



# Luft- und Raumfahrt in Oberbayern

IHK Studie, Dezember 2015



München und  
Oberbayern

Voraus für die Wirtschaft.

## Vorwort

Der Regierungsbezirk Oberbayern ist mit seinen Standorten Manching, Schrobenhausen, Taufkirchen/Ottobrunn und Oberpfaffenhofen eine der wichtigsten Regionen für die Luft- und Raumfahrtindustrie in Deutschland und in Europa. Als Hightech-Region bietet Oberbayern beste Voraussetzungen: Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Weltkonzerne und Hidden Champions auf engem Raum. Kein Wunder, dass sich diese Industrie hier angesiedelt hat und seit Jahrzehnten das Wirtschaftsleben prägt. 19.700 Beschäftigte erwirtschaften hier jährlich einen Umsatz von über 5,8 Mrd. Euro.

Doch wie sieht die Zukunft aus? Wachsende Bevölkerungszahlen auf unserem Globus, steigender Wohlstand und Mobilität, stagnierende Militärausgaben und politische Entscheidungen bilden den Rahmen für die Entwicklung der Luft- und Raumfahrt als Spitzentechnologiebranche.

In kompakter Form hat die IHK für München und Oberbayern Fakten zusammengetragen. Sie beleuchtet die Chancen und Risiken der Branche sowie die Bedeutung für den Wirtschaftsraum. Die zivile und die militärische Luftfahrt wurde hierbei ebenso untersucht wie die Raumfahrt und die Raumfahrtanwendungen, die traditionell in Oberbayern beheimatet sind. Dafür hat der bavAIRia e.V. Branchenunternehmen in ganz Oberbayern befragt.

Um die Luft- und Raumfahrtindustrie in Oberbayern zu halten und auszubauen, sind Anstrengungen der Politik unumgänglich. Verlässlichkeit bei Investitionsentscheidungen im militärischen Bereich und in der Raumfahrt, die Förderung von Forschung und Entwicklung sowie die weitere Vernetzung der ansässigen Wirtschaftsakteure mit Wissenschaftseinrichtungen sind nur einige Aspekte, die vorangetrieben werden müssen. Welche Punkte in den einzelnen Branchensegmenten von besonderer Bedeutung sind, können Sie den folgenden Ausführungen entnehmen.

Ziel einer vorausschauenden Wirtschaftspolitik muss es sein, die Luft- und Raumfahrtbranche als Spitzentechnologie in Oberbayern zu stärken und damit den Wirtschaftsraum langfristig als Hightech-Standort zu positionieren.

Die vorliegende Publikation soll dabei helfen, Entwicklungen besser zu verstehen und Argumente in der politischen Diskussion besser einzuordnen. Sie richtet sich an die Politik, die Wirtschaft und an die Wissenschaft sowie an die interessierte Öffentlichkeit.



**Dr. Eberhard Sasse**  
Präsident  
IHK für München und Oberbayern



**Peter Driessen**  
Hauptgeschäftsführer  
IHK für München und Oberbayern

Dr. Eberhard Sasse

Peter Driessen

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>1. Zivile Luftfahrt</b>	<b>6</b>
<b>2. Militärische Luftfahrt</b>	<b>8</b>
<b>3. Raumfahrt</b>	<b>10</b>
<b>4. Raumfahrtanwendungen</b>	<b>12</b>
<b>5. Verteilung Luft- und Raumfahrtunternehmen</b>	<b>14</b>
<b>Methoden und Erhebung</b>	<b>14</b>
<b>Impressum</b>	<b>15</b>

# Einleitung

Oberbayern ist einer der wichtigsten Standorte für die Luft- und Raumfahrtindustrie in Europa. Mit mehr als 19.700 Beschäftigten und einem Gesamtumsatz von rund 5,8 Mrd. Euro ist diese Branche zudem ein wichtiger Vertreter der Spitzentechnologie und damit ein Aushängeschild für den Innovationsstandort Bayern.

Die Luft- und Raumfahrtindustrie gibt aktuell ein gemischtes Bild ab. Während der Bereich ziviler Luftfahrzeugbau mit gut 8.200 Beschäftigten von boomenden Flugzeugverkäufen vor allem von Airbus profitiert und analog zur Entwicklung in Deutschland moderat wächst, verzeichnet der militärische Flugzeugbau mit über 8.900 Mitarbeitern einen leichten Rückgang der Beschäftigten. Hier wirkt sich die Stagnation im Verteidigungshaushalt auch auf die Geschäftsaussichten aus. Vor allem das Fehlen neuer militärischer Beschaffungsprogramme lässt die Unternehmen mittelfristig eher pessimistisch in die Zukunft schauen, wohingegen im zivilen Bereich wegen hochlaufender Produktionszahlen vorsichtiger Optimismus vorherrscht. Der Wermutstropfen besteht hier in sinkenden Auftragsumfängen in der Entwicklung, da Neuprogramme bei Airbus – als weitaus größtem Auftraggeber – erst in der nächsten Dekade anstehen und die laufenden Flugzeugprogramme nur inkrementell verbessert werden sollen.

Die Luftfahrtbranche befindet sich in einem Strukturwandel, da die OEM und die Tier-1 die Zulieferkette unter dem Kostendruck international ausrichten und verschlanken wollen. Das stellt die überwiegend mittelständisch geprägten Zulieferer vor große Herausforderungen.

Die Raumfahrt und die Raumfahrtanwendungen mit etwa 2.600 Beschäftigten verbuchen einen Umsatz von gut 625 Mio. in einem positiven Umfeld, das von langfristigen Planungshorizonten der europäischen und nationalen Auftraggeber lebt. Die Entscheidungen auf der Ministerkonferenz im Dezember 2014 führten zu einer Stärkung der deutschen Beteiligung im Ariane-6-Programm. Deutschlandweit haben die branchenbezogenen Ausgaben für Forschung und Entwicklung nach Inbetriebnahme der Flugzeuge A 350 XWB und A 400 M laut Recherchen des Bundesverbandes der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI) im letzten Jahr leicht nachgelassen, sie befinden sich mit 13,3 % des Branchenumsatzes aber weiterhin auf Spitzenniveau. Auch die Anzahl der in Deutschland angemeldeten Patente, bei der der Luft- und Raumfahrzeugbau mit über einem Viertel bundesweit fast gleichauf mit den Branchen Kraftwagen- bzw. Maschinenbau liegt, unterstreicht die Innovationskraft dieses Industriezweigs.

Der Bereich der Raumfahrtanwendungen kann künftig einen signifikanten Anteil bei der Digitalisierung Bayerns spielen. So gibt es bereits Initiativen, Raumfahrtanwendungen für die Tourismusbranche zu nutzen, um den Tourismus in Bayern zu modernisieren und neue Dienstleistungen anzubieten, z. B. digitale Wanderkarten oder der Blick auf historische Orte mittels Virtual Reality.

