder sehr wichtig für den Erfolg ihres Unternehmens ein. Ein bloßes Abwarten stellt hingegen keine valide Option da. Angesichts der zunehmenden Globalisierung und der wachsenden Komplexität von Lieferketten ist davon auszugehen, dass Störungen in der Zukunft eher häufiger auftreten werden. Es ist daher unerlässlich, Resilienz nicht als kurzfristige Krisenbewältigung zu betrachten, sondern als langfristige Strategie für Unternehmen.



Zwar ist es den Unternehmen in der Regel nicht möglich, wesentlichen Einfluss auf die Lieferkette als Ganzes zu nehmen, dennoch sind Unternehmen keinesfalls machtlos. Wie die Studie eindrucksvoll aufzeigt, sehen viele Befragte gerade in der Produktion als eigenen Einflussbereich großes Potenzial, durch gezielte Maßnahmen ihre Resilienz zu steigern. Was jedoch häufig fehlt, ist ein systematisches Vorgehen, das isolierte Maßnahmen in eine ganzheitliche Strategie überführt. Die Herausforderung liegt darin, nicht nur einzelne Probleme zu lösen, sondern eine widerstandsfähige Struktur zu schaffen, die künftigen Krisen standhalten kann. Unsere Studie bietet eine detaillierte Bestandsaufnahme der Resilienz in der industriellen Produktion Europas. Ziel ist es, ein umfassendes Verständnis davon zu entwickeln, wie Unternehmen auf aktuelle Herausforderungen reagieren und welche Strategien sie verfolgen, um ihre Widerstandsfähigkeit zu stärken. Die Studie ist als ein bedeutender Baustein im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts Flex4Res zu begreifen, das darauf abzielt, die industrielle Produktion widerstandsfähiger und zukunftssicher zu gestalten.

Wir, PTW und Staufen, sehen die Studie als Ausgangspunkt, um gemeinsam mit ihnen die Produktion robuster und gleichzeitig wettbewerbsfähiger zu gestalten. Die nächsten Krisen werden kommen. Unternehmen, die sich bewusst und angemessen darauf vorbereitet haben, werden souveräner mit den ihren Auswirkungen umgehen und schließlich gestärkt aus diesen Krisen hervorgehen.

**Prof. Dr.-Ing. Joachim Metternich**  
Institutleiter PTW

# 2. „ ÜBER DIE STUDIE

Für die vorliegende Studie befragten das Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW) der Technischen Universität Darmstadt und das Industrieberatungsunternehmen Staufan AG 116 Teilnehmende aus 7 europäischen Ländern (Deutschland, Griechenland, Irland, Österreich, Schweiz, Slowenien, Spanien). Die Befragung erfolgte im Frühjahr 2024.

## **Gegenstand der Umfrage**

In jüngerer Vergangenheit sah sich die industrielle Produktion durch Ereignisse wie die Corona-Pandemie, die Halbleiterkrise und den akuten Fachkräftemangel verschiedenen Herausforderungen gegenübergestellt. Diese Ereignisse führten zu Veränderungen in den Arbeitsweisen und beleuchteten bestimmte Schwachstellen in der Produktion.

Vor diesem Hintergrund wird die Resilienz in der industriellen Produktion zu einem Schlüsselfaktor. Die Studie zielt darauf ab, zu verstehen, wie Unternehmen auf derartige Herausforderungen reagieren und welche Strategien sie zur Stärkung ihrer Resilienz entwickeln, um schlussendlich ein vollumfängliches Bild der Resilienz in der Industrie zu erstellen.

### **Definition des Begriffs „Resilienz“ im Kontext der Produktion**

Der Begriff „Resilienz“ wird im Rahmen dieser Studie wie folgt definiert: \*

Resilienz ist die Fähigkeit, tatsächliche oder potenzielle Produktionsstörungen

1. vorherzusehen und einzukalkulieren,
2. ihr Auftreten frühzeitig zu erkennen und ihr Entstehen zu verhindern,
3. ihre Intensität abzumildern,
4. ihre Schäden zu dämpfen,
5. sich schnell davon zu erholen und
6. sich ihnen anzupassen und daraus zu lernen.

\* Wörner, J.-D.; Schmidt, .C; Dachsberger, S.; Kussel, G. (Hrsg.): *Sicherheit, Resilienz und Nachhaltigkeit (acatech IMPULS)*. Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, München 2022

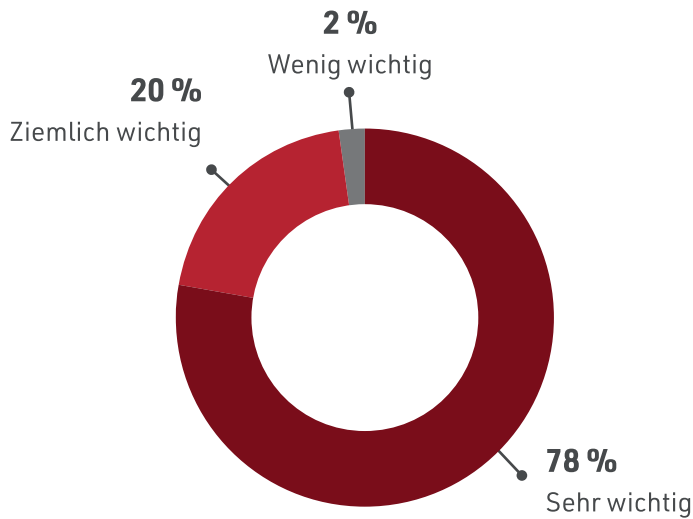
# 3. ERGEB- NISSE



# 3.1 Relevanz von Resilienz im Kontext der industriellen Produktion

## 1. Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach die Resilienz für den Erfolg Ihres Unternehmens?\*

n=116

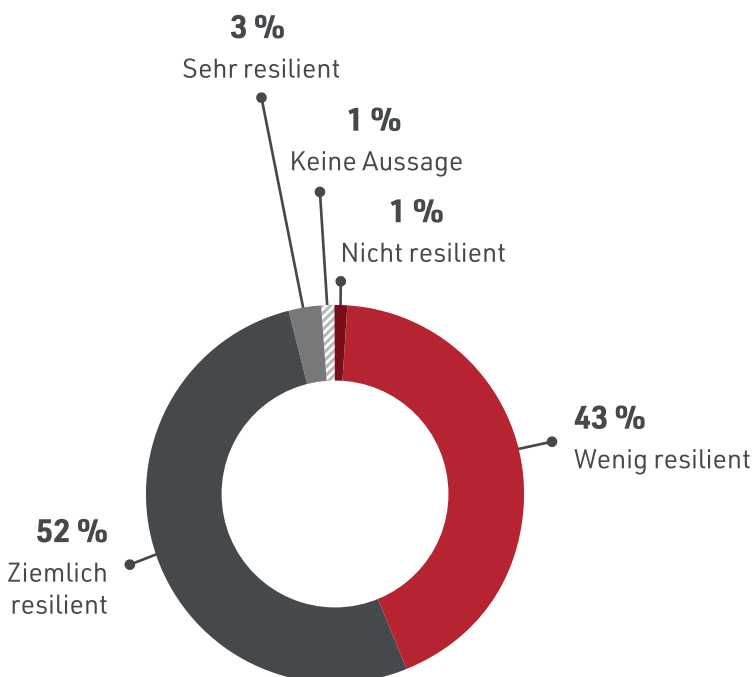


**98 %** der Befragten schätzen Resilienz als **ziemlich wichtig** oder **sehr wichtig** für den **Erfolg** ihres Unternehmens ein.

*\*Die Antwortoptionen „nicht wichtig“ und „keine Aussage“ wurden jeweils von 0% der Befragten ausgewählt*

## 2. Als wie resilient würden Sie die Produktion in Ihrem Unternehmen einschätzen? Meine Produktion ist ...

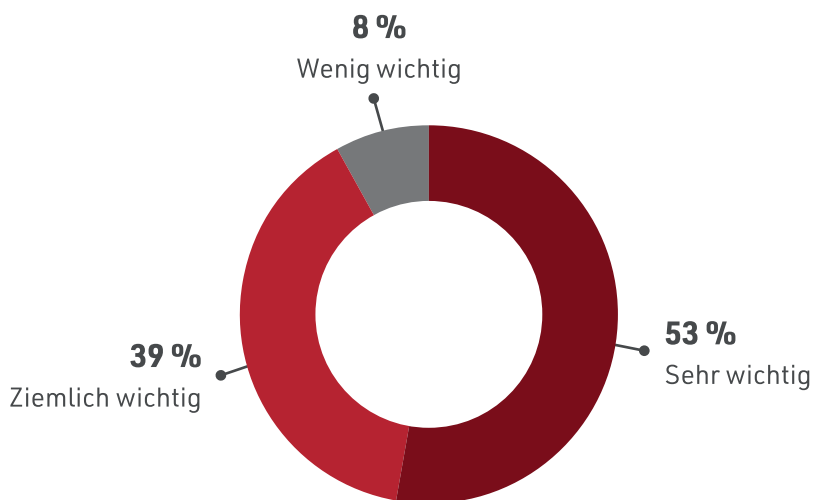
n=116



**44 %** der Befragten schätzen die **Produktion** in ihrem Unternehmen als **nicht** oder nur **wenig resilient** ein.

### 3. Für wie wichtig halten Sie eine objektive Resilienzbewertung für die Produktion in Ihrem Unternehmen?

n=116\*



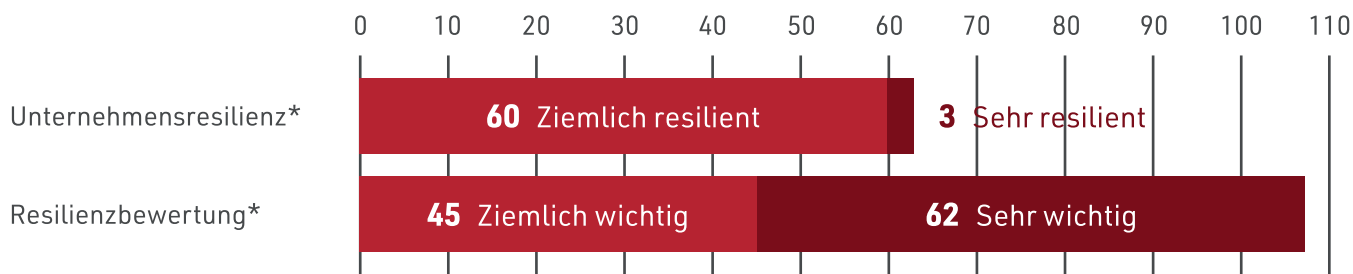
**92 %** der Befragten erachten die Möglichkeit einer **objektiven Resilienzbewertung** für die eigene Produktion als **ziemlich oder sehr wichtig**.

