

**Prognosebericht**  
Dezember 2024

**Verkehrsprognose  
für den Luftverkehr  
am Flughafen München  
im Jahr 2033**

**zur Festsetzung des Lärmschutzbereichs**

## Auftragnehmer

### Intraplan Consult GmbH

Dingolfinger Straße 2  
81673 München

### Ansprechpartner

Dr. Philipp Böck

[REDACTED]  
[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

## Auftraggeber

Flughafen München GmbH  
Postfach 23 17 55  
85326 München-Flughafen

**20. Dezember 2024**

Nicht veröffentlicht  
personenbezogene, Airline spezifische,  
unternehmensbezogene betriebsinterne Daten  
(insb. DSGVO, BStatG, GeschGehG)

# Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung, Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Datengrundlagen, vorhandener Kenntnisstand und aktuelle Entwicklungen</b>	<b>5</b>
2.1	Datengrundlagen	5
2.2	Analyse von Strukturen und Entwicklung des Luftverkehrs	7
2.2.1	Flugreise- und Lufttransportaufkommen	8
2.2.2	Flugbewegungsaufkommen	18
2.3	Synopse von post-COVID vorgelegten Luftverkehrsprognosen	21
<b>3</b>	<b>Methodik</b>	<b>26</b>
3.1	Prognoseannahmen und Datenübernahme [0], [1]	27
3.2	Nachfrage- und Aufkommensprognose [2]...[5]	29
3.2.1	Nachfrage- bzw. Marktprognose	29
3.2.2	Prognose der Marktaufteilung – Verkehrsaufkommen am Flughafen München	43
3.3	Flugbewegungsprognose [6]	44
<b>4</b>	<b>Prognoseprämissen</b>	<b>46</b>
4.1	<b>Makroebene: Einflussfaktoren auf Wirtschaft und Gesellschaft</b>	<b>46</b>
4.1.1	Demografie	46
4.1.2	Geopolitik	49
4.1.3	Ökonomie	49
4.2	<b>Mesoebene: Einflussfaktoren auf das System Luftverkehr</b>	<b>56</b>
4.2.1	Mobilitätsverhalten	56
4.2.2	Politik: Regulierung in Luftverkehr und konkurrierenden Verkehrsmitteln	58
4.2.3	Technologie und Digitalisierung	62
4.2.4	Ticketpreise im Luftverkehr (und Nutzerkosten im Landverkehr)	63
4.2.5	Strukturelles Verkehrsangebot (Luft und Land)	68
4.3	<b>Mikroebene: Standortspezifische Einflussfaktoren auf den Luftverkehr</b>	<b>70</b>
4.3.1	Entwicklung der Infrastruktur am Flughafen München	70
4.3.2	Landseitige Anbindung	71
4.3.3	Wettbewerb zu anderen Plätzen	72
4.3.4	Erwartete Strategien und Flotten der Airlines am Standort	73
4.3.5	Rahmenbedingungen am Standort: Betriebsregelungen und Entgelte	79
<b>5</b>	<b>Ergebnisse Prognose Passagierverkehr</b>	<b>80</b>
5.1	<b>Markt und Nachfrageprognose</b>	<b>80</b>
5.1.1	Struktureffekte	80
5.1.2	Mobilitätsverhalten	81
5.1.3	Preise und Verkehrsmittelwahl	82
5.1.4	Nachfrageentwicklung in Deutschland	82

<b>5.2</b>	<b>Passagieraufkommen am Flughafen München</b>	<b>87</b>
5.2.1	Effekte aus der allgemeinen Nachfrageentwicklung	87
5.2.2	Effekte aus dem Angebotshochlauf post-COVID – strukturelle Entwicklungen	87
5.2.3	Effekt des erwarteten Ausbaus im Schienenverkehr	88
5.2.4	Erwartete Impulse aus der Entwicklung des Flugangebots am Flughafen München	89
5.2.5	Aufkommensprognose für den Flughafen München im Jahr 2033 (Prognoseergebnis als Summe aller Teileffekte)	90
<b>6</b>	<b>Ergebnisse Cargo</b>	<b>96</b>
<b>6.1</b>	<b>Markt und Nachfrageprognose</b>	<b>96</b>
<b>6.2</b>	<b>Cargo-Umschlag am Flughafen München</b>	<b>99</b>
6.2.1	Effekte aus der allgemeinen Nachfrageentwicklung	100
6.2.2	Aufkommensprognose für den Flughafen München im Jahr 2033 (Prognoseergebnis einschließlich standortspezifischer Effekte)	100
<b>7</b>	<b>Ergebnisse Flugbewegungen</b>	<b>103</b>
<b>7.1</b>	<b>Nachfragegetriebene Flottenevolution im Passagierflugbetrieb</b>	<b>103</b>
7.1.1	Erwartete Entwicklungen im Passagierverkehr auf der Kurz- und Mittelstrecke (Kontinental)	106
7.1.2	Erwartete Entwicklungen im Passagierverkehr auf der Langstrecke (Interkontinental)	106
7.1.3	Erwartete Entwicklungen im Cargo-Flugaufkommen	106
7.1.4	Erwartete Entwicklungen bei sonstigen Flugbewegungen	107
7.1.5	Kennwert zur Flugzeuggrößenentwicklung	107
<b>7.2</b>	<b>Flugbewegungsaufkommen</b>	<b>108</b>
<b>8</b>	<b>Verkehrsprognostische Auswertung für lärmphysikalische Untersuchungen</b>	<b>110</b>
<b>8.1</b>	<b>Auswertung der sechs verkehrsreichsten Monate nach AzD-Gruppen</b>	<b>110</b>
<b>8.2</b>	<b>Datenübergabeformat für Fluglärmrechnungen</b>	<b>111</b>
8.2.1	Umsetzung der räumlichen Differenzierung nach Himmelsrichtung	112
8.2.2	Detaildaten als Grundlage für lärmphysikalische Berechnungen	113
<b>9</b>	<b>Einschätzung der Prognose</b>	<b>115</b>
<b>9.1</b>	<b>Ergebnisübersicht</b>	<b>116</b>
<b>9.2</b>	<b>Aktuelle Entwicklungen während bzw. seit Prognoseerstellung</b>	<b>117</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>119</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1	Flughafenunabhängige Flugreisenachfrage im Einzugsgebiet	9
Abbildung 2-2	Flugpassagieraufkommen an deutschen Flughäfen	10
Abbildung 2-3	Marktanteile des Flughafens München innerhalb seines deutschen Einzugsgebiets	12
Abbildung 2-4	Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel im landseitigen Zugang zum Flughafen München 2019	13
Abbildung 2-5	Flugpassagieraufkommen am Flughafen München	14
Abbildung 2-6	Umsteigeraufkommen am Flughafen München	15
Abbildung 2-7	Fluggäste MUC segmentiert nach Luftverkehrsgesellschaften (LVG)	16
Abbildung 2-8	Entwicklung des Cargo-Aufkommens an deutschen Flughäfen	17
Abbildung 2-9	Entwicklung des Cargo-Aufkommens am Flughafen München	18
Abbildung 2-10	Flugbewegungs- und Passagierzahlen im Segment Linie/Charter an den Flughäfen in Deutschland	19
Abbildung 2-11	Flugbewegungs- und Passagierzahlen im Segment Linie/Charter am Flughafen München	20
Abbildung 2-12	Flottenmix im gewerblichen Linien- und Charterverkehr am Flughafen München	20
Abbildung 3-1	Grundsätzliche Vorgehensweise	26
Abbildung 3-2	Prognoseschritte für die Passagierprognose	27
Abbildung 3-3	Schematische Darstellung der zweistufigen Nachfrage- und Aufkommensprognose als nachfragebasierte Grundlage für die Ermittlung des voraussehbaren Flugbetriebs	29
Abbildung 3-4	Einsatz der Modellwerkzeuge im Rahmen der Marktprognose (Beispiel Pax)	31
Abbildung 3-5	Prognose der Marktentwicklung (Passagier- und Cargo-Verkehr)	31
Abbildung 3-6	Einsatz der Regressionsmodelle zur Prognose der Nachfrageentwicklung	33
Abbildung 3-7	Gegenüberstellung der tatsächlichen Passagierverkehrsentwicklung Deutschlands mit einer auf Basis der Regressionsergebnisse hergeleiteten Passagieraufkommensentwicklung zur Veranschaulichung der Qualität der linearen Approximation	37
Abbildung 3-8	Gegenüberstellung der tatsächlichen Cargo-Verkehrsentwicklung in Deutschland mit einer auf Basis der Regressionsergebnisse hergeleiteten Cargo-Aufkommensentwicklung zur Veranschaulichung der Qualität der linearen Approximation	40
Abbildung 3-9	Schematisch vereinfachte Visualisierung der im Intraplan Verkehrsmodell (Luft) vorgenommenen Abbildung multimodaler Wegeketten	43
Abbildung 3-10	Vorgehen bei der nachfragebezogenen Flugbewegungsprognose	44
Abbildung 4-1	Veränderungsrate der regionalen Einwohnerstruktur 2040 zu 2019 in Abweichung zum deutschen Mittelwert	47
Abbildung 4-2	Prognostizierte Bevölkerungszahl in der Bundesrepublik Deutschland bis 2070 gem. 15. Koordinierte Bevölkerungsvorausschätzung	48