## Gut zu wissen

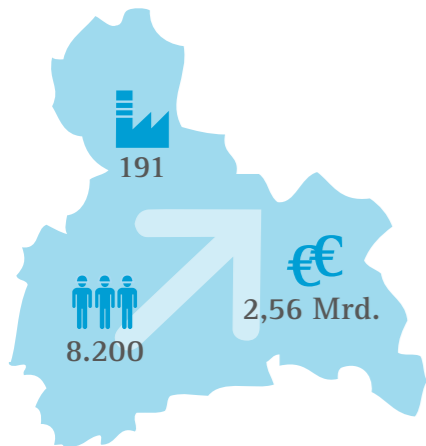


*Die Eröffnung des „Deutschen Erprobungszentrums für Unbemanntes Fliegen“ 2015 in Bayern stellt einen wichtigen Baustein für künftige Branchenentwicklungen in diesem Spitzentechnologiebereich dar.*



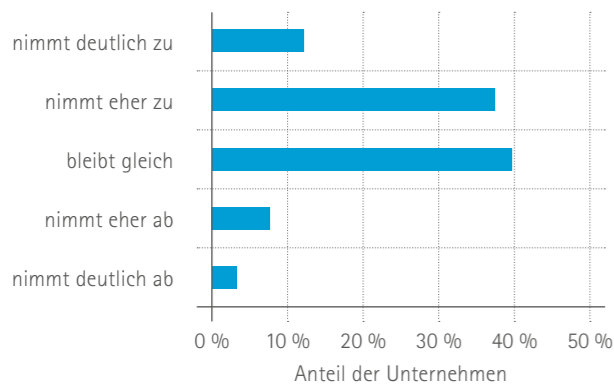
# 1. Zivile Luftfahrt

## Bedeutung



Die zivile Luftfahrt bestreitet mit 2,56 Mrd. Euro rund 50 % des oberbayerischen Umsatzes der gesamten Luftfahrtindustrie. Das entspricht über 11 % des deutschen zivilen Luftfahrtsatzes. Den Hauptanteil davon macht mit ca. 78 % der Triebwerkshersteller MTU Aero Engines mit Sitz in München aus. Der Regierungsbezirk ist mit mehr als 8.000 Arbeitnehmern in über 190 identifizierten Unternehmen einer der wichtigsten Standorte in Deutschland und Europa. In Summe hat fast jeder achte Beschäftigte in diesem Wirtschaftszweig in Deutschland seinen Arbeitsplatz in Oberbayern. Die Unternehmen decken das Spektrum der Lieferkette, von Ingenieur- und IT-Dienstleistern über Teile- und Komponentenhersteller bis hin zu großen Systemlieferanten für Flugzeugstrukturen, Triebwerke sowie verschiedenste High-tech-Systeme weitgehend ab. Oberpfaffenhofen (Landkreis Starnberg) und Taufkirchen/Ottobrunn (Landkreis München) zählen zu den wichtigsten Innovationsschmieden der Industrie, die eine Leuchtturmfunktion weit über Süddeutschland hinaus haben. Als Vertreter der Spitzentechnologie ziehen die hier tätigen Unternehmen qualifiziertes Personal aus aller Welt an. Gründungen im Umfeld bestehender Branchenunternehmen erzeugen neue Wertschöpfung, die den Standort Oberbayern nachhaltig stärken und dessen Position als Innovationsmotor der Republik festigen. Rund 650 wissenschaftliche Mitarbeiter bearbeiten an Forschungsinstituten, Universitäten und Hochschulen Themen aus der zivilen Luftfahrt. Netzwerke verbinden Wirtschaft und Wissenschaft und fördern damit Entwicklungen, die die Positionierung der Branche in Oberbayern stärken.

### → Erwartete Beschäftigungsentwicklung



### → Erwartete Umsatzentwicklung

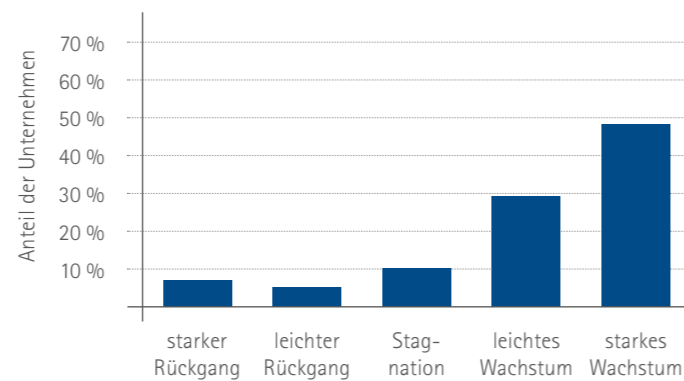


Abb. 1: Qualitative Prognose der Beschäftigungs- und Umsatzentwicklung der zivilen Luftfahrt bis 2020

	(SUB-)SYSTEMHERSTELLER <sup>1</sup>	TEILE-/KOMponenten-HERSTELLER <sup>2</sup>	INGENIEUR- UND IT-DIENSTLEISTER
<b>Struktur</b>	6	21	15
<b>Triebwerke</b>	5	7	6
<b>Systeme</b> (mechanisch, elektrisch, hydraulisch, elektrotechnisch)	23	15	33
<b>Kabine/Interieur</b>	4	2	14
<b>SUMME</b>	<b>38</b>	<b>45</b>	<b>68</b>

Abb. 2: Kompetenzbereiche ziviler Luftfahrtunternehmen<sup>3</sup>

## Herausforderungen und Chancen

Steigende Bevölkerungszahlen und wachsender Wohlstand beeinflussen global die Verkehrsströme. Die Nutzung der zivilen Luftfahrt nimmt stetig zu. Die beiden weltweit größten Flugzeugbauer, Airbus und Boeing, prognostizieren bis zum Jahr 2034 eine Verdoppelung der Zahl ziviler Luftfahrzeuge auf dann rund 36.000. Die Unternehmen blicken deshalb optimistisch in die Zukunft. Fast 50 % erwarten einen Zuwachs bei den Beschäftigtenzahlen, 77 % eine Umsatzsteigerung. Mit der Globalisierung optimieren die Unternehmen Lieferketten und verschlanken bestehende Strukturen. OEMs verlagern die Bauteil- und Komponentenverantwortung zunehmend an die Zulieferer. Technische Fortschritte beim Leichtbau (z. B. neue Werkstoffe aus Aluminiumlegierungen), beim Antrieb und Triebwerkstechnologien, additiven Fertigungsverfahren (z. B. 3D-Druck) und die Entwicklung neuer Kraftstoffe bieten ein hohes Potenzial für Innovationen. Gleiches gilt für das elektrische/solarelektrische Fliegen. Es gilt, die Herausforderung schärferer Umweltziele zu meistern.