\*Die Antwortoptionen „nicht wichtig“ und „keine Aussage“ wurde jeweils von 0% der Befragten ausgewählt

#### Weitere Ergebnisse

Vergleicht man die Ergebnisse der Frage 3 mit den Ergebnissen der Frage 2 fällt auf, dass viele derer, die sich selbst bereits als **ziemlich oder sehr resilient** einstufen, eine **objektive Resilienzbewertung** weiterhin als **ziemlich oder sehr wichtig** erachten.

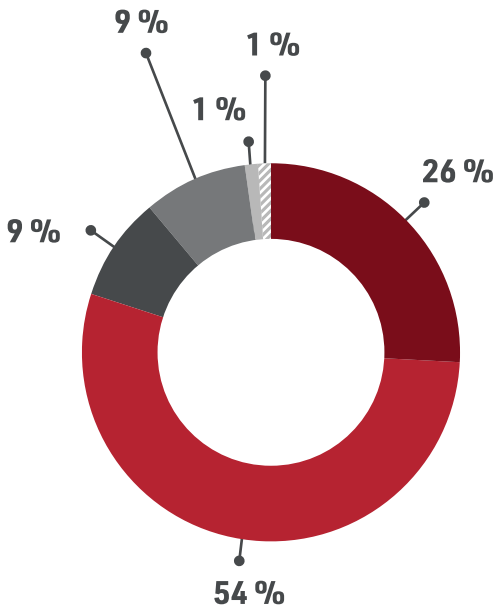
n=116



\* Bei den Zahlenangaben handelt es sich um absolute Größen und nicht um Prozentwerte.

**4. Wie hoch schätzen Sie die Notwendigkeit ein, die Resilienz in Ihrer Produktion zu steigern?  
Die Steigerung der Resilienz der Produktion ...**

n=116



**26 %**  
der Befragten sehen die **Steigerung der Resilienz** für die **Sicherstellung des Unternehmensfortbestands** als **zwingend erforderlich** an.

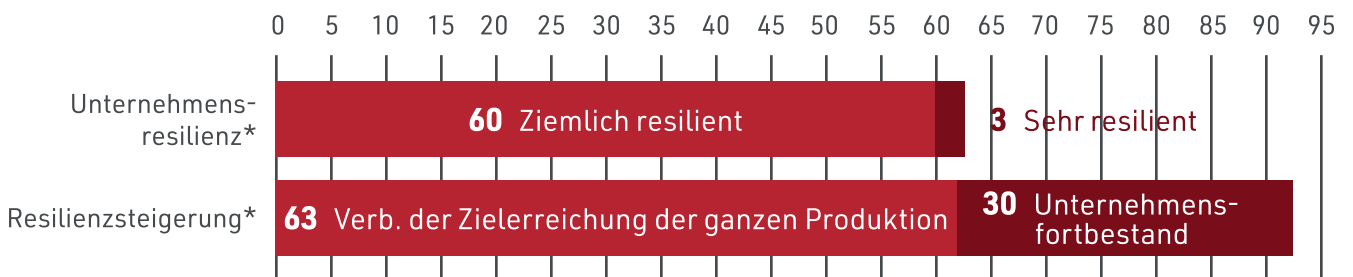
**54 %**  
der Befragten sehen in der **Steigerung der Resilienz** die Möglichkeit zur deutlichen **Verbesserung der Zielerreichung** in der **gesamten Produktion**.

- ... ist zur Sicherstellung des Unternehmensfortbestands zwingend erforderlich.
- ... verbessert die Zielerreichung der gesamten Produktion deutlich.
- ... verbessert die Zielerreichung der gesamten Produktion geringfügig.
- ... verbessert die Zielerreichung in einzelnen Produktionsbereichen, jedoch nicht die Zielerreichung der gesamten Produktion.
- ... hat keinen zusätzlichen Nutzen.
- ▨ Keine Aussage

**Weitere Ergebnisse**

**Q** Vergleicht man die Ergebnisse der Frage 4 mit den Ergebnissen der Frage 2 fällt auf, dass viele derer, die sich selbst bereits als **ziemlich oder sehr resilient** einstufen, weiterhin eine **Notwendigkeit** darin sehen, ihre **Resilienz zu steigern**.

n=116

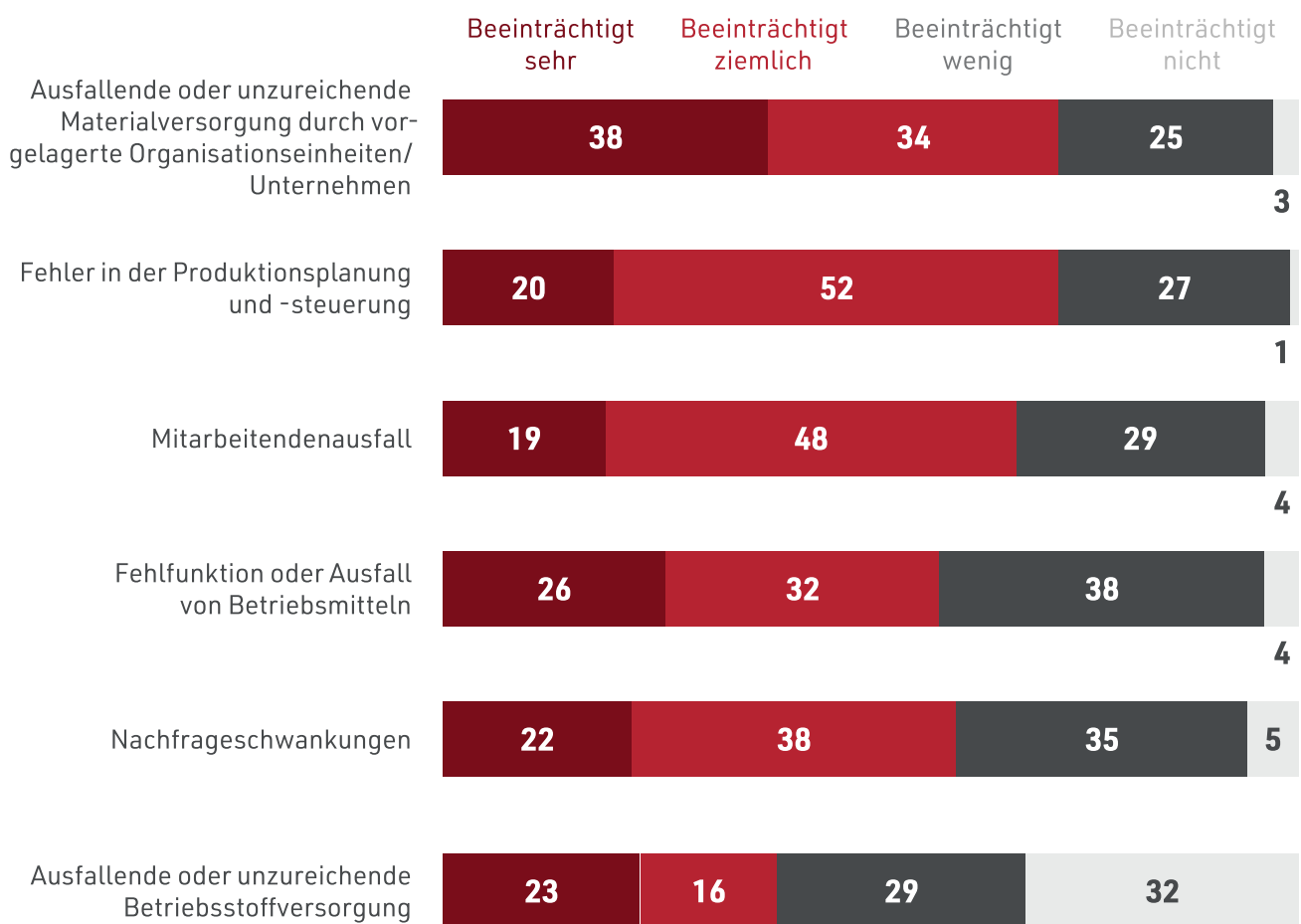


\* Bei den Zahlenangaben handelt es sich um absolute Größen und nicht um Prozentwerte.