Abbildung 4-3	Gegenüberstellung der Entwicklung von BIP in Deutschland und Originär-Fluggästen an deutschen Flughäfen 1995-2023	50
Abbildung 4-4	Zusammenstellung der aktuellen (kurzfristigen) Konjunkturprognosen ausgewählter, etablierter Wirtschaftsforschungsinstitute für Deutschland	52
Abbildung 4-5	Zusammenstellung seit Beginn der COVID-19-Pandemie für die Wirtschaftsentwicklung von Deutschland vorgelegte Langfristprognosen	53
Abbildung 4-6	Angenommene zukünftige Entwicklung des deutschen Bruttoinlandsprodukts als Kombination der konsolidierten Mittelfrist-Prognoseerwartung Winter 2023/2024 für den Zeitraum 2023-2028 sowie langfristig wieder zu erwartender Zuwachsraten bis 2033	54
Abbildung 4-7	Angenommene zukünftige Entwicklung des europäischen (links) sowie weltweiten (rechts) Bruttoinlandsprodukts als Kombination des World Economic Outlook des IWF für den Zeitraum 2023-2028 sowie langfristigen Zuwachsraten gemäß langfristiger Entwicklungserwartungen	55
Abbildung 4-8	Prognostizierte Entwicklung des Sendungsvolumens im deutschen KEP-Sektor gem. BIEK	58
Abbildung 4-9	Analyse und erwartete Entwicklung des CO <sub>2</sub> -Preises (in Anlehnung an EU-ETS)	59
Abbildung 4-10	SAF-Quoten im Rahmen der EU-Initiative ReFuelEU Aviation	60
Abbildung 4-11	Vergangene und projizierte Genese von Flugzeuggenerationen	63
Abbildung 4-12	Entwicklung der Kostensituation (inflationbereinigt) am Beispiel des Lufthansa Konzerns	64
Abbildung 4-13	Projektion der zukünftigen spezifischen energiebezogenen Preise (oben links) und Verbrauchsindikatoren (oben rechts) sowie deren Überlagerung (unten)	66
Abbildung 4-14	Überlagerung der spezifischen energiebezogenen und nicht-energiebezogenen Kostenbestandteile	67
Abbildung 4-15	Auszug der kartierten Schienenverkehrsmaßnahmen und deren Bewertung des Bundesverkehrswegeplans 2030	71
Abbildung 4-16	Aufkommensentwicklung Business Aviation in Europa	78
Abbildung 4-17	Aufkommensentwicklung des sonstigen Flugverkehrs am Flughafen München	78
Abbildung 5-1	Zwischenergebnis des Makro-Modells	80
Abbildung 5-2	Prognose des Flugreiseaufkommens 2033 von/nach/innerhalb Deutschlands	83
Abbildung 5-3	Zwischenergebnis der auf das Fluggastaufkommen an deutschen Flughäfen umgelegten Nachfrageprognose	86
Abbildung 5-4	Ergebnis der Prognose für das Passagieraufkommen am Flughafen München	90
Abbildung 5-5	Prognose des Flugpassagieraufkommens MUC nach luftseitigen Regionalmärkten	92
Abbildung 5-6	Prognose des Flugpassagieraufkommens MUC - Deutschland   Europa   Außereuropa	92
Abbildung 5-7	Prognose des Umsteigeraufkommens am Flughafen München	93
Abbildung 5-8	Prognose der Fluggäste MUC segmentiert nach Luftverkehrsgesellschaften (LVG)	94

Abbildung 6-1	Entwicklung der erwarteten Einladungen an deutschen Flughäfen je Zielregion	97
Abbildung 6-2	Entwicklung der erwarteten Ausladungen an deutschen Flughäfen je Zielregion	97
Abbildung 6-3	Entwicklung des erwarteten Cargo-Umschlags an deutschen Flughäfen je Zielregion	98
Abbildung 6-4	Ergebnis der Prognose für das Cargo-Aufkommen am Flughafen München	100
Abbildung 6-5	Prognose des Cargo-Aufkommens MUC nach luftseitigen Regionalmärkten	101
Abbildung 6-6	Prognose des Cargo-Aufkommens MUC – Integratoren   Frachterflüge   Passagierflugzeuge	102
Abbildung 7-1	Flugbewegungen je Flugzeuggrößenklasse im Kontinental-Passagierverkehr	104
Abbildung 7-2	Flugbewegungen je Flugzeuggrößenklasse im interkontinentalen Passagierverkehr	104
Abbildung 7-3	Flugbewegungen je Flugzeuggrößenklasse im Cargo-Verkehr	107
Abbildung 7-4	Anzahl der Passagiere pro Passagierflugbewegungen	108
Abbildung 7-5	Ergebnis der Prognose für das Flugbewegungsaufkommen am Flughafen München	109
Abbildung 8-1	Monatliche Aufschlüsselung der Flugbewegungen für das Prognosejahr 2033 zur Identifikation der verkehrsreichsten sechs Monate	110

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 0-1	Ergebnisübersicht „in Zahlen“	3
Tabelle 2-1	Luftverkehrsprognosen für den Passagierverkehr	23
Tabelle 2-2	Luftverkehrsprognosen für Flugbewegungen	24
Tabelle 2-3	Luftverkehrsprognosen für den Frachtverkehr	25
Tabelle 3-1	Regressionsfunktion zur quantitativen Erfassung des Zusammenhangs zwischen Passagierverkehrsentwicklung und Wirtschaftsentwicklung sowie weiterer Einflussgrößen (Ticketpreisentwicklung, angebotsgetriebene Passagierstromverlagerungen)	34
Tabelle 3-2	Regressionsfunktion zur quantitativen Erfassung des Zusammenhangs zwischen Cargo-Verkehrsentwicklung und Außenhandelsentwicklung	35
Tabelle 3-3	Regressionsfunktion zur quantitativen Erfassung des Zusammenhangs zwischen Außenhandelsentwicklung und allgemeiner Wirtschaftsentwicklung	36
Tabelle 3-4	Ergebnisse der Regressionsanalyse der Ein- und Aussteiger von und nach Deutschland im Zeitraum 1995 bis 2019	38
Tabelle 3-5	Kenngrößen zum Nachweis der Modellgüte	39
Tabelle 3-6	Ergebnisse der Regressionsanalyse der internationalen Einladungen an deutschen Flughafenstandorten im Zeitraum 1995 bis 2019	40
Tabelle 3-7	Ergebnisse der Regressionsanalyse der internationalen Ausladungen an deutschen Flughafenstandorten im Zeitraum 1995 bis 2019	41
Tabelle 3-8	Ergebnisse der Regressionsanalyse der Ex- und Importe in Deutschland basierend auf der Wirtschaftsentwicklung (BIP) 1995 – 2019	41
Tabelle 3-9	Kenngrößen zum Nachweis der Modellgüte – Einladungen	42
Tabelle 3-10	Kenngrößen zum Nachweis der Modellgüte – Ausladungen	42
Tabelle 4-1	Bevölkerungsentwicklung in ausgewählten Bundesländern	47
Tabelle 4-2	Überblick im Jahr 2023/24 (bis zur Prämissen-Festlegung im Februar 2024) von etablierten Wirtschaftsforschungsinstituten als Konjunkturprognosen veröffentlichte BIP-Prognosen für Deutschland	51
Tabelle 4-3	Zusammenstellung seit Beginn der COVID-19-Pandemie für die Wirtschaftsentwicklung von Deutschland vorgelegte Langfristprognosen	53
Tabelle 4-4	Konsolidierte Prognoseerwartung als Eingangswert für die vorliegende Luftverkehrsprognose	55
Tabelle 4-5	Zusammenfassung der angenommenen Nutzerkosten-/Ticketpreisentwicklung sowie der unterliegenden Einzelaspekte für alle Prognosestützjahre	67
Tabelle 4-6	Annahmen zur Kapazitätssituation relevanter europäischer Hub-Flughäfen (jenseits MUC) im Prognosezeitraum	69
Tabelle 4-7	Zusammenstellung der relevanten Straßenverkehrsprojekte im Großraum München gemäß BVWP 2030	72
Tabelle 5-1	Flugreiseaufkommen von/nach/innerhalb Deutschlands - 2033 gegenüber 2019	85
Tabelle 5-2	Zwischenergebnis der auf das Fluggastaufkommen an deutschen Flughäfen umgelegten Nachfrageprognose	86

Tabelle 5-3	Prognose des Flugpassagieraufkommens MUC nach luftseitigen Regionalmärkten	93
Tabelle 6-1	Entwicklung des erwarteten Cargo-Umschlags an deutschen Flughäfen je Zielregion	98
Tabelle 6-2	Prognose des Cargo-Aufkommens MUC nach luftseitigen Regionalmärkten	102
Tabelle 8-1	Flugbewegungen der verkehrsreichsten sechs Monate (Mai bis Okt.) (zur Beachtung: Normierung auf 180 Tage, Start/Landungen der Flugbewegungszahlen des Prognosejahres 2033 wurden hier bereits ausgeglichen)	111
Tabelle 8-2	Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten	114
Tabelle 9-1	Ergebnisübersicht „in Zahlen“	116
Tabelle A-1	Linien-/Charter-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich des Terminal 1	120
Tabelle A-2	Linien-/Charter-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich des Terminal 2	121
Tabelle A-3	Linien-/Charter-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich Süd	122
Tabelle A-4	Sonstige-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich des Terminal 1	123
Tabelle A-5	Sonstige-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich des Terminal 2	124
Tabelle A-6	Sonstige-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich Süd	125
Tabelle A-7	Sonstige-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich GA	126