## Risiken

Den Markt für zivile Großflugzeuge teilen sich derzeit Airbus und Boeing. Kleine und mittelständische Zulieferer tun sich in einem globalen Wettbewerb mit finanziell starken Großkonzernen zunehmend schwerer und können in der Zulieferkette abrutschen. Nach den großen Entwicklungsvorhaben der vergangenen Jahre stehen derzeit inkrementelle Veränderungen an bestehenden Modellen im Vordergrund. Dadurch müssen Ingenieurdienstleister ihre Entwicklungskapazitäten reduzieren und orientieren sich um. In der Folge besteht das Risiko, dass die Branche aufgrund der sinkenden Einkommen für Berufseinsteiger zunehmend unattraktiv wird. Kritisch ist auch die Reduzierung von Forschung im militärischen Bereich, von der die zivile Luftfahrt in der Vergangenheit stark profitierte.

### → Trend der Geschäftsentwicklung

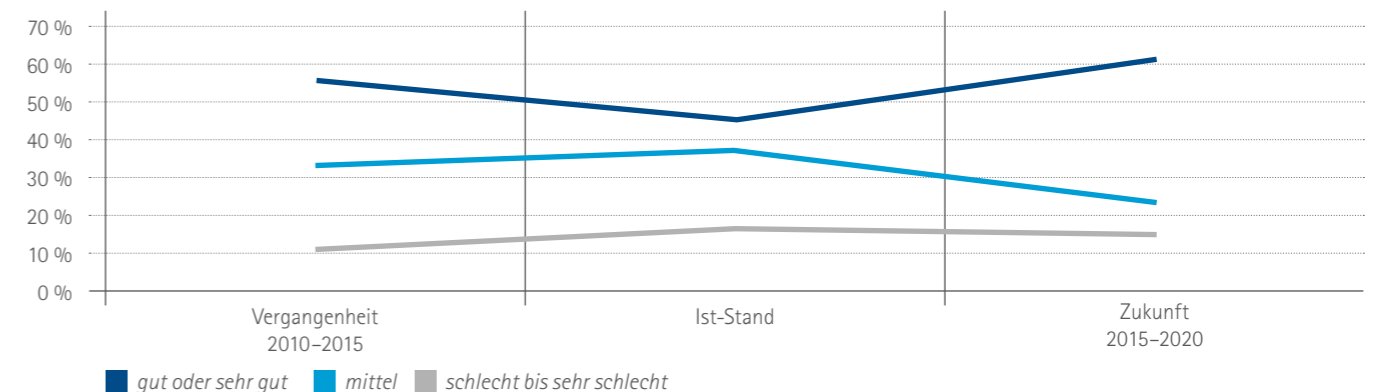


Abb. 3: Trend der Geschäftsentwicklung der zivilen Luftfahrtindustrie

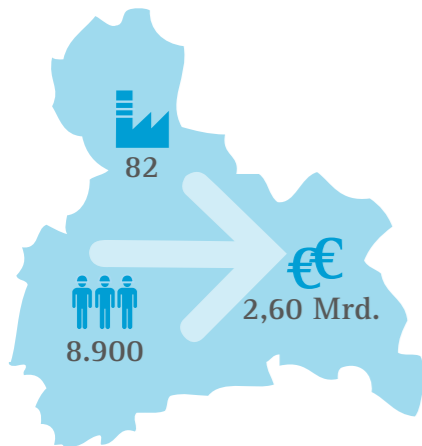
## Fazit

Der zivilen Luftfahrt bieten sich im technologischen Bereich und aufgrund der steigenden globalen Nachfrage Chancen, die genutzt werden müssen. Gleichzeitig gilt es auf politischer Seite die rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass auch mittelständische Anbieter künftig im Wettbewerb noch bestehen können. Die Einführung einer steuerlichen Förderung für FuE-Anstrengungen würde neben der Projektförderung zusätzliche Anreize für Innovationsvorhaben schaffen. Umweltpolitische Rahmenbedingungen (z. B. hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-, Stickstoff- und Lärmemissionen) dienen als Katalysator für die Entwicklung.

1 (Sub-) Systemhersteller fertigen komplexe Systeme (z. B. Triebwerke) oder Teilsysteme (z. B. Fahrwerke), haben einen hohen eigenen Entwicklungsanteil und beliefern in der Regel die OEM oder direkte OEM-Lieferanten.  
 2 Teile- und Komponentenhersteller liefern Werkstoffe, Bauteile und -gruppen und beliefern damit in der Regel die (Sub-) Systemhersteller.  
 3 Firmen sind entweder Dienstleister oder Hersteller (harte Trennung), allerdings können Firmen auf verschiedenen Gebieten tätig sein, daher entspricht die Summe in der Tabelle nicht der tatsächlichen Anzahl an Firmen.

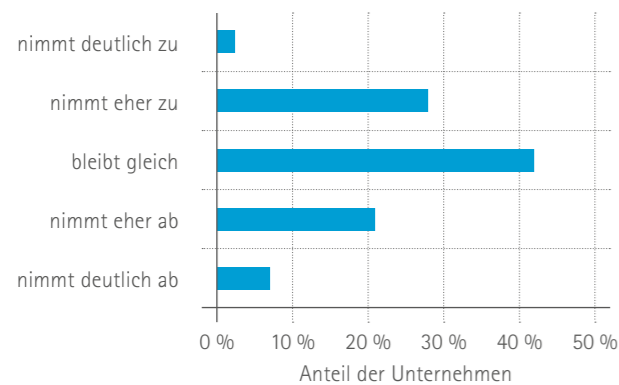
## 2. Militärische Luftfahrt

### Bedeutung



Die militärische Luftfahrt gilt als Innovationsmotor, weil die Forschungsergebnisse häufig in der zivilen Luftfahrt, aber auch in weiteren Industriezweigen Anwendung finden (Dual Use). Bundesweit macht der militärische Teil der Luftfahrt ca. 23 % des gesamten Luftfahrtumsatzes aus. Im Vergleich dazu nimmt die militärische Luftfahrt in Oberbayern, vor allem wegen der beiden Airbus-Standorte Manching und Taufkirchen/Ottobrunn, dem Lenkflugkörpersystemhaus MBDA in Schrobenhausen und dem Triebwerksbauer MTU in München eine überproportional starke Position ein. Über 50 % beträgt der Anteil am oberbayerischen Luftfahrtumsatz. Mit etwa 8.900 Beschäftigten stellt Oberbayern über 38 % aller bundesweiten Arbeitsplätze der militärischen Luftfahrtindustrie und ist damit Deutschlands bedeutendster regionaler Arbeitsmarkt dieser Teilbranche. Insgesamt verfügen in der Wirtschaftsregion München und Oberbayern 82 Unternehmen über Kompetenzen in der militärischen Luftfahrt. Neben den reinen Luftfahrttätigkeiten haben die meisten Unternehmen weitere Kompetenzen in anderen Industriezweigen wie etwa dem Automobilbau, dem Maschinenbau oder der Medizintechnik. Die militärische Luftfahrtindustrie ist als Schlüsseltechnologie von nationalem Interesse und politisch von herausragender Bedeutung für Oberbayern. Neben der Schaffung von vielen Tausend hochqualifizierten Arbeitsplätzen für die Region sind die Unternehmen stark global orientiert. Gemeindennamen wie Oberpfaffenhofen oder Manching sind dadurch weltweit bekannt und stärken den Innovationsstandort.