## 3.2 Störungen der Produktion

5. Bitte beurteilen Sie, wie stark die nachfolgenden Störungsarten aktuell die Zielerreichung in der Produktion Ihres Unternehmens beeinträchtigen.

n=116



## Weitere Ergebnisse

- Die Störungsart **ausfallende oder unzureichende Materialversorgung durch vorgelagerte Organisationseinheiten/Unternehmen** beeinträchtigt aus Sicht der Befragten die **Zielerreichung der Produktion am stärksten**.\*
- Aus Sicht von mehr als **50 %** der Befragten beeinträchtigen die Störungsarten **Fehler in der Produktionsplanung und -steuerung, Mitarbeitendenausfall, Fehlfunktion oder Ausfall von Betriebsmitteln** und **Nachfrageschwankungen** die Zielerreichung der Produktion ebenfalls **sehr oder ziemlich**.
- Die Störungsart **ausfallende oder unzureichende Betriebsstoffversorgung** beeinträchtigt die Produktion aus Sicht der Befragten im Vergleich zu den anderen aufgeführten Störungsarten **am wenigsten**.

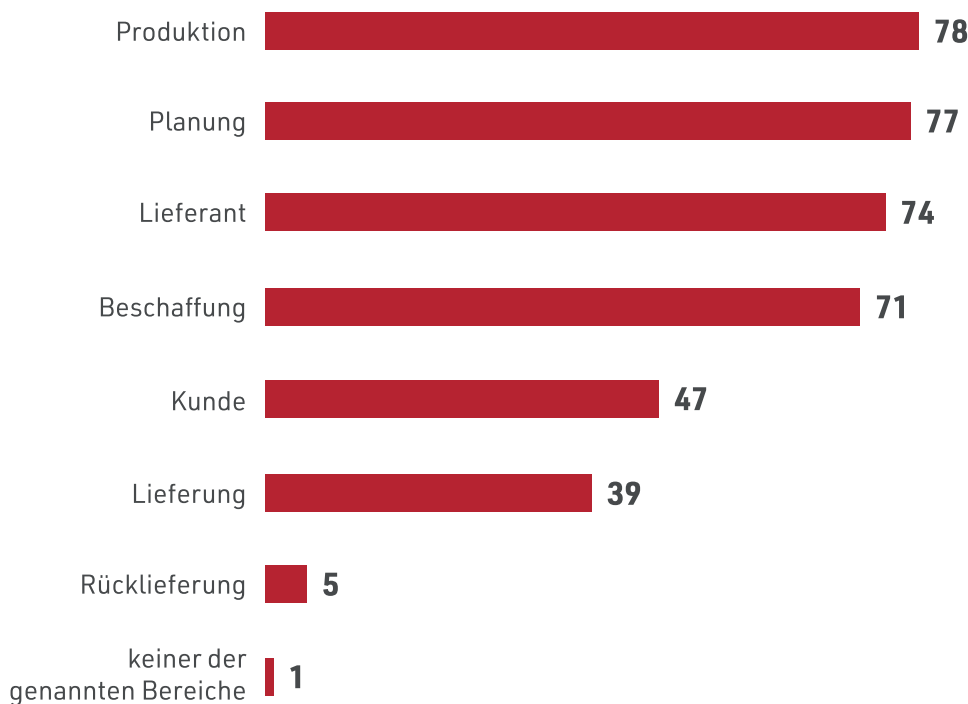
*\* Die Aussagen basieren auf einer Summierung der prozentualen Antwortanteile mit folgender Gewichtung:  
Beeinträchtigt nicht = 0; Beeinträchtigt wenig = 1; Beeinträchtigt ziemlich = 2; Beeinträchtigt sehr = 3.*



## 3.3 Möglichkeiten der Beeinflussung sowie Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz

6. Welche der im folgenden Schaubild aufgeführten Bereiche entlang der Wertschöpfungskette sehen Sie als besonders relevant für die Beeinflussung der Resilienz in Ihrem Unternehmen an?

n=116\*



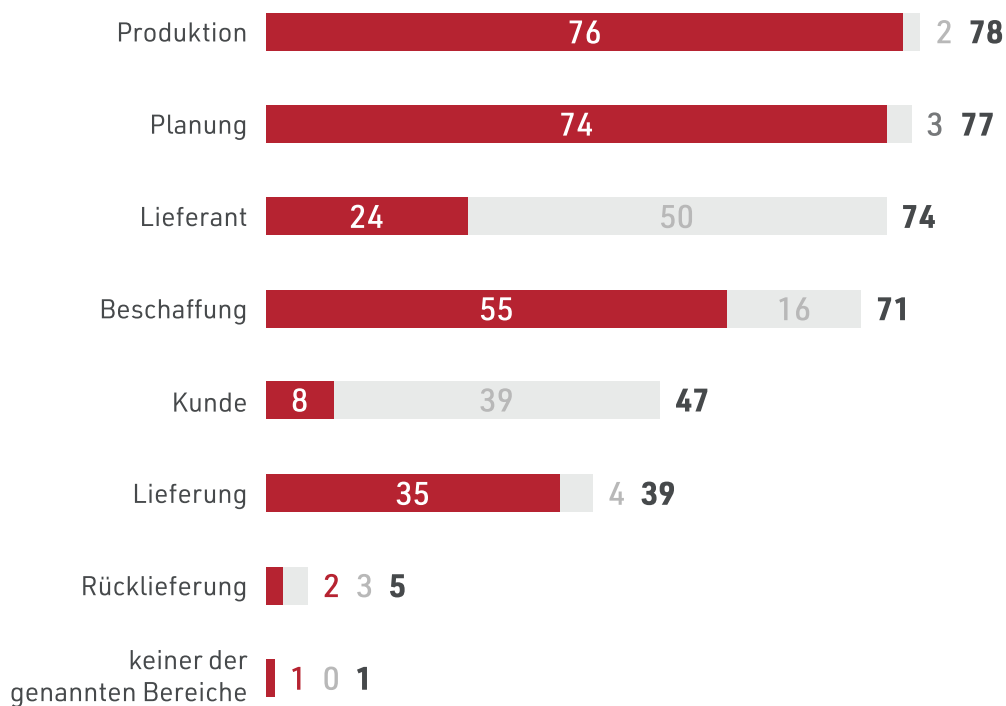
\*Die Befragten konnten eine oder mehrere Antwortalternativen auswählen. Bei den Angaben handelt es sich um absolute Größen und nicht um Prozentwerte.

### Weitere Ergebnisse

- Die **Produktion** sehen die Befragten als den **relevantesten Bereich** für die **Beeinflussung der Resilienz** ihres Unternehmens an. Unter **Produktion** wird die eigene innerbetriebliche Produktion verstanden.
- Die Bereiche **Planung**, **Lieferant** und **Beschaffung** werden von den Befragten ebenfalls **sehr häufig als besonders relevant** für die **Beeinflussung der Resilienz** ihres Unternehmens genannt.
- Der Bereich **Rücklieferung** wird von den Befragten als der am wenigsten relevante unter den genannten Bereichen für die **Beeinflussung der Resilienz** ihres Unternehmens angesehen.

## 7. Auf welche der zuvor von Ihnen gewählten Bereiche können Sie als Unternehmen effektiv Einfluss ausüben?

n=116\*



- Effektiver Einfluss möglich\*
- Kein effektiver Einfluss möglich

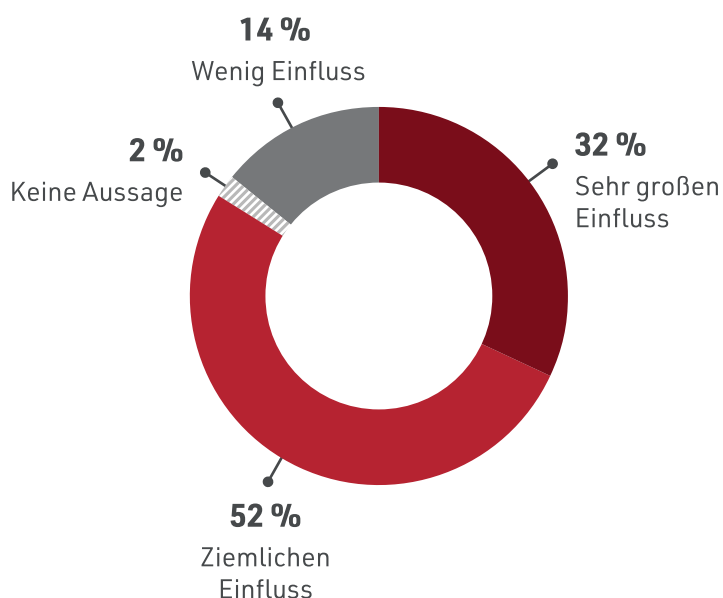
\* Nur wenn angegeben wurde, dass ein Bereich Einfluss auf Resilienz hat, konnte angegeben werden, ob auf den Bereich auch effektiv Einfluss genommen werden kann. Bei den Angaben handelt es sich um absolute Größen und nicht um Prozentwerte.