# Abkürzungsverzeichnis

ACI	Airports Council International
ADV	Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen
AEA	Air Europa Airlines
AMS	Flughafen Amsterdam
ATAG	Air Transport Action Group
AzB	Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen
AzD	Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BIEK	Bundesverband Paket- und Expresslogistik e.V.
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BOD	Flughafen Bordeaux
BoGu Hubs	Bosporus-Gulf Hubs, engl.: bezieht sich auf Drehkreuzflughäfen von Turkish Airlines am Bosporus und Emirates, Qatar und Etihad am Persischem Golf
BRU	Flughafen Brüssel
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
bzgl.	bezüglich
CATA	Comprehensive Air Transport Agreement, Luftverkehrsabkommen der EU-Kommission, das Streckenrechte zwischen Katar und Airports der EU regelt
CDG	Flughafen Paris Charles de Gaulle
CGN	Flughafen Köln/Bonn
DE	Deutschland
DES	Datenerfassungssystem gemäß Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) im Rahmen des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung

DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
DWC	Flughafen Dubai-World Central
EMA	East Midlands Airport
EO	Economic Outlook
EU-ETS	Europäischer Emissionshandel
EWR	Flughafen Newark
EXP	Export
FedEx	Federal Express – KEP-Dienstleister/Integrator
FMG	Flughafen München GmbH
FRA	Flughafen Frankfurt
GDP	Gross Domestic Product
ggf.	gegebenenfalls
ggü.	gegenüber
Hub	engl.: Drehkreuzflughafen
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IEA	International Energy Agency
IFR	Instrument Flight Rules, engl.: (Flüge nach) Instrumentenflugregeln
Ifo	Leibniz Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V.
IMP	Import
IST	Flughafen Istanbul
ITA	ITA Airways (Fluggesellschaft)
IWF	Internationaler Währungsfonds
IWH	Leibniz Institut für Wirtschaftsforschung Halle
JADC	Japan Aircraft Development Corporation
KBV	Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung
KEP	Kurier-, Express-, Paketsendungen
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Leisure	engl.: Freizeit-(Verkehr)
LEJ	Flughafen Leipzig/Halle

LGG	Flughafen Lüttich
LH	Lufthansa
LHR	Flughafen London Heathrow
Low-Cost	Betreibermodell für Fluggesellschaften
LUX	Flughafen Luxemburg
LVG	Luftverkehrsgesellschaften
LVP	Luftverkehrsprognose
LYS	Flughafen Lyon Saint-Exupéry
MAD	Flughafen Madrid-Barajas
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MTU	Deutscher Triebwerkshersteller
MUC	Flughafen München
Multi-Hub-System	In gegenseitiger Abstimmung betriebenes System aus mehreren Drehkreuzflughäfen
MLP	Flughafen Mailand-Malpensa
NBS	Neubaustrecke
OAG	Official Airline Guide
O&D	Abk. für Origin & Destination, engl. hier: Flugangebote im Punkt-Punkt-Verkehr
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
ORY	Flughafen Paris Orly
ÖV	Öffentlicher Verkehr
p. a.	per annum
Pkm	Personenkilometer
PPP	Purchase Power Parities, engl.: Kaufkraftparitäten
RECAT	Wake Turbulence Re-categorisation
ReFuelEU	Initiative der EU zur Verringerung der Umweltverschmutzung im Luftfahrtsektor
RNAV	Random/Area Navigation
RNP	Required Navigation Performance
RNS	Flughafen Rennes
RUH	Flughafen Riad

RWI	Leibniz Institut für Wirtschaftsforschung
SAF	Sustainable Aviation Fuel
STR	Flughafen Stuttgart
t	Tonnen
Tsd.	Tausend
u. a.	unter Anderem
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
UN	Vereinte Nationen
UPS	United Parcel Service– KEP-Dienstleister/Integrator
USD	US-Dollar
VB-E	Vordringlicher Bedarf mit Engpassbeseitigung (vgl. Maßnahmen im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung)
vgl.	vergleiche
VIE	Flughafen Wien
VTOL	Vertical Take-Off and Landing
WEO	World Economic Outlook
WT	Wachstum
YIE	Yield, engl.: Erlöse (hier aus dem Verkauf von Flugtickets)
ZRH	Flughafen Zürich
zzgl.	zuzüglich

## 0 Zusammenfassung

Diese Verkehrsprognose für den Luftverkehr am Flughafen München im Prognosejahr 2033 in Form des vorliegenden Prognoseberichtes vom Dezember 2024 trifft anlässlich des Verfahrens zur Festsetzung des Lärmschutzbereichs eine Einschätzung zur langfristigen Verkehrsentwicklung im Jahr 2033. Für die Prognose wurden die zu Entwicklungen im Luftverkehr vorliegenden Daten sowie im Rahmen der Prämissendefinition alle maßgeblichen Treiber der Luftverkehrsentwicklung ausgewertet und gemäß dem aktuellen Kenntnisstand berücksichtigt. Als Verkehrsprognose befasst sie sich mit den verkehrlichen Entwicklungsperspektiven des Flughafenstandorts München im Jahr 2033, welche sich auf Grundlage der zu erwartenden Entwicklungen in der Reise- und Transportnachfrage und der dafür nachfragegerecht weiterzuentwickelnden Flugangebote ableiten.

Aufbauend auf der sozioökonomischen Entwicklungserwartung (einschließlich erwarteter Kriegsimplicationen) ist langfristig ein weiter steigendes Potenzial insbesondere auch für die Langstreckenmobilität bzw. Reiseanlässe (und Transportbedarfe) von, nach und innerhalb Deutschlands zu rechnen. Das so zu erwartende Wachstumspotenzial im Luftverkehr ist bezogen auf die Flugreisenachfrage jedoch auch mit diversen dämpfenden Entwicklungstendenzen gegenzurechnen: insbesondere die folgenden in der Prognose ausgewerteten Effekte führen dabei zu einer Dämpfung der Nachfrageentwicklung:

- » Mobilitätsverhalten „post-COVID“  
Vor allem im Geschäftsreiseverkehr wird als Auswirkung der verstärkten Akzeptanz digitaler Besprechungen (Telekonferenzen, Homeoffice gegenüber Präsenz) ein Rückgang der luftverkehrsrelevanten Nachfrage mit wesentlichen Auswirkungen insbesondere auf das innerdeutsche Direktflugaufkommen erwartet.
- » Flugticketpreise  
Insbesondere auch klimaschutzpolitisch getrieben ist infolge CO<sub>2</sub>-Bepreisung, mandatierter SAF-Beimischquoten, Luftverkehrsabgabe etc. bis 2033 mit deutlich höheren Preisniveaus zu rechnen.
- » Verkehrsmittelwahl (Modalwahl)  
Zusammen mit steigenden Flugticketpreisen führt eine verstärkte Nutzung des Bahnangebots – dort, wo es hinreichend attraktive Reisealternativen zum Luftverkehr gibt – zu maßgeblichen Verkehrsmittelwahleffekten („Zug statt Flug“ und auch „Zug zum Flug“).

Für die deutschlandbezogene Flugreisenachfrage ergibt sich nach der anders als in den meisten Nachbarländern auch 2023/2024 noch nicht abgeschlossenen Erholung von der größten Krise der Luftfahrtgeschichte eine auch langfristig wachsende Nachfrage nach Flugreisen. Die Prognoseerwartung fällt dabei gegenüber den aus der Vergangenheitsentwicklung bekannten langfristigen Nachfragezuwächsen deutlich geringer aus – das zeigt sich auch im Prognosejahr 2033. Dabei sorgt ein geringeres Verkehrsaufkommen im innerdeutschen Flugreiseaufkommen gegenüber 2019 für strukturelle Nachfrageverschiebungen, indem die hier entfallende Flugreisenachfrage durch weiterhin zunehmende internationale Nachfrage langfristig substituiert wird.

Gegenüber der allgemeinen (gesamtdeutschen) Marktentwicklung profitiert der Flughafen München (MUC) neben der für sein landseitiges Einzugsgebiet überdurchschnittlichen sozioökonomische Entwicklungserwartung als Drehkreuzflughafen zusätzlich von Entwicklungen innerhalb seines luftseitigen Einzugsgebiets mit Umsteigern insbesondere von und auf interkontinentalen Langstreckenflügen. Seitens des Flugstreckennetzes geht die Prognose von einer „evolutionären“ Entwicklung der Flugangebote am Standort aus. Dies beinhaltet eine weitgehend engpassfreie, nachfragegerechte Entwicklung als Drehkreuzflughafen.

Das am Flughafen München im Prognosejahr 2033 erwartete Passagieraufkommen beläuft sich nach mittelfristig erwarteter Erholung des internationalen Verkehrsaufkommens im Vergleich zum krisenbedingten Einbruch auf rund 53,6 Mio. (+45 % ggü. 2023). Damit führen krisenbedingte Entwicklungsverzögerungen ebenso wie die ausgewerteten, neuen Rahmenbedingungen dazu, dass vor Beginn der noch andauernden Krisen infolge Pandemie und Kriegen früher erwartete Verkehrsniveaus erst deutlich später erreicht werden.