#### → Erwartete Beschäftigungsentwicklung



#### → Erwartete Umsatzentwicklung

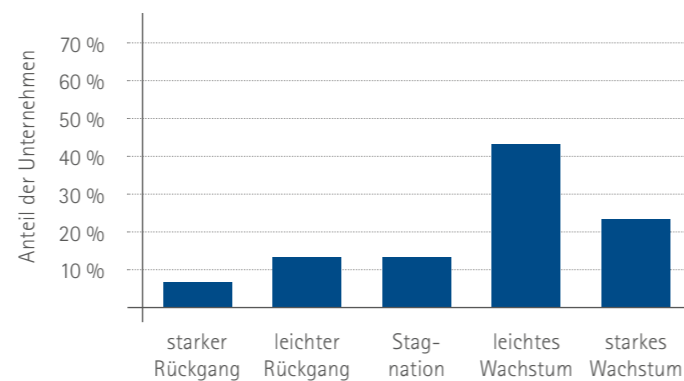


Abb. 4: Qualitative Prognose der Beschäftigungs- und Umsatzentwicklung der militärischen Luftfahrt bis 2020

	(SUB-)SYSTEMHERSTELLER <sup>4</sup>	TEILE-/KOMponenten-HERSTELLER <sup>5</sup>	INGENIEUR- UND IT-DIENSTLEISTER
<b>Struktur</b>	5	10	10
<b>Triebwerke</b>	2	4	2
<b>Systeme</b> (mechanisch, elektrisch, hydraulisch, elektrotechnisch)	19	6	15
<b>Kabine/Interieur</b>	1	0	8
<b>SUMME</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>35</b>

Abb. 5: Kompetenzbereiche militärischer Luftfahrtunternehmen<sup>6</sup>

4 (Sub-) Systemhersteller fertigen komplexe Systeme (z. B. Triebwerke) oder Teilsysteme (z. B. Fahrwerke), haben einen hohen eigenen Entwicklungsanteil und beliefern in der Regel die OEM oder direkte OEM-Lieferanten.  
 5 Teile- und Komponentenhersteller liefern Werkstoffe, Bauteile und -gruppen und beliefern damit in der Regel die (Sub-) Systemhersteller.  
 6 Firmen sind entweder Dienstleister oder Hersteller (harte Trennung), allerdings können Firmen auf verschiedenen Gebieten tätig sein, daher entspricht die Summe in der Tabelle nicht der tatsächlichen Anzahl an Firmen.

### Herausforderungen und Chancen

Die Bundeswehr hat die Anzahl ihrer Flugzeuge in den letzten Jahren reduziert. Dadurch sinkt der Bedarf an Wartung, Instandhaltung und für Upgrades. Durch fehlende Entwicklungsprogramme ist die Aufrechterhaltung spezifisch militärischer Entwicklungsfähigkeiten mittelfristig absehbar massiv bedroht. Militärische Großprojekte werden überwiegend in internationalen Kooperationen abgewickelt und bedürfen einer Vorlaufzeit von ca. 10 bis 15 Jahren. Die Bundesregierung hat die Forderung der Industrie aufgegriffen und arbeitet derzeit an einer militärischen Luftfahrtstrategie. Der Beschluss eines Zehns-Punkte-Programms zur Stärkung der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie liegt vor, in dem nationale verteidigungsindustrielle Schlüsseltechnologien und konkrete Maßnahmen zur Sicherung dieser Technologien festgelegt werden sollen. Das Bekenntnis der NATO-Partner zur Anhebung ihrer Verteidigungsbudgets auf 2 % des Bruttoinlandsproduktes gibt Grund zur Annahme, dass die eingesetzten Mittel zur Beschaffung von Verteidigungssystemen und zur Materialerhaltung tendenziell stabilisiert, ggf. sogar leicht erhöht werden. Die Entwicklung einer „Euro-Drohne“ (zusammen mit Frankreich und Italien) sowie moderner (ggf. unbemannter) Kampfflugzeuge als Nachfolge der heutigen „Tornado“ böten für den Wirtschaftszweig große Chancen. Eine bessere Planungssicherheit für die Unternehmen aufgrund einer nationalen militärischen Luftfahrtstrategie mit möglichst verbindlichen Investitionen würde die heutige Situation spürbar verbessern. Die Nutzung neuer Technologien (z. B. neue Materialien) birgt, wie auch im zivilen Sektor, ein hohes Innovationspotenzial und die Chance, den Luftfahrtstandort Oberbayern langfristig zu stärken.

### Risiken

Ganz wesentlich hängt die militärische Luftfahrt von politischen Entscheidungen auf Bundesebene ab. Neuentwicklungen von militärischem Großgerät im Luftfahrtbereich sind derzeit, von wenigen Ausnahmen abgesehen, weder national noch international in Sicht. Dies birgt nicht nur für die betreffenden Militärbereiche, sondern auch gerade für die kleinen und mittelständischen Unternehmen massive Risiken. Konkret besteht die Gefahr, dass Entwicklungswissen und damit auch hochqualifizierte Arbeitsplätze verloren gehen. Der Technologietransfer in andere Branchen würde ausbleiben und damit diesen ebenfalls schaden. Für die Entwicklung von militärischen Drohnen wird das rechtliche wie gesellschaftliche Umfeld entscheidend sein.