## Weitere Ergebnisse

- Am **häufigsten** wird der Bereich **Produktion** hinsichtlich einer **effektiven Beeinflussung der Resilienz** durch das eigene Unternehmen angegeben. **Rund 97 %** (76/78) derer, die diesen Bereich in der vorangegangenen Frage als **relevant** für die Beeinflussung der Resilienz eingestuft haben, sehen die Möglichkeit einer **effektiven Beeinflussung** dieses Bereichs.
- Die Bereiche **Planung** und **Beschaffung** werden von den Befragten ebenfalls sehr häufig im Kontext der **effektiven Beeinflussung der Resilienz** durch das eigene Unternehmen genannt.
- Nur 5 der Befragten halten den Bereich **Rücklieferung** für relevant für die Beeinflussung der Resilienz. Damit wird dieser Bereich mit großen Abstand als **am wenigsten relevant** angesehen. Zusammen mit den Ergebnissen der Frage 6 unterstreicht dies die geringe Bedeutung dieses Bereichs für die Beeinflussung der Resilienz im Unternehmen.
- Auffällig sind auch die Bereiche **Lieferant** und **Kunde**: Während einige Befragte diesen Bereichen durchaus eine hohe Relevanz für die Beeinflussung der Resilienz für ihr Unternehmen zuschreiben, ist die Anzahl derer, die hier eine **effektive Einflussmöglichkeit** zur **Steigerung der Resilienz** ihres Unternehmens sehen, deutlich geringer.

## 8. Wie stark ist der Einfluss Ihres Unternehmens auf die Resilienz Ihrer eigenen Produktion?

n=116\*



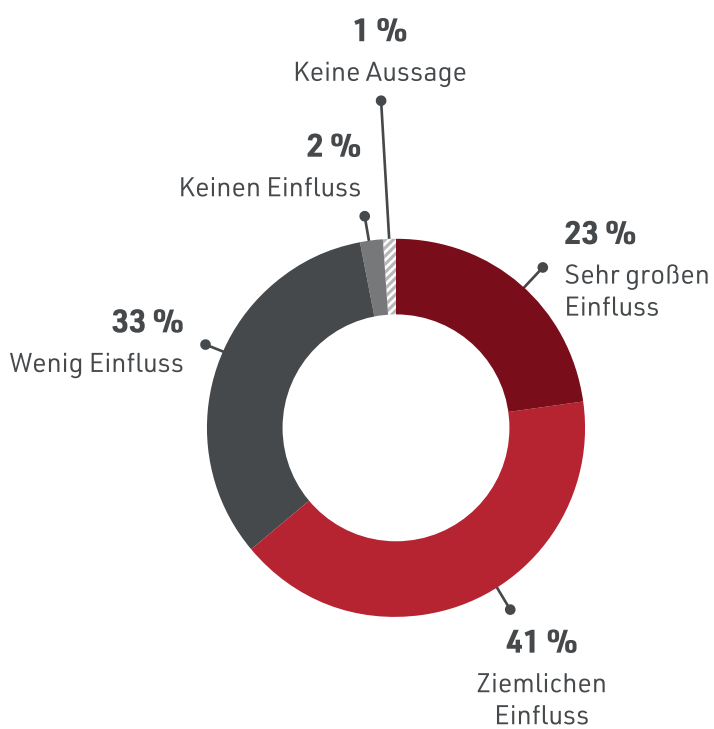
**84 %** der Befragten sehen **sehr** oder **ziemlich große** Möglichkeiten des eigenen Unternehmens, die Resilienz der eigenen Produktion zu beeinflussen.

\* Die Antwortoption „keinen Einfluss“ wurde von 0% der Befragten ausgewählt



### 9. Wie groß ist der Einfluss der Mitarbeitenden auf die Resilienz Ihrer Produktion?

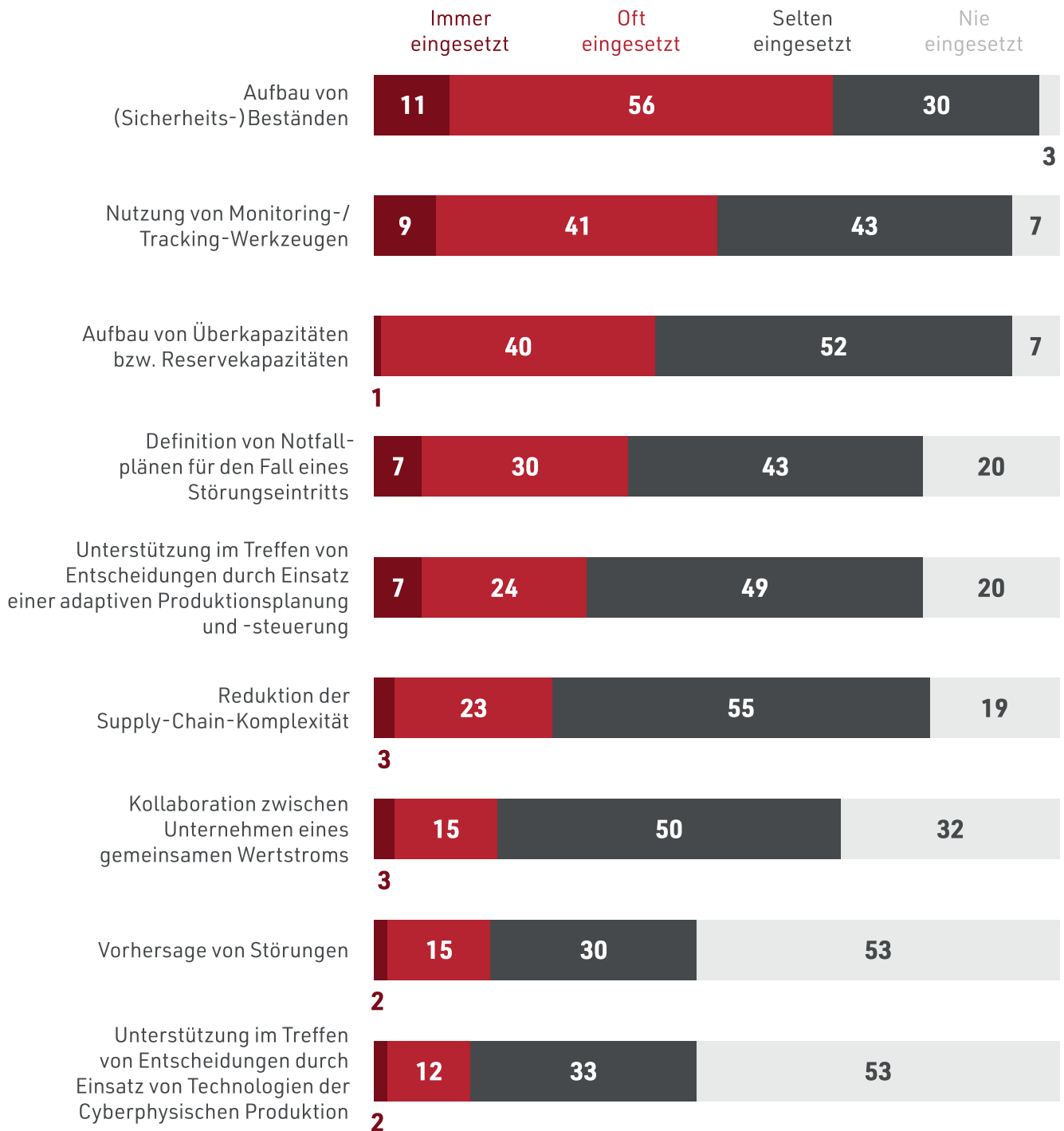
n=116



**64 %**  
der Befragten sehen einen **sehr** oder **ziemlich großen Einfluss** ihrer **Mitarbeitenden** auf die **Resilienz ihrer Produktion**.

**10. Bitte beurteilen Sie, wie verbreitet die nachfolgenden Maßnahmen in der Produktion Ihres Unternehmens sind (in %).**