Auch weiterhin wird für den Cargo-Umschlag am Flughafen München mit einem starken Wettbewerb mit dem Flughafen Frankfurt (FRA) infolge dort überlegener Angebotssynergien gerechnet. Dennoch bieten die oben beschriebenen Entwicklungserwartungen für den Passagierverkehr die Grundlage weiterer Kapazitätswachse für Beiladefracht. Dieses Potenzial ergibt sich vor allem aus interkontinentalen Passagierflugverbindungen mit zunehmend größeren Flugzeugmustern, sodass bisher über FRA abgefertigte Tonnagen aus dem originären Cargo-Einzugsgebiet MUC zunehmend auch direkt ab MUC luftfrachtversendet werden können. Die weiterhin solide Nachfragebasis im wirtschaftlich starken Einzugsgebiet MUC lässt eine erfolgreiche Vermarktung der verfügbaren Kapazitäten erwarten, sodass 2033 von einem luftseitigen Cargo-Umschlag von rund 521 Tsd. Tonnen ausgegangen werden kann (+83 % ggü. 2023). Reine Frachterflüge spielen im Rahmen dieser Prognoseerwartung weiterhin keine wesentlich zunehmende Rolle.

Hinsichtlich der Flugbewegungszahlen zeichnet sich eine Fortführung des seit Ende der Wirtschafts- und Finanzkrise 2009 sichtbaren Trends im Mittel steigender Flugzeuggröße ab. Dieser ist sowohl geprägt durch Entwicklungen bei den im Kontinentalverkehr eingesetzten Flugzeugmustern, als auch durch einen weiter wachsenden Verkehrsanteil von Langstreckenverbindungen mit Großraumflugzeugen. Dies führt dazu, dass die Passagierzahlen auch weiterhin stärker zunehmen als die damit in Verbindung stehenden Flugbewegungszahlen. Damit ergibt sich in der Prognose für 2033 mit rund 416 Tsd. Flugbewegungen ein Zuwachs von +37,5 % ggü. 2023 (einschließlich noch weiter andauernder Verkehrserholung nach der Krise). Darin bereits berücksichtigt ist der im Prognosezeitraum erwartete Wegzug der Polizeihubschrauberstaffel, deren jährliches Flugbewegungsaufkommen einen Anteil von bis zu ca. 2.800 Flugbewegungen des insgesamt gezählten Flugaufkommens ausmachte.

Das somit im Prognosejahr 2033 erwartete Flugbewegungsaufkommen entspricht in seinen Eckwerten in etwa dem auch schon vor dem krisenbedingten Verkehrseinbruch abgewickelten Niveau – jedoch mit nachfragebezogen veränderten Strukturen. Diese wurden im Rahmen des hier dargestellten Prognoseprozesses fein differenziert abgeleitet und in spezifischen Eingangsdaten für darauf aufbauende lärmphysikalische Untersuchungen aufbereitet. Die parallel zur Prognoseerstellung stattgefundenen Entwicklungen würden zu keinen relevanten Einflüssen auf die Ergebnisse im Prognosejahr 2033 führen.

Die zentralen Ergebnisse sind nachfolgend in **Tabelle 0-1** zusammengestellt.

<b>Flughafen München</b>	<b>2023</b>	<b>2033</b>	WT
Prognose für die Festsetzung des Lärmschutzbereichs	(Erholung noch andauernd)		ggü.'23
<b>Passagierverkehr</b>			
<sup>(1)</sup> <b>Fluggäste in Mio.</b>	<b>37.0</b>	<b>53.6</b>	+44.7%
einschl. Umsteiger	42%	43%	
<sup>(2)</sup> davon			
innerdeutsch	5.7	8.3	+44.8%
<sup>(3)</sup> Europa	23.3	32.7	+40.3%
Außereuropa	8.0	12.6	+57.4%
<b>Cargo</b>			
<b>Cargo-Umschlag in Tsd. t</b>	<b>284.3</b>	<b>520.7</b>	+83.1%
<sup>(4)</sup> davon Beiladefracht	86%	87%	
<b>Flugaufkommen</b>			
Flugbewegungen in Tsd.	302.2	415.6	+37.5%
<sup>(5)</sup> davon <b>Linie/Charter</b>	<b>283.5</b>	<b>396.2</b>	+39.8%

Anmerkungen: (1) gezählte Ein und Aussteiger, (2) hier: Ausweisung nach Streckenziel (originär u. Umsteiger), d.h. nächstem Herkunfts-/Zielflughafen und nicht Reiseherkunft bzw. -ziel (3) hier: geografische Abgrenzung der Länder des europäischen Kontinents, (4) im Frachtraum von Flugzeugen im Passagierverkehr, (5) Flugbewegungen im gewerblichen Linien- und Charterverkehr

**Tabelle 0-1 Ergebnisübersicht „in Zahlen“**

# 1 Einleitung, Aufgabenstellung

Gemäß dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm der Bundesrepublik Deutschland (FluLärmG) ist für Verkehrsflughäfen mit Fluglinien- oder Pauschalflugreiseverkehr ein Lärmschutzbereich festzusetzen. Dies gilt auch für den Flughafen München.

Mit dem Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom Dezember 2023 zur Festsetzung des Lärmschutzbereichs wurde die Flughafen München GmbH im Rahmen des Vollzugs des FluLärmG und der 1. FlugLSV aufgefordert, die Daten für den voraussehbaren Flugbetrieb für das Prognosejahr 2033 zu erfassen und vorzulegen.<sup>1</sup> Aufgabe der Luftverkehrsprognose ist es, den voraussehbaren Flugbetrieb im Prognosejahr 2033 zu ermitteln. Der hier vorliegende Prognosebericht liefert mit Aussagen zum voraussehbaren Flugbetrieb im Prognosejahr 2033 die Grundlage für die Festsetzung des Lärmschutzbereichs des Flughafens München<sup>2</sup>.

Für die im Zeitraum Februar bis Dezember 2024 erstellte Prognose wurden alle aktuell vorliegenden Daten zu Entwicklungen im Luftverkehr sowie im Rahmen der Prämissen-Definition alle maßgeblichen Treiber der Luftverkehrsentwicklung ausgewertet und gemäß dem aktuellen Kenntnisstand berücksichtigt.

Die folgenden Eckdaten geben einen Überblick über den Umfang der von der Flughafen München GmbH zu diesem Zweck beauftragten Luftverkehrsprognose:

Projekt:	Erstellung einer Luftverkehrsprognose für den Flughafen München
Gegenstand:	Passagier- und Cargo-Verkehr, Flugbewegungen als Grundlage zur Festsetzung des Lärmschutzbereichs
Basisjahr:	2023
Prognosejahr:	2033

Die Prognose für das Luftverkehrsaufkommen am Standort Flughafen München erfasst die zum aktuellen Kenntnisstand als wahrscheinlich zu erachtende Entwicklung,

- » einschließlich aller relevanten Aspekte von Gesellschaft, Mobilität und Technologie
- » bis mehr als 10 Jahre nach der COVID-19-Pandemie und dem Beginn des Krieges in der Ukraine
- » auf dem erklärten Weg zu einer CO<sub>2</sub>-neutralen Wirtschaft mit überwiegend alternativen Antrieben im (Straßen-)Verkehr und auch wesentlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen im Luftverkehr,

in der der Flughafen München weiterhin zur Deckung der Flugnachfrage in seinem geografischen Einzugsgebiet attraktive und effiziente Reise- und Transportmöglichkeiten bietet.

Die Aussagen zum Prognosejahr 2033 werden dabei auf einem umfassenden Analysezeitraum abgestützt, der für entsprechende Längsschnittanalysen zu Treibern der Luftverkehrsentwicklung bis 1995<sup>3</sup> zurückreichende Zeitreihen vorsieht. Umfangreiche Querschnittsanalysen der sich langfristig aber auch neu herausgebildeten Strukturen dienen dazu, die Prognosebasis detailliert abzubilden.

---

<sup>1</sup> Rechtsgrundlage: § 2 Abs. 2 S. 1 1. FlugLSV

<sup>2</sup> Insbesondere nicht vorhersagbare „disruptive Ereignisse“ können nicht Grundlage einer derartigen Prognose sein: „Disruptive Ereignisse“ oder „Shock Events“ sind im Rahmen langfristiger Prognosen (ebenso wie z. B. in jeglicher Wirtschaftsprognostik) nicht seriös darstellbar bzw. jenseits von planbaren Entwicklungen als Risiken zu diskutieren. Gleichwohl fallen in den hier seit 1995 hinreichend lange vorgesehenen Stützzeitraum für die maßgebenden, marktsegmentspezifisch abgeleiteten Prognosemodelle eine Vielzahl auch luftverkehrsbezogener Krisen (z. B. Golf-Krieg, SARS, 9/11, Wirtschafts- und Finanzkrise etc.). Somit sind die Prognosemodelle anhand verschiedenster auch wirtschaftlich einschneidender Krisensituationen gleichsam trainiert und preisen damit aufbauend auf den sozioökonomischen Prognosegrundlagen die in gewisser Weise in unregelmäßigen Abständen wiederkehrenden Krisensituationen in etablierter Weise mit ein.