#### → Trend der Geschäftsentwicklung

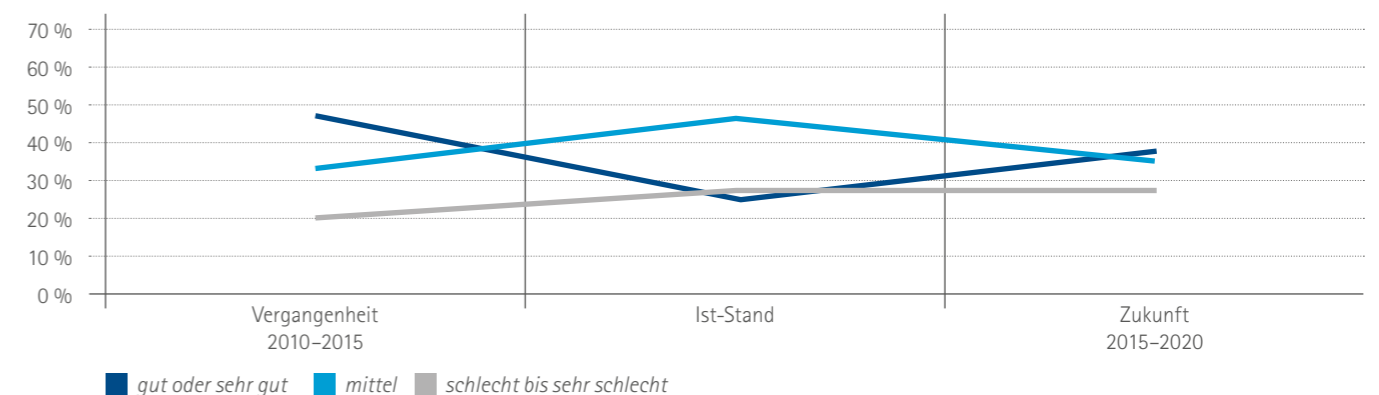


Abb. 6: Trend der Geschäftsentwicklung der militärischen Luftfahrtindustrie

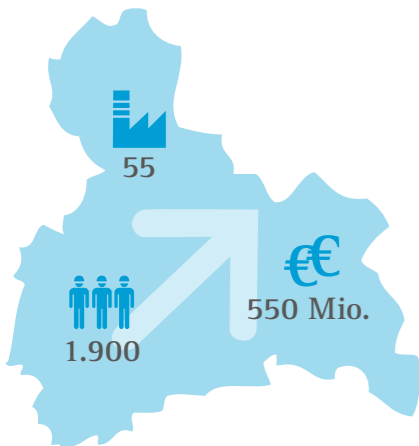
### Fazit

Die militärische Luftfahrtindustrie in Oberbayern befindet sich in einer für die Zukunft entscheidenden Phase. Neue Beschaffungsprogramme, Planungssicherheit sowie ein passendes rechtliches und politisches Umfeld sind notwendig, wenn Oberbayern auch in einer zunehmend globalisierten Welt als Innovations- und Spitzentechnologiestandort bestehen bleiben will.

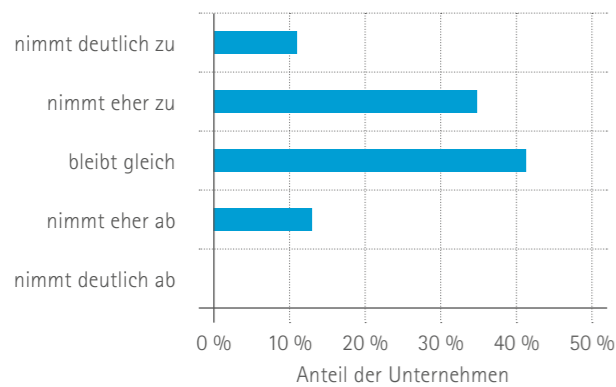
# 3. Raumfahrt

## Bedeutung

Die Wirtschaftsregion Oberbayern leistet mit über einem Fünftel des bundesweiten Umsatzes (2014: + 6 %) einen wesentlichen Beitrag zur positiven Entwicklung der Raumfahrt in Deutschland. Dabei wird der Umsatz zu 38 % in Deutschland und zu weiteren 42 % im europäischen Ausland erwirtschaftet. Mit knapp 1.900 Arbeitsplätzen stellt die Raumfahrtindustrie in Oberbayern etwa 22 % aller bundesweiten Branchenarbeitsplätze. Der Kammerbezirk beheimatet 55 Unternehmen, davon 29 produzierende Firmen und 26 produktionsnahe Dienstleister. Der überwiegende Teil der Arbeitnehmer, 80 %, sind dabei in der zivilen Raumfahrt tätig, 20 % beschäftigen sich mit militärischen Themen. Kernbereiche der hier ansässigen Raumfahrtindustrie sind die Integration und Entwicklung von Antriebssystemen, Integration von Satelliten, Entwicklung von Satellitensubsystemen sowie Forschung und Entwicklung in Bereichen wie Robotik, Werkstoffe und Software. Eine zunehmende Bedeutung nehmen zudem die Raumfahrtanwendungen ein, die im Umfeld der im Aufbau befindlichen Weltrauminfrastruktur entstehen. Dazu zählen insbesondere Erdbeobachtungs-, Navigations- und Kommunikationssatelliten nebst Infrastruktur. Im Geschäftsfeld Raumfahrt sind in Oberbayern mit der Airbus Defence & Space GmbH in Taufkirchen/Ottobrunn sowie der OHB-System AG in Oberpfaffenhofen zwei Großunternehmen mit einem beachtlichen Gravitationsfeld für Zulieferbetriebe beheimatet. Die räumliche Nähe zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), zu Forschungsinstituten (Fraunhofer-Institute und Max-Planck-Gesellschaft) und auch zu den relevanten Hochschulen wie der Technischen Universität München, der Universität der Bundeswehr in Neubiberg und der Hochschule München bilden nicht nur ein optimales Umfeld für die Forschung und Entwicklung neuer Technologien, sondern beschäftigen auch 1.450 Mitarbeiter in der Raumfahrtforschung.



### → Erwartete Beschäftigungsentwicklung



### → Erwartete Umsatzentwicklung

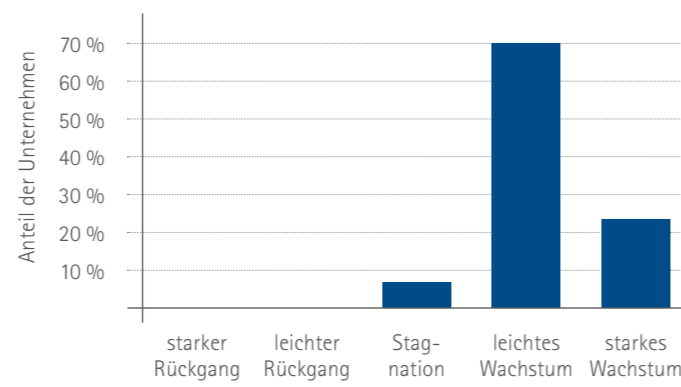


Abb. 7: Qualitative Prognose der Beschäftigungs- und Umsatzentwicklung der Raumfahrt bis 2020

SEGMENT	(SUB-)SYSTEMHERSTELLER <sup>7</sup>	TEILE-/KOMponenten-HERSTELLER <sup>8</sup>	INGENIEUR- UND IT-DIENSTLEISTER
Weltraum	8	17	23
Träger	3	11	13
Boden	6	2	19
<b>SUMME</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>55</b>

Abb. 8: Kompetenzbereiche der Raumfahrtunternehmen<sup>9</sup>

## Herausforderungen und Chancen

Aufgrund der starken Institutionalisierung der Raumfahrtbranche agieren Institutionen wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), die europäische Raumfahrtagentur (ESA) oder die Europäische Kommission (EC) als signifikante Technologietreiber für die Industrie. Daher haben programmatische, technologische und strategische Entscheidungen dieser Institutionen einen im Vergleich mit anderen Branchen überproportionalen Einfluss auf technologische Trends. Im Rahmen des Europäischen Förderprogrammes Horizon 2020 sowie der ESA-Strategie sind aktuell die wichtigsten technologischen Trends im Bereich neuer Technologien für Antriebs- und Trägersysteme, neue Herstellungsverfahren wie Additive Manufacturing, Miniaturisierung von Satelliten und Subsystemen, Robotik sowie Technologien, die für Raumfahrtanwendungen notwendig sind, zu finden. Dazu zählen unter anderem neue Methoden bei der Signalübertragung, neue Entwicklungen im Bereich Optik, Modularisierung von Systemen und Kostenreduktion durch vermehrte Nutzung standardisierter Systeme. Hier bieten sich für die oberbayerischen Unternehmen große Chancen bei der Schaffung neuer Produkte und Dienstleistungen.