n=116



### Weitere Ergebnisse\*

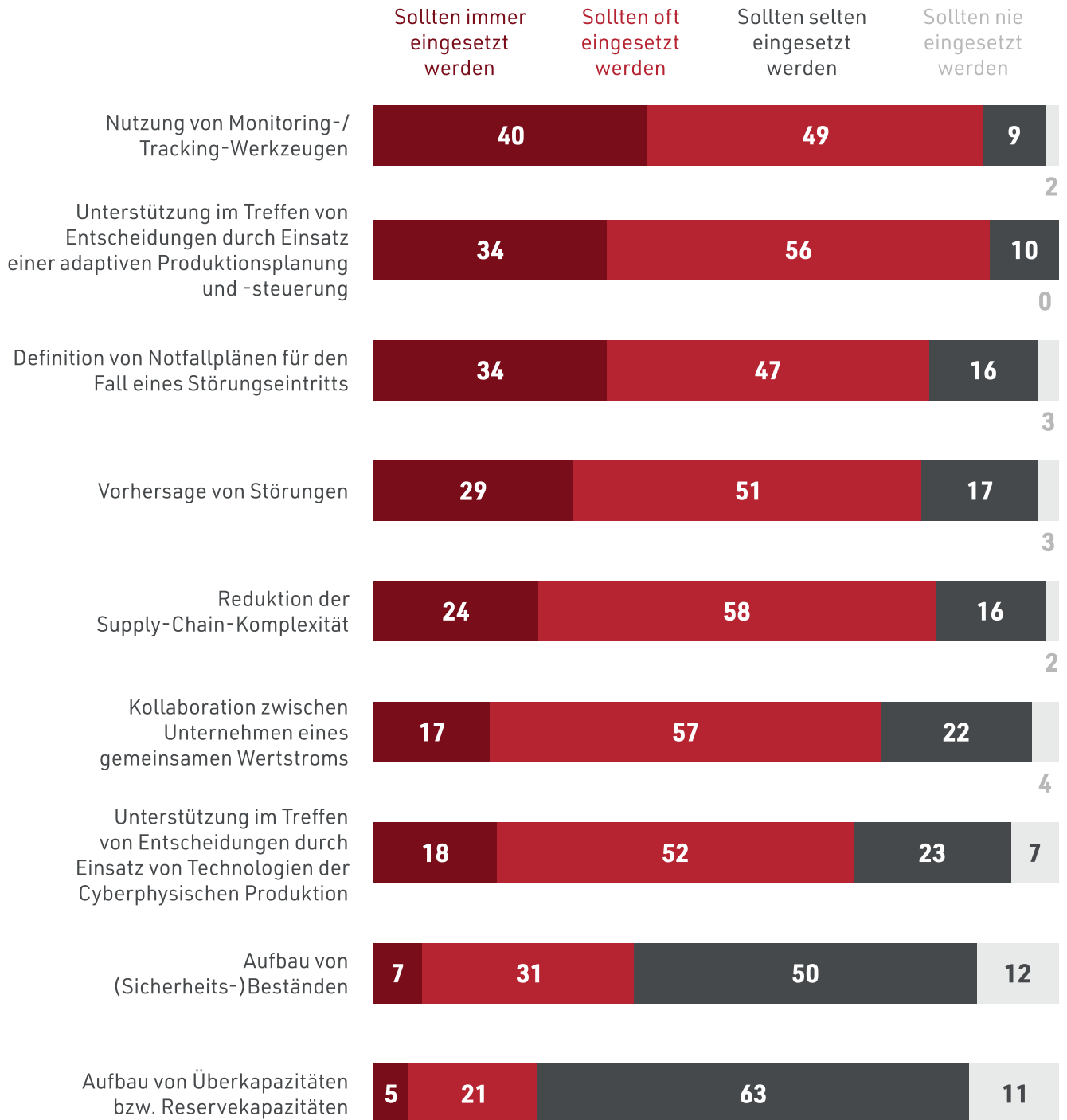
- Die unter den aufgeführten Alternativen **am weitesten verbreiteten Maßnahmen** sind der **Aufbau von (Sicherheits-)Beständen**, gefolgt von der **Nutzung von Monitoring-/ Tracking-Werkzeugen** und dem **Aufbau von Überkapazitäten bzw. Reservekapazitäten**.
- Die Maßnahmen **Unterstützung im Treffen von Entscheidungen durch Einsatz von Technologien der Cyberphysischen Produktion** und **Vorhersage von Störungen** sind unter den aufgeführten Alternativen die **am wenigsten verbreiteten Maßnahmen**.

\*Die Aussagen basieren auf einer Summierung der prozentualen Antwortanteile mit folgender Gewichtung: Nie eingesetzt = 0; Selten eingesetzt = 1; Oft eingesetzt = 2; Immer eingesetzt = 3.



**11. Bitte beurteilen Sie, ob die nachfolgenden Maßnahmen in der Zukunft verstärkt in der Produktion Ihres Unternehmens zur Steigerung der Resilienz eingesetzt werden sollten.**

n=116





### Weitere Ergebnisse\*

- 🔍 – Die **am häufigsten** genannte **Maßnahme**, die in **Zukunft verstärkt** zur Steigerung der Resilienz eingesetzt werden sollte, ist die **Nutzung von Monitoring-/Tracking-Werkzeugen**, gefolgt von der **Unterstützung im Treffen von Entscheidungen durch Einsatz einer adaptiven Produktionsplanung und -steuerung** und der **Definition von Notfallplänen für den Fall eines Störungseintritts**.
- Vergleicht man die Ergebnisse von Frage 10 und 11, sollten folgende Maßnahmen in Zukunft häufiger eingesetzt werden als bisher:\*\*
  - Vorhersage von Störungen,
  - Unterstützung im Treffen von Entscheidungen durch Einsatz von Technologien der Cyberphysischen Produktion,
  - Unterstützung im Treffen von Entscheidungen durch Einsatz einer adaptiven Produktionsplanung und -steuerung.
- Vergleicht man die Ergebnisse von Frage 10 und 11, sollte folgende Maßnahmen in Zukunft weniger häufiger eingesetzt werden als bisher:\*\*
  - Aufbau von (Sicherheits-)Beständen,
  - Aufbau von Überkapazitäten bzw. Reservekapazitäten.

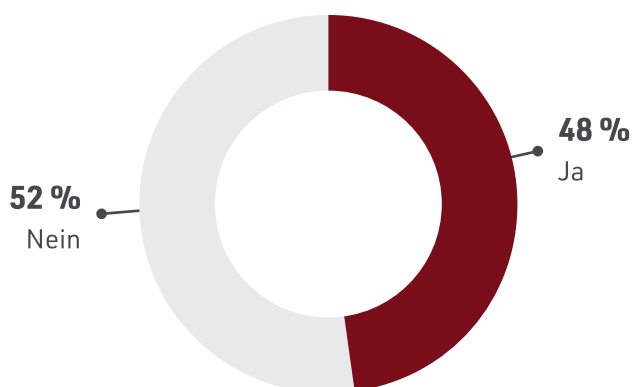
\* Die Aussagen basieren auf einer Summierung der Antworten mit folgender Gewichtung: Sollte nie eingesetzt werden = 0; Sollte selten eingesetzt werden = 1; Sollte oft eingesetzt werden = 2; Sollte immer eingesetzt werden = 3.

\*\* Nur die drei Maßnahmen mit den größten Differenzen werden aufgelistet.

## 3.4 Zielkonflikte zwischen Resilienz und anderen Zielgrößen der industriellen Produktion

12. Sehen Sie einen Konflikt zwischen der Steigerung der Resilienz als Produktionsziel und anderen Zielgrößen in Ihrer Produktion?

n=116

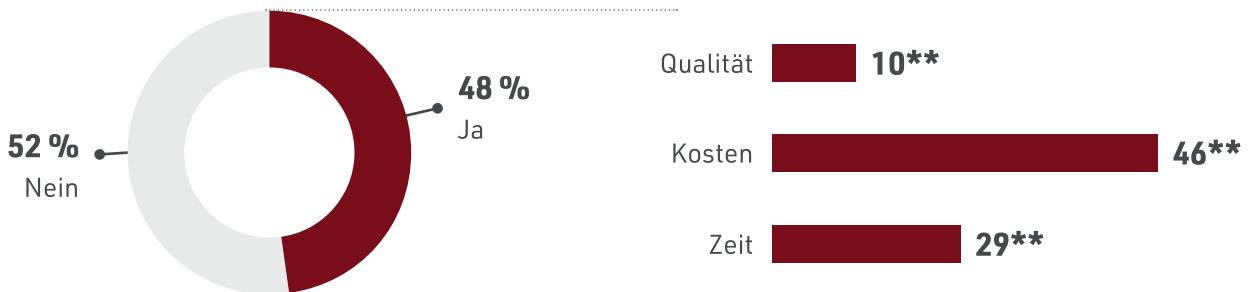


**48 %** sehen einen **Zielkonflikt** zwischen der **Steigerung der Resilienz** als **Produktionsziel** und **anderen Zielgrößen** in ihrer Produktion.

### Wenn ja, mit welchen anderen Produktionszielen sehen Sie einen Zielkonflikt?

n=116

n=56\*



\* Nur wenn angegeben wurde, dass ein Zielkonflikt besteht, konnte angegeben werden, mit welchem Produktionsziel dieser Zielkonflikt besteht. Die Befragten konnten eine oder mehrere Antwortalternativen auswählen.

\*\* Bei den Zahlenangaben handelt es sich um absolute Größen und nicht um Prozentwerte.

### Weitere Ergebnisse

- 82 % (46/56) der Befragten dieser Teilfrage sehen einen **Zielkonflikt zwischen der Steigerung der Resilienz als Produktionsziel und der Zielgröße Kosten**.
- Außerdem sehen knapp 52 % (29/56) der Befragten dieser Teilfrage einen **Zielkonflikt zwischen der Steigerung der Resilienz als Produktionsziel und der Zielgröße Zeit**.
- Lediglich 18 % (10/56) der Befragten dieser Teilfrage sehen einen **Zielkonflikt zwischen der Steigerung der Resilienz als Produktionsziel und der Zielgröße Qualität**.

## 3.5 Unterschiede zwischen resilienten und weniger resilienten Unternehmen

**i** Auf den folgenden Seiten werden Erkenntnisse aufbereitet, die aus der isolierten Betrachtung der Antworten auf die einzelnen Fragen nicht direkt hervorgehen und eine Interpretation zulassen, welche Erfolgsfaktoren zu mehr Resilienz führen könnten.

**Die Befragten, die ihr Unternehmen als „ziemlich resilient“ oder „sehr resilient“ eingeschätzt haben, setzen die folgenden 3 Maßnahmen am häufigsten ein:\***

- Q** – *Aufbau von (Sicherheits-)Beständen*
- *Nutzung von Monitoring-/Tracking-Werkzeugen*
- *Definition von Notfallplänen*
- Auch die Unternehmen, die sich als **nicht** oder **wenig resilient** eingeschätzt haben, setzen die Maßnahmen **Aufbau von (Sicherheits-)Beständen** und **Nutzung von Monitoring-/Tracking-Werkzeugen** am häufigsten ein – wenngleich in einer geringeren Häufigkeit als ziemlich oder sehr resiliente Unternehmen.
- Anstelle der **Definition von Notfallplänen** wird allerdings die Maßnahme: **Aufbau von Überkapazitäten bzw. Reservekapazitäten** als dritthäufigste Maßnahme eingesetzt.