<sup>3</sup> Hinsichtlich der Entwicklungen im deutschen Luftverkehrsmarkt wird dies als frühester „eingeschwungener“ Zustand nach der deutschen Wiedervereinigung angesehen.

## 2 Datengrundlagen, vorhandener Kenntnisstand und aktuelle Entwicklungen

Dieser Luftverkehrsprognose liegt eine umfassende Analyse der Luftverkehrsentwicklung am Standort Flughafen München und der dafür relevanten Reise- und Transportnachfrage zugrunde. Als Grundlage wurde der bis Februar 2024 vorliegende Kenntnisstand umfassend ausgewertet, um als umfangreich analysierter Ausgangszustand sowie im Rahmen der Prämissendefinition Eingang in die darauf aufbauenden, modellunterstützten Prognoserechnungen zu finden.

### 2.1 Datengrundlagen

Die hier vorgelegte Prognose zum Luftverkehrsaufkommen am Flughafen München wurde anlässlich der Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Flughafen München erstellt.

Sie wurde erstellt auf Grundlage

- » umfangreicher Datenanalysen und
- » Modellrechnungen mit dem Intraplan Gesamtverkehrsmodell sowie
- » aktueller Prognosen zur Entwicklung der u. a. sozioökonomischen Rahmenbedingungen im Rahmen der Prämissen-Definition.

Dabei müssen die herangezogenen Datengrundlagen sowohl zeitliche Längsschnitt-, als auch hoch detaillierte Querschnittanalysen bedienen. Der Analyse und Prognose der Verkehrsentwicklungen liegen umfassende statistische Daten der maßgebenden Luftverkehrsentwicklung am Standort München im Kontext des gesamtdeutschen Luftverkehrsmarktes zu Grunde. Zu wesentlichen Teilen werden die dafür benötigten Daten von Intraplan in einem eigenen Datenpool fortlaufend aktualisiert vorgehalten und zusätzlich umfangreiche von Flughafenseite bereitgestellte Daten ausgewertet.

Eine Längsschnittanalyse langfristiger Analysezeitreihen (bis 1995<sup>4</sup> zurückreichend) zur Entwicklung des Verkehrsaufkommens (vgl. Statistisches Bundesamt Fachserie 8 Reihe 6 bzw. Statistischer Bericht – Luftverkehr<sup>5</sup>) wird für die Ableitung fundierter Prognosemodelle mit einem möglichst langen Stützzeitraum herangezogen.

Die Aufbereitung einer breiten empirischen Datengrundlage dient umfassenden Querschnittsanalysen der Verkehrssituation, womit ein umfangreich anhand verfügbarer Daten kalibriertes Verkehrsmodell aufbereitet wurde.

Aufgrund der COVID-19-Pandemie und dem damit verbundenen Verkehrseinbruch entwickelte sich der Luftverkehr seit 2019 dynamisch. Zum Zeitpunkt der Prognoseerstellung liegen die (als Ganzjahreswerte) maßgebenden, München-spezifischen empirischen Grundlagen für das Jahr 2023 vor. Dieses Jahr ist dabei noch von sukzessiv fortschreitenden Erholungseffekten insbesondere bei den bedienten Nachfragesegmenten geprägt. So waren auch zu Jahresbeginn 2023 im Flugverkehr am Flughafen München noch COVID-Folgen erkennbar, indem unter anderem der Asien- und hierbei v. a. der Chinaverkehr erst sukzessive hochgefahren wurde<sup>6</sup>. Ebenso lag seitens der Airlines noch ein gehemmtes Angebotsverhalten vor – insbesondere Personalmangel und auch Lieferengpässe, aber auch strukturelle Engpässe bei weiteren Beteiligten, darunter den Flughäfen, sind hierbei Nachwirkungen des pandemiebedingt massivsten Verkehrseinbruchs in der Luftverkehrsbranche seit ihrem Bestehen.

---

<sup>4</sup> aus Sicht des deutschen Luftverkehrsmarktes „eingeschwungener Zustand“ nach der Wiedervereinigung

<sup>5</sup> Statistisches Bundesamt: Luftverkehr - Fachserie 8 Reihe 6, Laufende Jahre bis 2019 (Statistik wird seither im Rahmen des Nachfolgeformats „Statistischer Bericht – Luftverkehr“ und dem komplementären Datenbankangebot „GENESIS-Online“ weitergeführt.)

<sup>6</sup> ab München fanden erste Flüge nach Shanghai im April 2023 wieder statt, erste Flüge nach Peking folgten im Juli 2023.

Aus der Tatsache, dass sich insbesondere der deutschlandbezogene Luftverkehr auch 2024 innerhalb der noch andauernden Erholungsphase nach dem pandemiebedingten Verkehrseinbruch befindet, ergibt sich für die hier vorliegende Prognose für den Flughafenstandort München eine Sondersituation, die neben der umfassenden Berücksichtigung der Erkenntnisse und Daten aus dem aktuellen Basisjahr 2023 zusätzlich den ergänzenden Rückgriff auf Daten des letzten Vorkrisen Jahres 2019 erfordert:

Hinsichtlich der langfristigen Nachfrageprognose wird zusätzlich auf die etablierte, eingeschwungene Nachfragesituation im Vorkrisenjahr 2019 zurückgegriffen, da bei noch andauerndem Erholungsprozess nach dem massiven, pandemiebedingten Verkehrseinbruch auch 2023 noch von einem bei Weitem nicht ausgeglichenen Verhältnis von Reisenachfrage und Flugangebot auszugehen ist. Darüber hinaus liegen zur erneuten, fundierten Erhebung von Nachfragestrukturen erforderliche empirische Grundlagen seither nicht in einer belastbaren Form vor, die das Verkehrsgeschehen nach der Krise beschreiben – darunter insbesondere die deutschlandweit von der ADV regelmäßig koordiniert durchgeführte Fluggastbefragung. Änderungen verkehrlicher Strukturen über die Zeit von Pandemie und Verkehrserholung hinweg (z. B. Mobilitätsverhalten in Bezug auf beschleunigte Akzeptanz von Online-Meetings) sind dennoch angemessen zu berücksichtigen. Hierzu wurden entsprechende Modellbausteine eingesetzt, die in Teilbereichen bereits vorliegende aktuelle Daten zu empirisch hinreichend abgesicherte Änderungen verkehrlicher Strukturen abbilden. Zum Teil auch 2023 schon erkennbare strukturelle Änderungen werden damit angemessen berücksichtigt. Dieser Ansatz ist hierbei auch konsistent mit dem Vorgehen im Rahmen der Luftverkehrsprognose als Teil der Verkehrsprognose 2040 des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV)<sup>7</sup>.

Als Ausgangspunkt für die flugbetriebliche Verkehrshochrechnung insbesondere im Hinblick auf die (tages-)zeitliche Verteilung und Struktur wurde zur Abbildung aller auch im Basisjahr 2023 noch nicht wieder hinreichend erhaltenen Angebotssegmente aus folgenden zentralen Erwägungen ebenfalls auf die Flugbuchdaten des Jahres 2019 zurückgegriffen:

- » Die im Prognosejahr 2033 erwartete Nachfragestruktur ist grundsätzlich mit der aus 2019 vergleichbar – die Abbildung struktureller, verkehrssegmentspezifischer Verschiebungen (wie insbesondere „weniger Geschäftsreisen infolge Videokonferenzen“) wird im Rahmen der qualifizierten Flugbuchhochrechnung methodisch sichergestellt.
- » Es ist davon auszugehen, dass die sich bis zum Prognosejahr 2033 nach abgeschlossener Verkehrserholung wiederEinstellende Verkehrsstruktur hinsichtlich Hubbetrieb und Umsteigerverknüpfungen (Knotenstruktur) am Flughafen München wesentlich stärker mit der aus 2019 vergleichbar sein wird als mit der aus 2023 bei noch andauernder Verkehrserholung.
- » Darüber hinaus erfolgte Anfang 2023 die Einführung eines neuen Flugsicherungssystems<sup>8</sup> der DFS, wozu während der Einführungsphase Anfang 2023 die zu koordinierende Verkehrsmenge temporär mit entsprechenden Auswirkungen auf die Flugbetriebsabwicklungen reduziert wurde.