## Risiken

Durch lange Entwicklungszyklen, hohen Kapitaleinsatz und aufwendige Testverfahren müssen Unternehmen hohe Risiken eingehen, um mit Technologietrends Schritt halten zu können. Inwieweit die geplante Kommerzialisierung der Satellitentechnik das angestammte Geschäft beeinflusst, bleibt abzuwarten. Neben diesem Risiko ist auch die hohe Abhängigkeit der Unternehmen von politischen Entscheidungen zu nennen, welche frühzeitig in den Planungen berücksichtigt werden müssen. Aus rechtlicher Sicht wird das Thema Green Space die Raumfahrtbranche zukünftig beschäftigen. Dabei müssen gesetzliche Rahmenbedingungen für die Entsorgung von Weltraumschrott geschaffen werden. Beispielsweise geht es um die Frage, wie Satelliten nach Beendigung ihrer Lebensdauer entsorgt bzw. in andere Orbits manövriert werden, um Komplikationen bei nachfolgenden Missionen zu vermeiden.

## → Trend der Geschäftsentwicklung

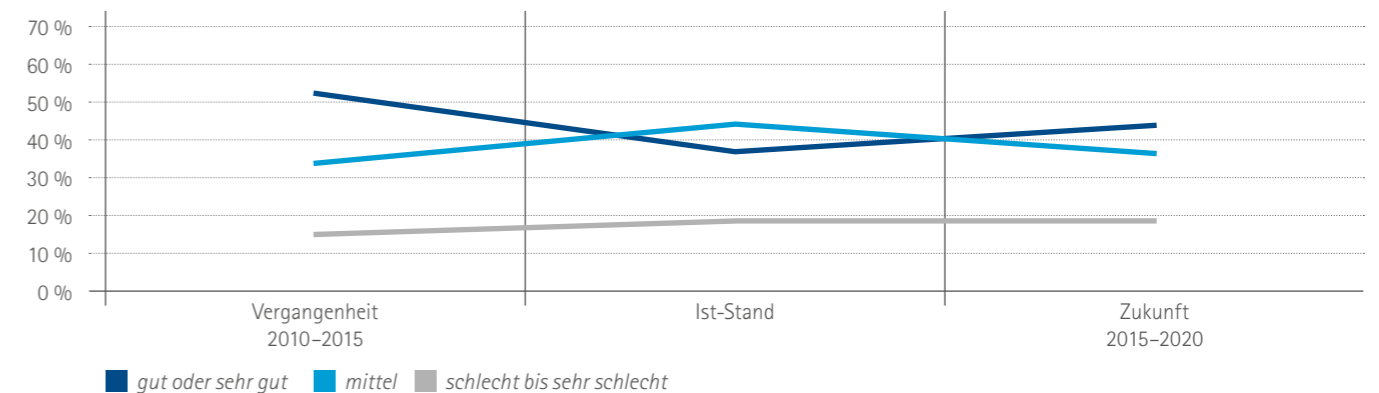


Abb. 9: Trend der Geschäftsentwicklung der Raumfahrtindustrie

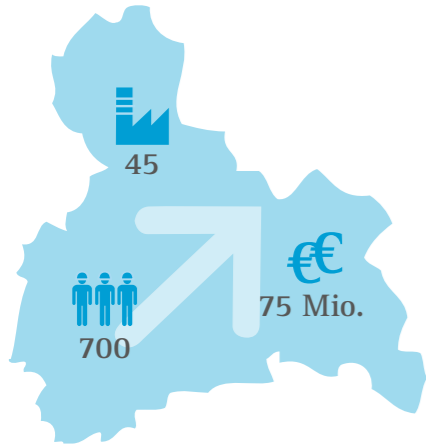
<sup>7</sup> (Sub-) Systemhersteller fertigen komplexe Systeme (z. B. Triebwerke) oder Teilsysteme (z. B. Fahrwerke), haben einen hohen eigenen Entwicklungsanteil und beliefern in der Regel die OEM oder direkte OEM-Lieferanten.  
<sup>8</sup> Teile- und Komponentenhersteller liefern Werkstoffe, Bauteile und -gruppen und beliefern damit in der Regel die (Sub-) Systemhersteller.  
<sup>9</sup> Firmen sind entweder Dienstleister oder Hersteller (harte Trennung), allerdings können Firmen auf verschiedenen Gebieten tätig sein, daher entspricht die Summe in der Tabelle nicht der tatsächlichen Anzahl an Firmen.

## Fazit

*Wirtschaft und Politik sind angehalten, Schwerpunkte für vielversprechende Technologien festzulegen und diese nachhaltig und langfristig durchzusetzen, um Investitionsrisiken zu mindern und Kernthemen für Oberbayern und Bayern zu definieren. Entwicklungszyklen sollten durch mehr Technologieerprobungsmissionen unter Einbindung der Forschungseinrichtungen unterstützt werden. Im Hinblick auf Entwicklungen für Satelliten für Raumfahrtanwendungen, aber auch im Bereich New Space und für Kleinsatelliten, wäre eine verstärkte Unterstützung der satellitengestützten Raumfahrt von politischer Seite zu wünschen (Raumfahrtprogramm).*