*\*Die Aussagen basieren auf einer Summierung der prozentualen Antwortanteile mit folgender Gewichtung:  
Nie eingesetzt = 0; Selten eingesetzt = 1; Oft eingesetzt = 2; Immer eingesetzt = 3.*

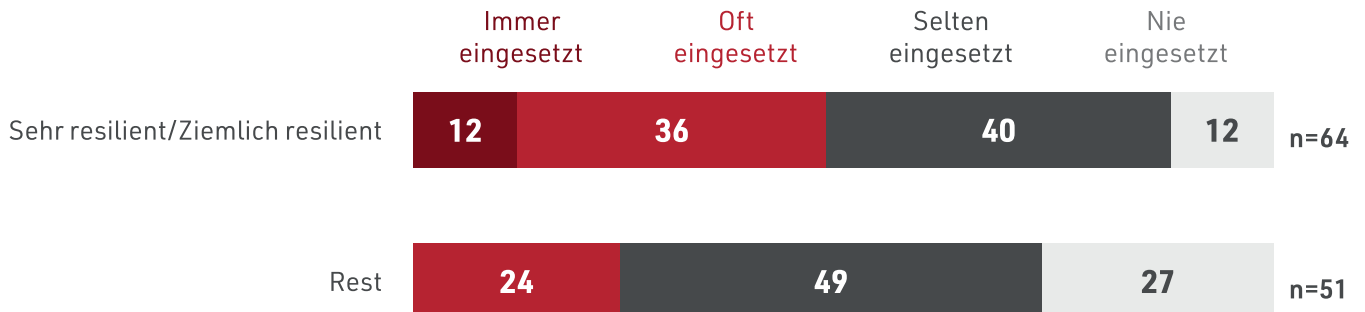
**Die Befragten, die ihr Unternehmen als „ziemlich resilient“ oder „sehr resilient“ eingeschätzt haben, wollen die folgenden 3 Maßnahmen zukünftig in der Produktion ihres Unternehmens zur Steigerung der Resilienz verstärkt einsetzen:\***

- Q** – *Nutzung von Monitoring-/Tracking-Werkzeugen*
- *Definition von Notfallplänen für den Fall eines Störungseintritts*
- *Unterstützung im Treffen von Entscheidungen durch Einsatz einer adaptiven Produktionsplanung und -steuerung*
- Auch die Unternehmen, die sich als **nicht** oder **wenig resilient** eingeschätzt haben, wollen die Maßnahme **Nutzung von Monitoring-/Tracking-Werkzeugen** in Zukunft deutlich mehr einsetzen. Daneben beabsichtigen diese Unternehmen, die Maßnahmen **Unterstützung im Treffen von Entscheidungen durch Einsatz einer adaptiven Produktionsplanung und -steuerung** und **Reduktion der Supply-Chain-Komplexität** in Zukunft besonders häufig einzusetzen.

*\*Die Aussagen basieren basiert auf einer Summierung der prozentualen Antwortanteile mit folgender Gewichtung: Nie eingesetzt = 0; Selten eingesetzt = 1; Oft eingesetzt = 2; Immer eingesetzt = 3.*

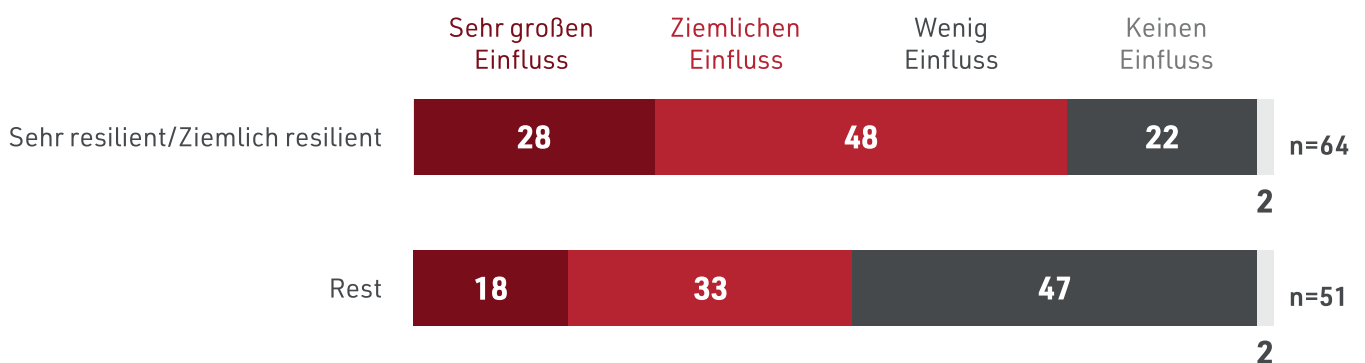


**Vergleich der Antworten der Befragten, die die Produktion ihres Unternehmens als „sehr resilient“ oder „ziemlich resilient“ eingeschätzt haben, mit den Antworten der restlichen Befragten (1/5):  
Maßnahme Notfallpläne**



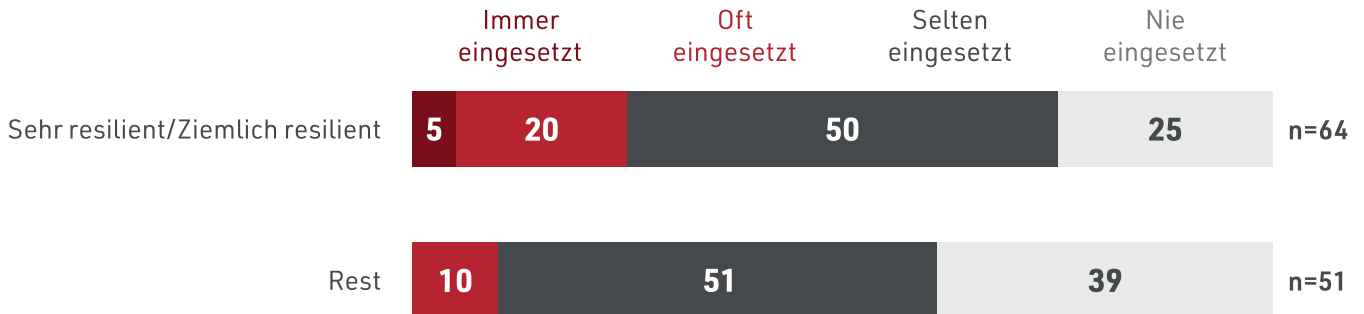
**Q** Während **48 %** der Befragten der Gruppen „**sehr resilient/ziemlich resilient**“ **Notfallpläne** als **resilienzsteigernde Maßnahme „oft einsetzen“** oder **„immer einsetzen“**, sind es in der Vergleichsgruppe „**Rest**“ lediglich **24 %**.

**Vergleich der Antworten der Befragten, die die Produktion ihres Unternehmens als „sehr resilient“ oder „ziemlich resilient“ eingeschätzt haben, mit den Antworten der restlichen Befragten (2/5):  
Einfluss der Mitarbeitenden auf die Resilienz**



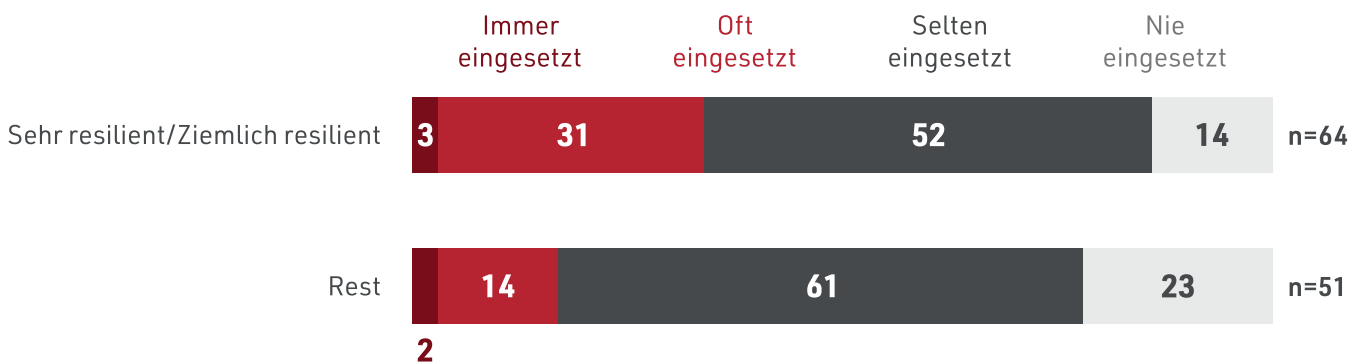
**Q** Während **76 %** der Befragten der Gruppe „**sehr resilient/ziemlich resilient**“ **Mitarbeitenden** einen **„sehr großen Einfluss“** oder **„ziemlichen Einfluss“** auf die Resilienz in der Produktion beimessen, sind es in der Vergleichsgruppe „**Rest**“ lediglich **51 %**.

**Vergleich der Antworten der Befragten, die die Produktion ihres Unternehmens als „sehr resilient“ oder „ziemlich resilient“ eingeschätzt haben, mit den Antworten der restlichen Befragten (3/5):  
Maßnahme Kollaboration zwischen Unternehmen**



Während **25 %** der Befragten der Gruppe „sehr resilient/ziemlich resilient“ Kollaborationen mit anderen Unternehmen als resilienzsteigernde Maßnahme „oft einsetzen“ oder „immer einsetzen“, sind es in der Vergleichsgruppe „Rest“ lediglich **10 %**.