Für die Bearbeitung im geforderten Umfang durch Intraplan wurden als zentrale Analysegrundlage von der Flughafen München GmbH folgende umfangreiche Daten zur Verfügung gestellt:

- (a) **Flugbuchdaten** des Basisjahres 2023, sowie rückwirkend bis 2015 mit u. a. Flugzeiten (Plan/Ist), Flugstrecken (IATA und ICAO-Codes), Airline/Betreiber, Flugarten, Flugbelegung (Pax, davon Transfer/Transit, Cargo), Flugzeugtyp, Flugzeugkennzeichen, Sitzplatzkapazität, Flugzeugabfertigung (Parkpositionen, Gate, Pistennutzung) etc.
- (b) **Fluggastbefragungsdaten** des Flughafens München als Rohdatensätze für das Basisjahr 2023 sowie rückwirkend auch für den Vorkrisenzeitraum

<sup>7</sup> Intraplan et. al. Im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV), 2024: Verkehrsprognose 2040 - Luftverkehrsprognose Prognosefall 1 "Basisprognose 2040", Ergebnis- und Methodenbericht

<sup>8</sup> vgl. DFS, Mrz. 2023: Einführung iCAS, URL: <https://www.dfs.de/homepage/de/medien/presse/2023/30-03-2023-muenchner-fluglotsen-am-arbeitsplatz-der-zukunft/>

Als Analysebasis wurden neben den genannten, seitens der Flughafen München GmbH beige-steuerten Basisdaten insbesondere auch die Detailinformationen aus der deutschlandweit koo-rdinierten ADV-Fluggastbefragung einbezogen, die vor Ausbruch der COVID-19-Pandemie letzt-mals 2017 durchgeführt wurde. Diese Daten werden von Intraplan regelmäßig verarbeitet und als Grundlage zu erstellender Prognosen übernommen<sup>9</sup>. Zusätzlich werden in die Analysen umfas-sende Informationen aus dem Weltflugplan des Official Airline Guide (OAG) und die aktuelle Re-lationsstatistik des Statistischen Bundesamtes (bis März 2023: Fachserie 8 Reihe 6, ab April 2023 fortgeführt als „GENESIS-Online - Themenbereich 46421“) übernommen. Diesen bezieht Intra-plan für die projektbezogene, interne Verwendung ebenso regelmäßig im Rahmen seines Daten-pools.

Für die makroökonomisch fundierte Prognose der Nachfrageentwicklung nach Flugreisen sowie Cargo wurde gezielt auf externe Prognosegrundlagen als Eingangsgrößen zurückgegriffen. Dazu wurden die zum Zeitpunkt der Prognoseerstellung zu den jeweiligen Themengebieten etablierten Quellen ausgewertet und insbesondere im Falle der aktuell publizierten Wirtschaftsprognosen als Basis einer belastbaren Prämissen-Setzung gegenübergestellt. Dabei werden u. a. folgende ex-terne Quellen herangezogen:

- » zur Demografie:
  - 15. koordinierte Bevölkerungsvorausschätzung des BBSR<sup>10</sup> (Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung), ergänzt durch Informationen aus der BBSR-Raumordnungsprognose 2040<sup>11</sup> und ggf. feinträumigere Daten der jeweiligen Länderinstitute
- » zur ökonomischen Entwicklung:
  - Erfassung der wirtschaftlichen Entwicklungserwartungen in Form von Konjunktur-, Mittel- und Langfristprognosen der etablierten nationalen und internationalen Institute mit aktuellem Stand zum Zeitpunkt der Prämissen-Definition, darunter Gemeinschaftsdiagnose (DE), EU-Kommission (EU), WEO des Internationalen Währungsfonds – IWF (Länder weltweit), Econo-mic Outlook der OECD<sup>12</sup>
- » zur langfristigen Entwicklung der CO<sub>2</sub>- und Energie-/Kraftstoffpreise:
  - Um manifestierter sowie erwarteter europäischer und globaler Klimaschutzpolitik gerecht zu werden, wurden im Rahmen der Prämissensetzung für das künftig zu erwartende Ticketpreis-niveau für Flugreisen die Szenarien der Internationalen Energieagentur (IEA) ihres „World Energy Outlook 2023“<sup>13</sup> herangezogen.

## 2.2 Analyse von Strukturen und Entwicklung des Luftverkehrs

Die Luftverkehrsentwicklung am Standort München war in den vergangenen Jahrzehnten ebenso wie in Deutschland insgesamt und weltweit von einem stetigen Wachstum gekennzeichnet. In der Vergangenheit führten auch verschiedene Krisensituationen – einschließlich politischer und glo-baler Wirtschaftskrisen – nie zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung des durch internationale und globale Mobilität infolge Vernetzung von Wirtschaft und Gesellschaft getragenen Wachstum-trends.

Im Zuge der im Jahr 2020 um sich greifenden Auswirkungen der COVID-19-Pandemie ist der Luftverkehr nicht nur in Deutschland, sondern weltweit in beispielloser Weise eingebrochen.

<sup>9</sup> Seitens der ADV werden die detaillierten Befragungsergebnisse projektbezogen zur Verwendung im Rahmen die-ser Prognose für den Flughafen München freigegeben.

<sup>10</sup> Statistisches Bundesamt - Annahmen und Ergebnisse der 15. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, 02.12.2022

<sup>11</sup> BBSR Raumordnungsprognose 2040 – Erwerbspersonenprognose, Dezember 2021, URL: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2021/ak-17-2021-dl.pdf>

<sup>12</sup> Weitere, in die Prämissen-Definition einbezogenen aktuellen Quellen sind u. a.:  
Konjunktur: IfW, DIW, RWI, HWWI, KfW, IWH  
Mittel-/Langfrist: OECD, Goldman Sachs, Prognos, ETR im Rahmen der Verkehrsprognose 2040 des BMDV

<sup>13</sup> International Energy Agency (IEA), Okt. 2023: World Energy Outlook 2023 (WEO), URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOut-look2023.pdf>

Lockdowns, Grenzschließungen und offizielle Reisewarnungen führten weltweit dazu, dass die Flugnachfrage durch umfassende Reisebeschränkungen betroffen war und der weltweite Passagierluftverkehr 2020 auf ein Drittel des Niveaus von 2019 fiel.

So führten Mobilitätsrestriktionen während der COVID-19-Pandemie dazu, dass insbesondere auch in Deutschland die (internationalen) Reisemöglichkeiten stark eingeschränkt waren und infolgedessen die Luftverkehrswirtschaft mit bis dahin nicht gekannten Verkehrsausfällen konfrontiert war. Insbesondere der Passagierflugbetrieb musste entsprechend heruntergefahren werden, um u. a. durch Stilllegung von Flugzeugen und Reduktion des Personaleinsatzes die laufenden Kosten während der bis ins Frühjahr 2022 verordneten Mobilitätsrestriktionen nach Möglichkeit zu minimieren. Gleichzeitig wurden u. a. im Zusammenhang mit Transportbedarfen für medizinische Güter sowie dem verstärkten Online-Handel während der Lockdowns Nachfragespitzen im Cargo-Verkehr verzeichnet.

Die seit Rücknahme von Reisehemmnissen vor allem seit Sommer 2022 zu beobachtende Nachfragesituation und Verkehrserholung zeigen deutlich, dass der während der COVID-19-Pandemie zu verzeichnende Verkehrsausfall fast ausschließlich auf verordnete Mobilitätsrestriktionen zurückzuführen war und weiterhin eine robuste Flugreisenachfrage besteht.

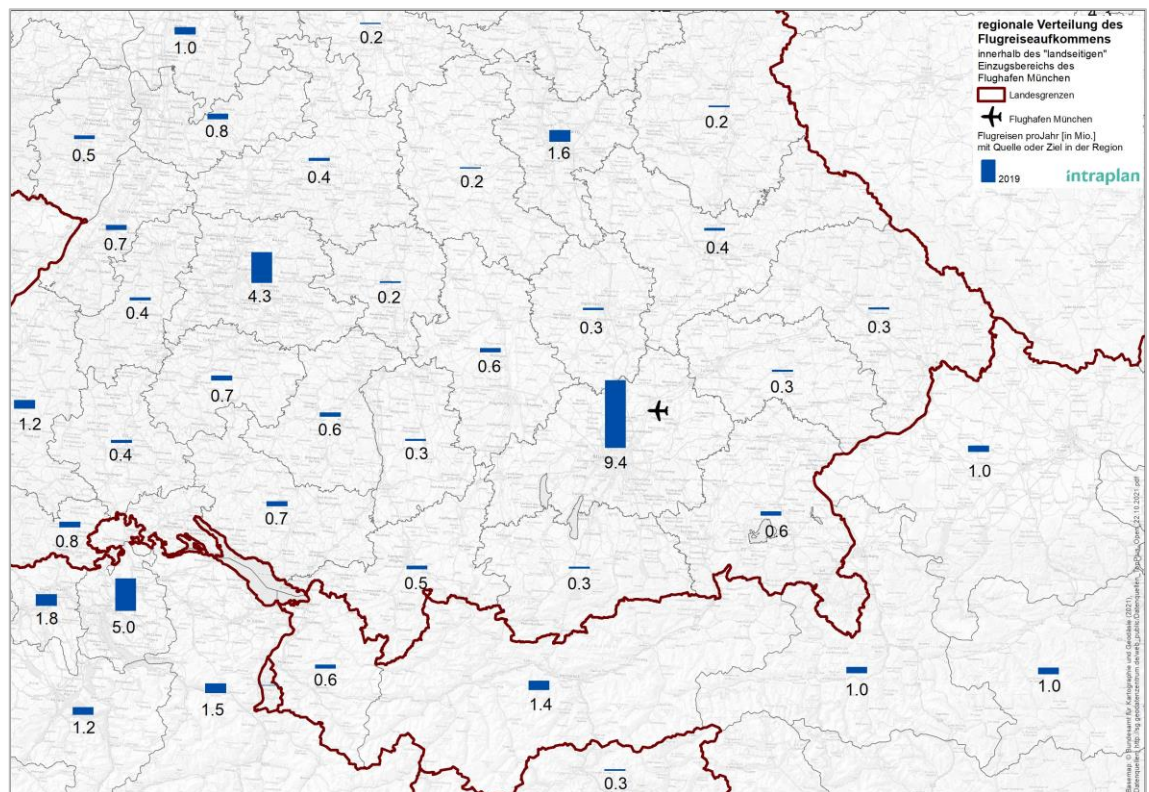
Im Vergleich zu prä-pandemischen Zeiten erzielen Airlines<sup>14</sup> während der zum Teil noch andauernden Erholungsphase hohe Verkehrserlöse. Dies deutet darauf hin, dass das der Nachfrageentwicklung nachlaufende Wiederhochfahren aller notwendigen Ressourcen zu einem zwischenzeitlich deutlichen Nachfrageüberhang führt. Es ist zu erwarten, dass die auch 2024 in Deutschland noch nicht abgeschlossene Erholungsphase mit dynamischen Entwicklungen bei Nachfrage und Angebot zunächst noch weiter andauert.