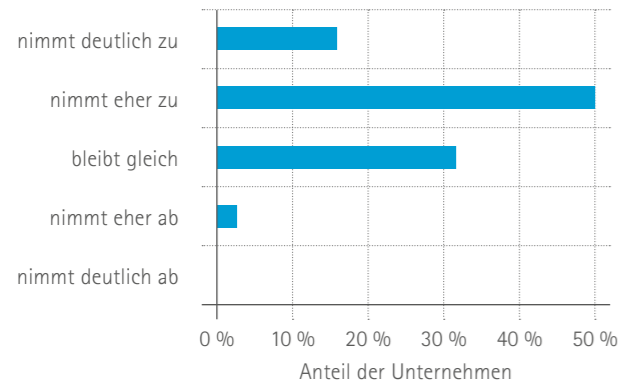
# 4. Raumfahrtanwendungen

## Bedeutung



Die drei Raumfahrtanwendungsgebiete Erdbeobachtung (EO), Satellitennavigation (SatNav) und Satellitenkommunikation (SatCom) fließen heute wie selbstverständlich in unser Leben ein. Das Navigationsgerät ist aus dem Auto nicht mehr wegzudenken, ebenso wenig die Live-Schaltung zur Fußball-Weltmeisterschaft in Brasilien. Raumfahrtanwendungen strahlen in viele industrielle Sektoren aus, in den Verkehr, Luftfahrt, Verteidigung, Automobil- und Maschinenbau, Medizin, Gesundheit, Umwelt, Tourismus oder in die Landwirtschaft, um nur einige Beispiele zu nennen. Durch die Art der Dienste und Produkte, die aus Weltraumdaten abgeleitet werden, bieten sich auch für kleine und mittlere Betriebe Chancen, um flexibel auf individuelle Kundenwünsche unter Einsatz neuester Technologien zu reagieren. Es gibt nur wenige große Industrieunternehmen oder Global Player in diesem Bereich, die große Mehrheit besteht aus kleinen oder mittelständischen Unternehmen mit durchschnittlich neun Mitarbeitern. Zwei Drittel der befragten Unternehmen erwarten jedoch für die kommenden fünf Jahre wachsende Mitarbeiterzahlen. Von den 45 Unternehmen, welche sich dem Bereich der Raumfahrtanwendungen bei der Befragung zugeordnet haben, haben 16 militärische Anwendungsgebiete in ihrem Portfolio. Wirtschaftlich betrachtet machen die Raumfahrtanwendungen bisher nur einen kleinen Anteil der Branchenwertschöpfung in Oberbayern aus, das deutliche Wachstum der vergangenen Jahre wird sich aber weiter fortsetzen und verstärken, da der Infrastrukturaufbau im Orbit fortschreitet und gewaltige Datenmengen erzeugt. Die Nähe zu führenden Raumfahrtunternehmen sowie zu Hochschulen, Universitäten und Forschungseinrichtungen macht Oberbayern zu einem höchst attraktiven Standort für diese weiterhin im Aufbau begriffene Branche. Auch die Verfügbarkeit gut ausgebildeter Fachkräfte sowie die hohe Lebensqualität und die damit einhergehende Attraktivität Oberbayerns für Zuzügler verstärken die weitere positive Entwicklung der Branchenunternehmen.

### → Erwartete Beschäftigungsentwicklung



### → Erwartete Umsatzentwicklung

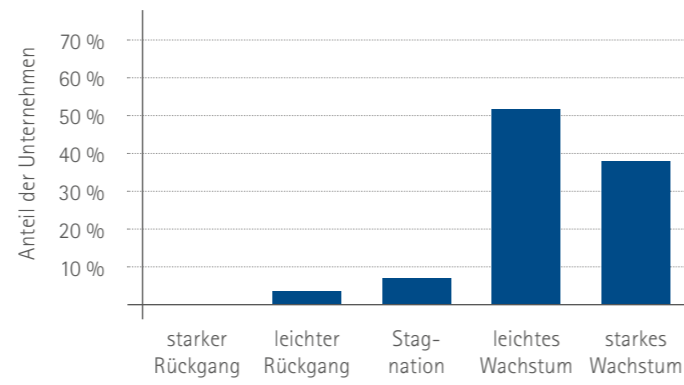


Abb. 10: Qualitative Prognose der Beschäftigungs- und Umsatzentwicklung der Raumfahrtanwendungen bis 2020

## Herausforderungen und Chancen

Durch die zukünftige kostenlose und kontinuierliche Bereitstellung großer Mengen von weltweiten Erdbeobachtungsdaten aus dem Copernicus-Projekt ergeben sich neue Geschäftsmodelle für kleine und mittlere Firmen. In Zusammenarbeit mit der ESA, dem Copernicus-Referat der europäischen Kommission, aber auch mit internationalen Wetter- und Umweltbehörden, nationalen und lokalen Behörden und Ministerien ergeben sich Möglichkeiten von Dienstleistungsangeboten privater Firmen bis zur Unterstützung gesetzlicher Aufgaben. Der neueste Marktbericht der europäischen GNSS-Agentur GSA in Prag listet die vier großen Trends für Satellitennavigation und Positionierung: Smart Cities, Big Data, Internet der Dinge und Logistik. Wegen der bisher starken Bindung an regionale Kunden und Absatzmärkte besteht im Bereich der europäischen und internationalen Ausrichtung des Geschäfts ein großes Potenzial für die oberbayerischen Raumfahrtanwendungsunternehmen.

## Risiken

Ein gewisses Risiko für den Erfolg des Copernicus-Programms besteht darin, dass die Nutzung von Copernicus durch öffentliche Dienststellen aus Sicht der Unternehmen nicht genügend angenommen wird, weil Budgets für die Einrichtung neuartiger Geoinformationsdienste nicht ausreichend zur Verfügung stehen. Insbesondere SatCom-Unternehmen werden sich in Zukunft einer verstärkten Konkurrenz aus dem NewSpace-Bereich ausgesetzt sehen. Dazu zählen beispielsweise Projekte wie Google Loom oder Kleinsatellitenschwärme, die billige P2P-Kommunikation (Rechner-Rechner-Kommunikation) ermöglichen sollen. Die SatNav-Branche steht durch die geplanten Galileo-Satelliten vor einem großen Wandel, z. B. durch die Notwendigkeit, neue Empfänger in Produkte einzubauen, um von den Satelliten profitieren zu können. Auf der anderen Seite müssen Unternehmen aber auch das Risiko tragen, Verzögerungen in der Implementierung des Galileo-Programms aufzufangen.

## Fazit

Wegen der bisher starken Bindung an regionale Kunden und Absatzmärkte besteht im Bereich der europäischen und internationalen Ausrichtung des Geschäfts ein großes Potenzial für die oberbayerischen Raumfahrtanwendungsunternehmen. Die mehrheitlich kleinen und mittelständischen Betriebe benötigen für die Internationalisierung Unterstützung bei der Finanzierung und dem Aufbau von Netzwerken und Partnerschaften. Raumfahrtanwendungen können einen signifikanten Anteil bei der Digitalisierung Bayerns darstellen.