**Vergleich der Antworten der Befragten, die die Produktion ihres Unternehmens als „sehr resilient“ oder „ziemlich resilient“ eingeschätzt haben, mit den Antworten der restlichen Befragten (4/5):  
Maßnahme Reduktion der Supply-Chain-Komplexität**



Während **34 %** der Befragten der Gruppe „sehr resilient/ziemlich resilient“ die Reduktion der Supply-Chain-Komplexität als resilienzsteigernde Maßnahme „oft einsetzen“ oder „immer einsetzen“, sind es in der Vergleichsgruppe „Rest“ lediglich **16 %**.



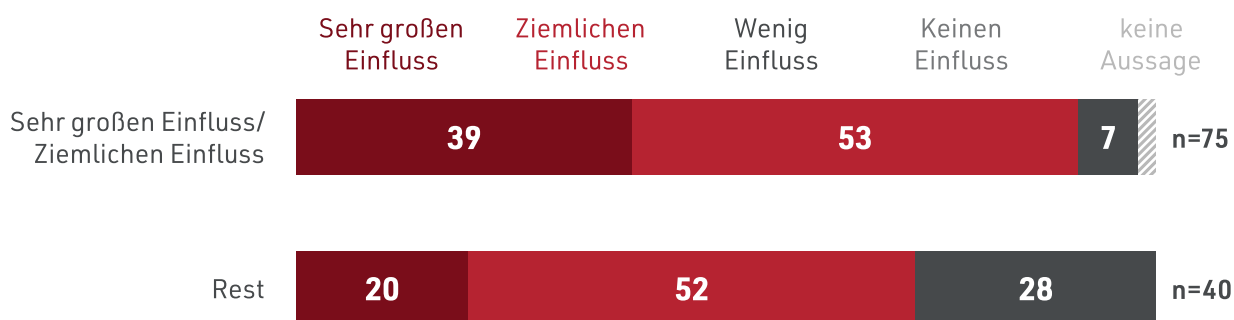
**Vergleich der Antworten der Befragten, die die Produktion ihres Unternehmens als „sehr resilient“ oder „ziemlich resilient“ eingeschätzt haben, mit den Antworten der restlichen Befragten (5/5):  
Maßnahme Vorhersage von Störungen**

	Immer eingesetzt	Oft eingesetzt	Selten eingesetzt	Nie eingesetzt	
Sehr resilient/Ziemlich resilient	3	20	28	49	n=64
Rest	8	33	59		n=51

**Q** Während **23 %** der Befragten der Gruppe „**sehr resilient/ziemlich resilient**“ die **Vorhersage von Störungen** als **resilienzsteigernde Maßnahme „oft einsetzen“** oder **„immer einsetzen“**, sind es in der Vergleichsgruppe „**Rest**“ lediglich **8 %**.

## 3.6 Weiterführende Erkenntnisse

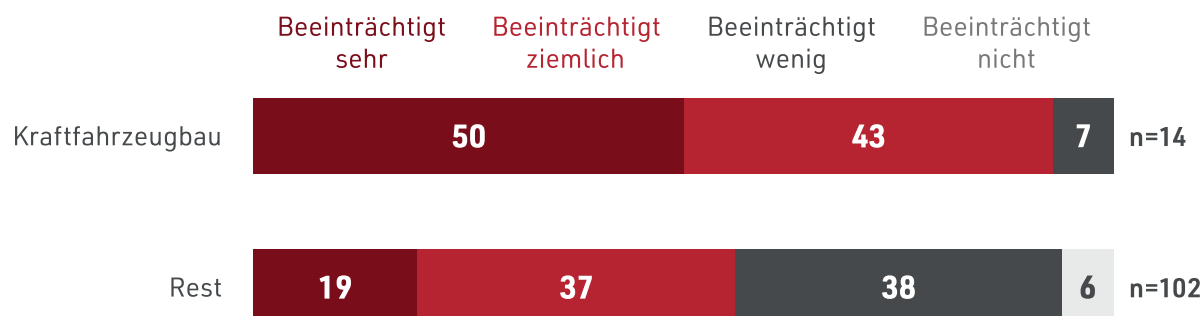
Vergleich der Antworten der Befragten, die den Einfluss der Mitarbeitenden auf die Resilienz ihrer Produktion mit „sehr groß“ oder „ziemlich“ bewertet haben, mit den Antworten der restlichen Befragten hinsichtlich der Einflussstärke des Unternehmens auf die Resilienz der eigenen Produktion



Während **91 %** der Befragten der Gruppe „**sehr großen Einfluss/ziemlichen Einfluss**“ dem eigenen Unternehmen einen „**sehr großen Einfluss**“ oder „**ziemlich großen Einfluss**“ auf die eigene Resilienz beimessen, sind es in der Vergleichsgruppe „**Rest**“ lediglich **72 %**.

**Branche: Kraftfahrzeugbau**

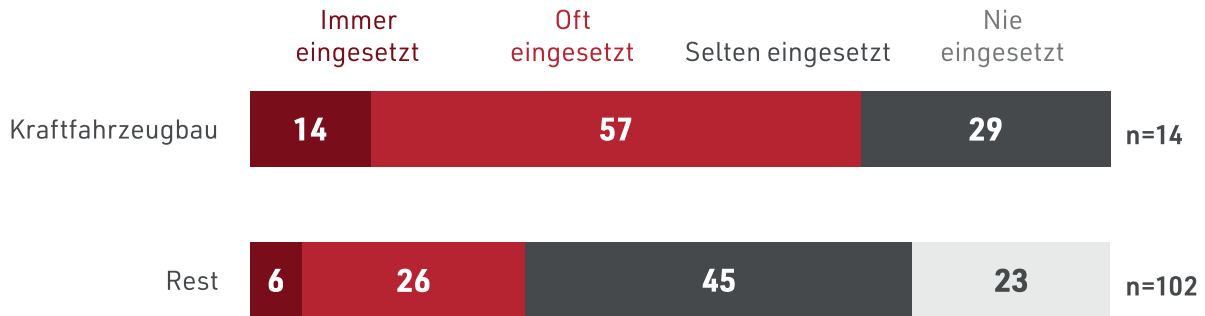
**Störungsart: Nachfrageschwankungen mengenmäßig oder Nachfrage nach anderen Produkten**



Während **93 %** der Befragten, deren Unternehmen aus dem „**Kraftfahrzeugbau**“ kommen, schätzen, dass die Störungsart „**Nachfrageschwankungen**“ „**sehr beeinträchtigt**“ oder „**ziemlich beeinträchtigt**“, sind es in der Vergleichsgruppe „**Rest**“ lediglich **56 %**.

**Branche: Kraftfahrzeugbau**

**Maßnahme: Notfallpläne**



Während **71 %** der Befragten, deren Unternehmen aus dem „Kraftfahrzeugbau“ kommen, Notfallpläne als **resilienzsteigernde Maßnahme** „oft einsetzen“ oder „immer einsetzen“, sind es in der Vergleichsgruppe „Rest“ lediglich **32 %**.



# 4. ZUSAMMEN- FASSUNG

## Resilienz ist ein entscheidender Erfolgsfaktor für langfristige Wettbewerbsfähigkeit

Resilienz stellt einen entscheidenden Faktor für den Erfolg in der industriellen Produktion dar und sollte neben den klassischen Zielgrößen wie Kosten verstärkt in den Fokus rücken. Angesichts zunehmender Unsicherheiten und Störungen in globalen Lieferketten und Produktionsprozessen wird die Fähigkeit eines Unternehmens, sich schnell an veränderte Bedingungen anzupassen, immer wichtiger für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit.

### Die Beurteilung des Resilienzniveaus

Am effektivsten kann die Resilienz der eigenen Produktion durch die Verantwortlichen im jeweiligen Unternehmen beeinflusst werden. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist eine systematische Beurteilung des aktuellen Resilienzniveaus. Hierfür bedarf es eines fundierten und praxisnahen Vorgehens zur objektiven Bewertung der Resilienz einer Produktion und Identifikation möglicher Schwachstellen.

### Die richtige Balance zwischen Resilienz und Effizienz

Zur Steigerung der Resilienz in der Produktion bedarf es eines systematischen Vorgehens, etwa in Form eines um die Aspekte der Resilienz erweiterten Wertstromdesigns, welches auf den Ergebnissen einer objektiven Beurteilung der Resilienz aufbaut und gleichzeitig potenzielle Zielkonflikte mit klassischen Zielgrößen wie den Kosten auflöst. Auch die Effizienz scheint bei der Gestaltung einer resilienten Produktion von großer Bedeutung zu sein. Resilienzmaßnahmen die sich unmittelbar negativ auf die Effizienz auswirken, wie Überkapazitäten und Bestände, sollen nach Aussage der Befragten in Zukunft möglichst weniger stark zum Einsatz kommen.

### Viele Unternehmen wünschen sich den digitalen Zwilling in der Produktion

Sowohl Technologien der cyberphysischen Produktion als auch Simulationen werden bei vielen Unternehmen noch selten eingesetzt. Gleichzeitig sind der digitale Zwilling und die simulative Prädiktion Wunschmaßnahmen der Unternehmen. Es gilt also, ein Resilienzframework für die einfache Anwendung des digitalen Zwillings im simulativen Bereich für eine resiliente Produktion zu finden.