## 2.2.1 Flugreise- und Lufttransportaufkommen

Für die realistische Bewertung des Fluggastpotenzials im Einzugsgebiet des Flughafens München sowie der Wirkung der regional angebotsbezogen erzielten Marktanteile gilt es, die flughafenunabhängige Flugreisenachfrage im Einzugsgebiet zu erheben und im Modell abzubilden. Ebenso sind für den Cargo-Umschlag relevante Entwicklungen im Lufttransportaufkommen zu erfassen.

### 2.2.1.1 Nachfragestrukturen und ihre Entwicklung

**Abbildung 2-1** zeigt die im Modell erfasste (hier: landseitige) Nachfrageverteilung nach Flugreisen im Einzugsgebiet des Flughafens München für das als Grundlage für die zunächst flughafenunabhängig durchgeführte Nachfrageprognose herangezogene letzte Vorkrisenjahr 2019. Gegenüber den darauffolgenden, von Verkehrseinbruch und -erholung geprägten Jahren bis einschließlich 2023 ist dabei von einem hinreichend eingeschwungenen Verkehrszustand auszugehen, der zum Zeitpunkt der Prognoseerstellung somit als fundierte Grundlage heranzuziehen ist.



**Abbildung 2-1 Flughafenunabhängige Flugreisenachfrage im Einzugsgebiet**

Langfristig eingeschwungene Nachfrageverteilung im vor-Krisen-Jahr 2019

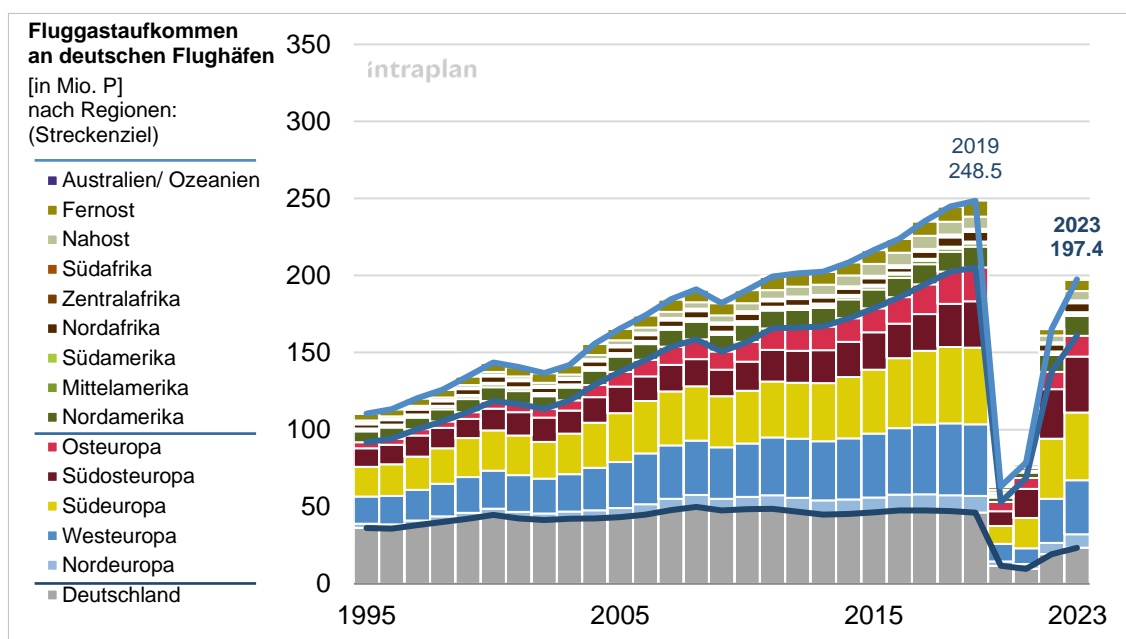
Datenquelle: eigene Erhebung

unter Einbeziehung der koordinierten ADV-Fluggastbefragung 2017

Die flughafenunabhängige Flugreisenachfrage wurde dabei durch den iterativen Abgleich von Modellergebnissen und der verfügbaren Empirik u. a. von aktueller Bevölkerungsverteilung, Daten zum Flugpassagieraufkommen MUC (Flugbuch) und anderen (Nachbar-)Flughäfen (amtliche Statistik des Statistischen Bundesamtes) sowie Erkenntnissen aus den Passagierbefragungen – insbesondere auch der letzten koordinierten Befragung der ADV (2017) – gewonnen. Ein derartiger Abgleich ist methodisch nur auf Grundlage eines hinreichend eingeschwungenen Verkehrszustandes durchführbar. Die so abgeleitete Datenbasis stellt eine umfassende Erhebung der Gesamtnachfrage nach Flugreisen im Jahr 2019 dar. Unter den gegebenen Umständen eines noch in dynamischen Erholungsprozessen befindlichen Luftverkehrssystems ist dies die aktuellste, modelltechnisch erfassbare Ausgangsbasis einer derartigen Prognose. Die vorliegende Datenbasis liegt dabei modellintern regional fein differenziert auch nach Reisegrund und Quell- und Zielverkehr vor.

Die Entwicklung der luftseitigen Regionalmärkte (nach Streckenziel) stellt sich bezogen auf das deutschlandweite Flugreiseaufkommen als maßgeblicher Heimatmarkt des Flughafens München wie in **Abbildung 2-2** gezeigt dar. Das Fluggastaufkommen an deutschen Flughäfen ist seit 1995 von 110 Mio. jährlichen Fluggästen um durchschnittlich 3,4 % p. a. bis 2019 auf 249 Mio. gestiegen und erreichte 2023 nach dem pandemiebedingten Verkehrseinbruch mit 197 Mio. bei noch andauernder Verkehrserholung gut 79 % des Vorkrisenniveaus. Besonders das innerdeutsche Fluggastaufkommen (einschließlich Umsteigern im Zubringerverkehr zu den Drehkreuzflughäfen Frankfurt und München) weist dabei 2023 mit einem Erholungsgrad von nur gut 50 % eine zuletzt sehr schwache Entwicklung auf. Mit 2019 46 Mio. bzw. 19 % der Fluggäste an deutschen Flughäfen hat das innerdeutsche Flugaufkommen bereits längerfristig weitestgehend stagniert und war dabei gegenüber 2010 mit 48 Mio. zwischenzeitlich sogar tendenziell rückläufig. Somit waren die Verkehrszuwächse bereits bis 2019 primär auf den internationalen Verkehr zurückzuführen, wobei der innereuropäische Luftverkehr 2019 64 % und der außereuropäische Luftverkehr 17 % des erfassten Fluggastaufkommens ausmachen. Nach der COVID-Pandemie hat sich der Luftverkehr in Europa unterschiedlich stark erholt. Infolgedessen haben Länder wie Portugal,

Griechenland, Italien etc. bereits im Jahr 2023 wieder ihr Vorkrisenniveau erreicht,<sup>15</sup> wohingegen Deutschland ein um über 20 % geringeres Passagieraufkommen verzeichnete. Dieser Rückgang ergibt sich vorrangig aus einem nachhaltig reduzierten innerdeutschen Geschäftsreise- und damit zusammenhängenden Flugaufkommen, welches in der Vergangenheit eine solide Basis des deutschen Luftverkehrs<sup>16</sup> ausgemacht hat. Darüber hinaus ist für den deutschen Luftverkehrsmarkt eine grundsätzliche Angebotslücke festzustellen: Aufgrund der derzeit vorhandenen Lieferengpässe bei den Flugzeugherstellern Boeing und Airbus werden Fluggesellschaften nicht in dem quantitativen Maße mit Flugzeugen beliefert, dass diese derzeit ein nachfragegerechtes Wachstum gewährleisten können. Infolgedessen werden die, zumeist bei paneuropäisch operierenden Fluggesellschaften vorhandenen Flugzeuge auf den Teilmärkten eingesetzt, wo sie operativ am wirtschaftlichsten sind – oftmals außerhalb Deutschlands. Als Grund hierfür werden derzeit vielfach ungünstige Rahmenbedingungen mit Verweis auf die in Deutschland im internationalen Vergleich hohen Standortkosten genannt. Dies führt zu einer Angebotsknappheit, welche sich zusätzlich in Form steigender Ticketpreise bemerkbar macht.