### → Trend der Geschäftsentwicklung

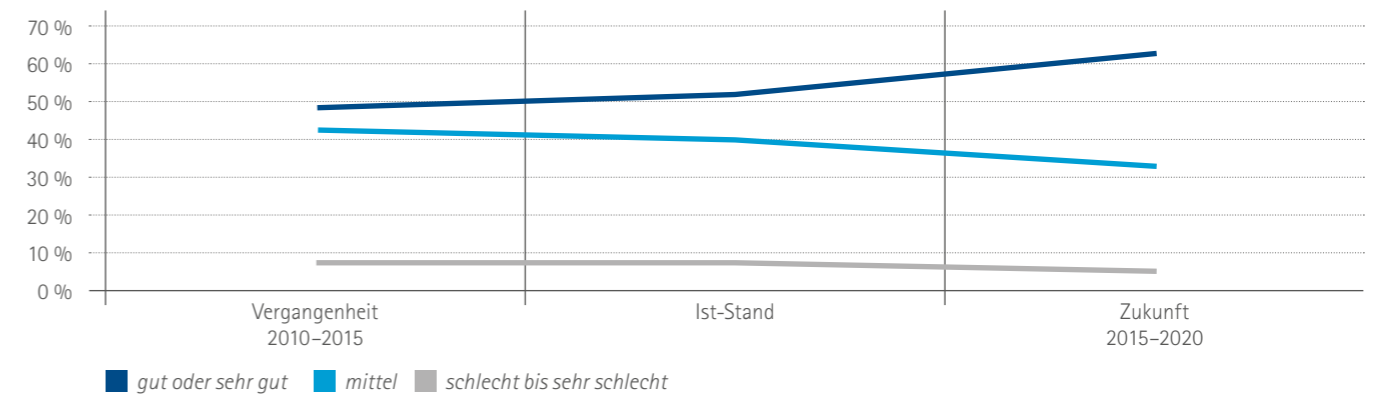
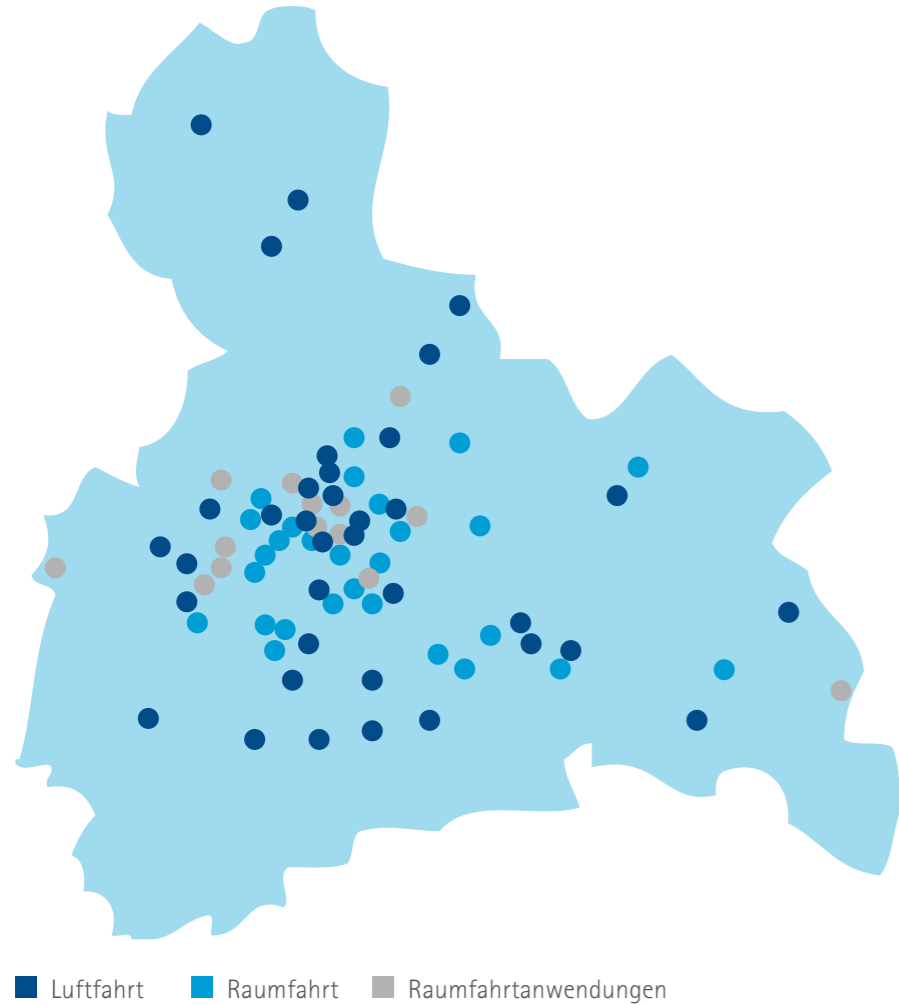


Abb. 11: Trend der Geschäftsentwicklung bei Raumfahrtanwendungen

## 5. Verteilung Luft- und Raumfahrtunternehmen

→ Verteilung der oberbayerischen Luft- und Raumfahrtunternehmen nach Postleitzahlen



### Methoden und Erhebung

Im Juni 2015 wurden durch bavAIRia e. V. 280 oberbayerische Luft- und Raumfahrtunternehmen, vier Hochschulen und drei Forschungseinrichtungen angeschrieben. Diese wurden durch Recherchen in Datenbanken und mittels Mitgliedsdaten der IHK ermittelt und als relevant identifiziert. Die Rücklaufquote lag bei den Industrieunternehmen bei 49 %, wobei hier alle Großunternehmen und damit 93 % des Umsatzes und der Beschäftigten der Branche erfasst wurden. Bei den Hochschulen lag die Quote bei 75 %, bei den Forschungseinrichtungen bei 100 %. Umsatz- und Beschäftigungszahlen der fehlenden Kleinunternehmen wurden anhand adäquater Vergleichsgruppen näherungsweise ermittelt. Zur Validierung der Ergebnisse der Befragung sowie zur Ableitung von Handlungsempfehlungen wurden leitfadengestützte Experteninterviews mit Gesprächspartnern aus der Industrie geführt. Diese Methodik gewährleistet komplementäre Sichtweisen auf die Luftfahrt, Raumfahrt und Raumfahrtanwendungen.

### Impressum

#### Herausgeber und Verleger

IHK für München und Oberbayern  
Dr. Eberhard Sasse  
Peter Driessen  
Balanstraße 55-59  
81541 München

☎ 089 5116-0  
@ ihkmail@muenchen.ihk.de  
🌐 muenchen.ihk.de

#### Verantwortlich

Urs Weber, Referat Industrie und Innovation

#### Durchführung

bavAIRia e. V.  
Sonderflughafen Oberpfaffenhofen  
Friedrichshafener Straße 1  
82205 Gilching

#### Gestaltung

BUSCH BRANDING, München

#### Bildnachweis:

Titel: www.shutterstock.com: ©Jaromir Chalabala, ©Ryan Fletcher  
Innenseiten: Illustrationen: BUSCH BRANDING

#### Druck:

Satz & Druck Peter Molnar, Tutzing

Dezember 2015





München und  
Oberbayern

 Folgen Sie uns online:

 [muenchen.ihk.de/newsletter](mailto:muenchen.ihk.de/newsletter)

 [/ihk.muenchen.oberbayern](https://www.facebook.com/ihk.muenchen.oberbayern)

 [twitter.com/IHK\\_MUC](https://twitter.com/IHK_MUC)

 [xing.com/net/muenchenihk](https://www.xing.com/net/muenchenihk)



[muenchen.ihk.de](http://muenchen.ihk.de)