### Adaptive Ansätze zur Produktionsplanung und -steuerung werden in der Praxis noch viel zu selten genutzt

Adaptive Ansätze der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) werden in der Praxis viel zu selten genutzt. Unabhängig von der aktuellen Resilienz eines Unternehmens erscheint der verstärkte Einsatz solcher Systeme in der Zukunft als notwendig, um den wachsenden Herausforderungen in dynamischen Produktionsumgebungen besser begegnen zu können. Ansätze der adaptiven Produktionsplanung und -steuerung bieten die Möglichkeit, schneller auf Störungen und Unsicherheiten zu reagieren, was die betriebliche Effizienz und Flexibilität signifikant verbessern kann.

« Ein resilientes Produktionssystem hat die Fähigkeit Störungen zu antizipieren und sich proaktiv an Veränderungen anzupassen. Resiliente Unternehmen sind daher einerseits kurzfristig flexibler und andererseits langfristig wandlungsfähiger. »

---

Martin Becker, Partner, STAUFEN.AG

# 5. ANHANG



# Informationen zu den Teilnehmenden

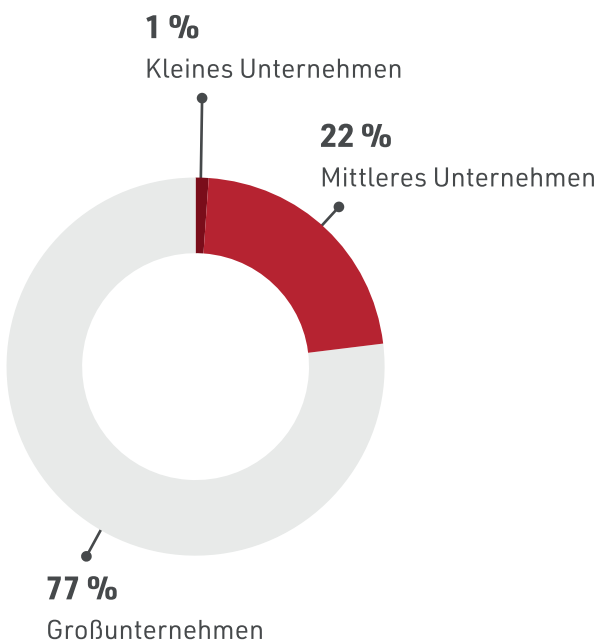


- **68 %** der Befragten **arbeiten im**
  - Maschinen- und Anlagenbau,
  - in der Metallindustrie oder
  - im Kraftfahrzeugbau.
- **79 %** der Befragten **arbeiten**
  - in der Produktion / in einem produktionsnahen Bereich,
  - in der Produktionsplanung / in der Planung eines produktionsnahen Bereichs oder
  - in einer unternehmensinternen Beratung / als Lean-Verantwortliche\*r.
- Knapp **78 %** der Befragten haben **5 oder mehr Jahre Berufserfahrung**,  
knapp **46 %** der Befragten haben **mehr als 10 Jahre Berufserfahrung**

## Detail-Informationen zu den befragten Unternehmen

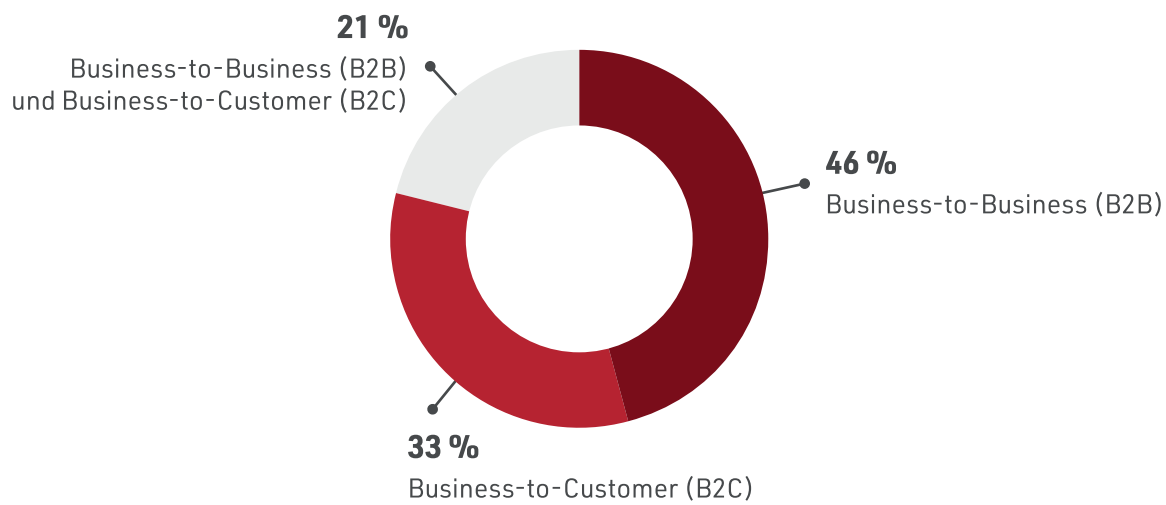
### Unternehmensgröße

n=116



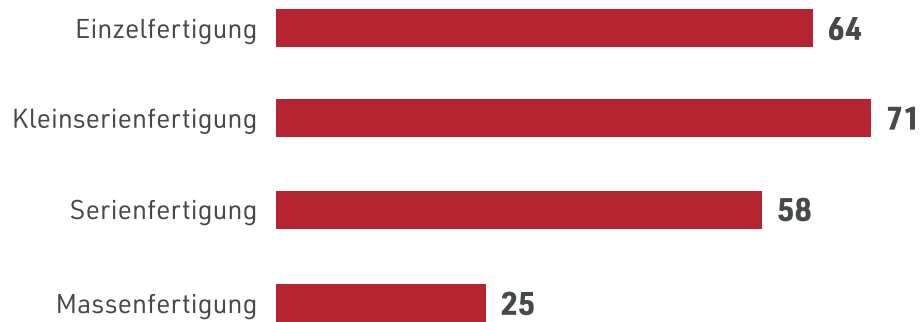
# Geschäftstyp

n=116



# Fertigungstyp (1/2)

n=116\*



\*Die Befragte konnten eine oder mehrere Antwortalternativen auswählen. Bei den Angaben handelt es sich um absolute Größen und nicht um Prozentwerte.

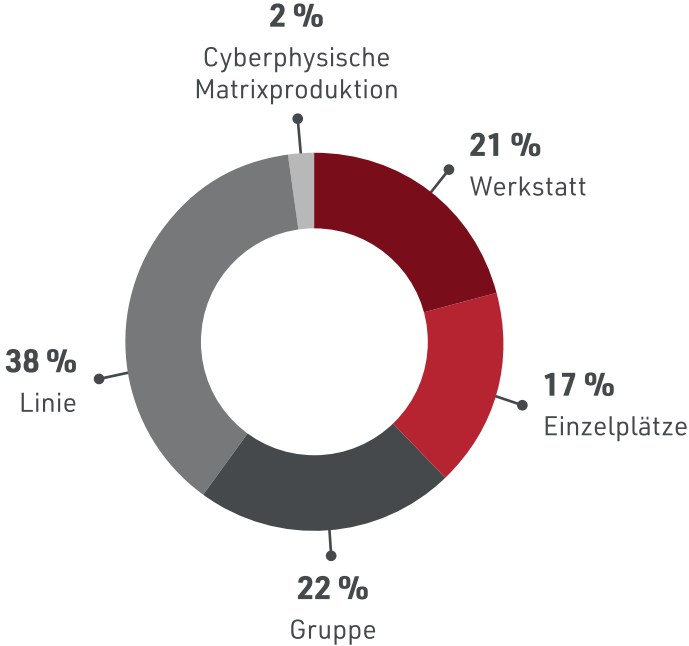
# Fertigungstyp (2/2)

n=116



# Organisationsform

n=116



## Ansprechpartner\*innen



Prof. Dr.-Ing.  
Joachim Metternich  
Institutsleiter PTW  
Technische Universität  
Darmstadt  
] +49 6151 8229-675



Martin Becker  
Partner  
STAUFEN.AG  
m.becker@staufen.ag  
] +49 7024 8056 0



Daniel Bentz  
Wissenschaftlicher  
Mitarbeiter  
Technische Universität  
Darmstadt  
D.Bentz@PTW.TU-  
Darmstadt.de  
] +49 6151 8229-778



Augustino Doan  
Wissenschaftlicher  
Mitarbeiter  
Technische Universität  
Darmstadt  
A.Doan@PTW.TU-  
Darmstadt.de  
] +49 6151 8229-731



Leonie Meldt  
Wissenschaftliche  
Mitarbeiterin  
Technische Universität  
Darmstadt  
L.Meldt@PTW.TU-  
Darmstadt.de  
] +49 6151 8229-640



Maximilian Steinmeyer  
Wissenschaftlicher  
Mitarbeiter  
Technische Universität  
Darmstadt  
M.Steinmeyer@  
PTW.TU-Darmstadt.de  
] +49 6151 8229-659

### INSTITUT FÜR PRODUKTIONS- MANAGEMENT, TECHNOLOGIE UND WERKZEUGMASCHINEN (PTW)

Otto-Berndt-Straße 2  
D-64287 Darmstadt

media@ptw.tu-darmstadt.de

**Diese Veröffentlichung entstand im Rahmen  
des Horizon Europe FLEX4RES Projekts  
mit der Grant Agreement Nummer 101091903.  
Wir bedanken uns für die Förderung.**