**Abbildung 2-2 Flugpassagieraufkommen an deutschen Flughäfen**  
nach luftseitigen Regionalmärkten, Datenquelle: Statistisches Bundesamt

Der langfristig mit 4,5 % p. a. (1995-2019) besonders stark zunehmende innereuropäische Passagierluftverkehr ist dabei in Zusammenhang mit kontinuierlich deutlich sinkenden Ticketpreisniveaus zu sehen. Auswertungen der seit 1995 auf unterschiedlichen Reiserelationen durchschnittlich je Personenkilometer (Pkm) erzielten Ticketverkaufserlöse europäischer Fluggesellschaften bzw. des Lufthansa-Konzerns zeigen, dass die durchschnittlich erzielten bzw. gezahlten Ticketpreise im gesamten betrachteten Zeitraum bis 2019 (inflationsbereinigt) deutlich gesunken sind. Hinsichtlich des europäischen Kernmarkts zeigt sich ein kontinuierlicher Rückgang des so erfassten Ticketpreisniveaus um langfristig annähernd -5 % p. a.<sup>17</sup> Diese rückläufige Preisentwicklung stützt sich maßgeblich auf die im Luftverkehr zwischenzeitlich erzielten betrieblichen Effizienzgewinne, die als sinkender Kostenaufwand weitgehend weitergegeben wurden. Insbesondere der

<sup>15</sup> Airports Council International (ACI), Feb. 2024: Passenger traffic reaches nearly 95% of pre-pandemic levels in 2023, URL: <https://www.aci-europe.org/downloads/mediaroom/24-02-01%20Passenger%20traffic%20reaches%20nearly%20of%20pre-pandemic%20levels%20in%202023%20PRESS%20RELEASE.pdf>

<sup>16</sup> Aufgrund der wirtschaftsgeografischen Struktur in Deutschland ist der inländische Flugverkehr in Bezug auf Geschäftsreisen deutlich stärker ausgeprägt als in den meisten europäischen Nachbarländern.

<sup>17</sup> Auswertung der Erlöse aus Ticketverkauf je Pkm – tatsächlich bezahlte Flugpreise (inflationsbereinigt) auf Basis des STAR-Reports bis 2014 (Daten der AEA-Airlines), danach fortgeschrieben mit Erlöskennzahlen des LH-Konzerns (LH-Geschäftsberichte)

Einsatz zunehmend größerer Flugzeuge führte in dem hier betrachteten Zeitraum dazu, dass mehr Personen bei nur unterproportional zunehmendem Personalbedarf transportiert werden konnten. Zusätzlich führte der Markteintritt der sogenannten „Low-Cost-Carrier“ (LCC) in Europa dazu, dass sich parallel zu dem bisher auf Konnektivität fokussierten Flugangebot der etablierten Netzwerk-Fluggesellschaften ein auf kosteneffizienten Flugzeugeinsatz fokussiertes Flugangebot etablierte. Ergänzend zu einem verstärkten Wettbewerb vor allem zwischen etablierten und neu hinzugekommenen Anbietern im europäischen Markt wurden damit auch zusätzliche Nachfragesegmente preissensibler Privatreisender erschlossen. Es ist davon auszugehen, dass die Flugpreisentwicklung ein wesentlicher Treiber der bis 2019 zu beobachtenden Nachfrageentwicklung vor allem im innereuropäischen Luftverkehr war.

In dem ebenfalls 1995 bis 2019 mit 3,6 % p. a. deutlich zunehmenden außereuropäischen und damit vornehmlich Langstrecken-Flugaufkommen zeigt sich hingegen der weiter voranschreitende globale Austausch und die Vernetzung von Gesellschaft und Wirtschaft mit der darauf aufbauenden Reisenachfrage.

Im Vergleich der Regionalsegmente zeichnete sich bis Ende 2023 im internationalen Verkehr – vor allem getrieben durch eine starke Privatreisenachfrage – eine weitreichende Verkehrserholung auf ca. 86 % des Vorkrisenniveaus ab. Der durch das Hub-Zubringeraufkommen sowie maßgeblich durch Geschäftsreisen geprägte innerdeutsche Luftverkehr erreichte bis Ende 2023 nur bis zu gut 50 % des Vorkrisenaufkommens. Als Ursachen hierfür sind neben Rückgängen im allgemeinen Geschäftsreiseaufkommen auch Verlagerungseffekte auf die Bahn und in Teilen auf das Auto anzusehen, die neben klimaschutzmotivierten Verkehrsmittelwahlentscheidungen insbesondere auch durch eine gegenüber 2019 bislang deutlich reduzierte Angebotsvielfalt bei gleichzeitig deutlich angehobenen Ticketpreiseniveau ausgelöst werden. Der innerdeutsche Luftverkehr wird seitens potenzieller (bis 2020 aktiver) Wettbewerber weitestgehend der Lufthansa mit Eurowings – letztere jedoch bislang in deutlich reduziertem Umfang – überlassen. Neben höheren Preisniveaus führen so auch gegenüber 2019 weiterhin deutlich reduzierte Flugfrequenzen zu einer reduzierten Attraktivität innerdeutscher Flugreisemöglichkeiten.

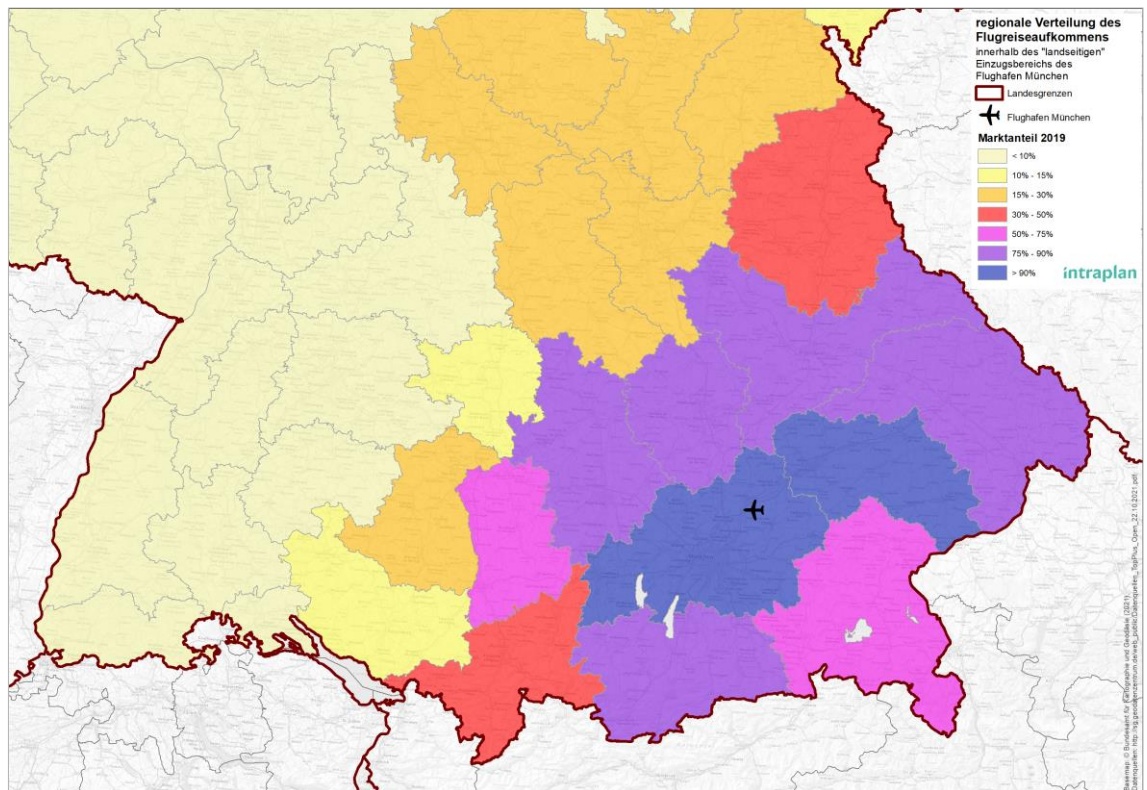
### 2.2.1.2 Passagieraufkommen am Flughafen München

Der Flughafen München stellt mit seinem etablierten Flugangebot zu regelmäßig bedienten kontinental und interkontinentalen Flugzielen einen der am besten vernetzten und wichtigsten europäischen Zugangs- und Knotenpunkte des globalen Luftverkehrs dar<sup>18</sup>. Das Flughafendrehkreuz bietet nicht nur seinem großen landseitigen Einzugsgebiet, das auch Teile des benachbarten Auslands umfasst, hochwertige und umfangreiche Flugmöglichkeiten. Es verbindet auch entferntere Regionen Deutschlands und darüber hinaus mit dem weltweiten Flugnetz der dort ansässigen Lufthansa und ihrer Partner-Fluggesellschaften.

**Abbildung 2-3** zeigt die 2019 im noch nicht krisenbelasteten, eingeschwungenen Verkehrszustand erzielten Marktanteile des Flughafens München innerhalb der Regionen seines landseitig direkt angebundenen, deutschen Einzugsgebiets.

18

Official Airline Guide, 2019: Im Ranking der weltweit am besten vernetzten Flughäfen des weltweiten Luftverkehrsinformationsdienstes belegte München den 5. Rang nach London Heathrow (LHR), Frankfurt (FRA), Chicago O'Hare (ORD) und Amsterdam (AMS)

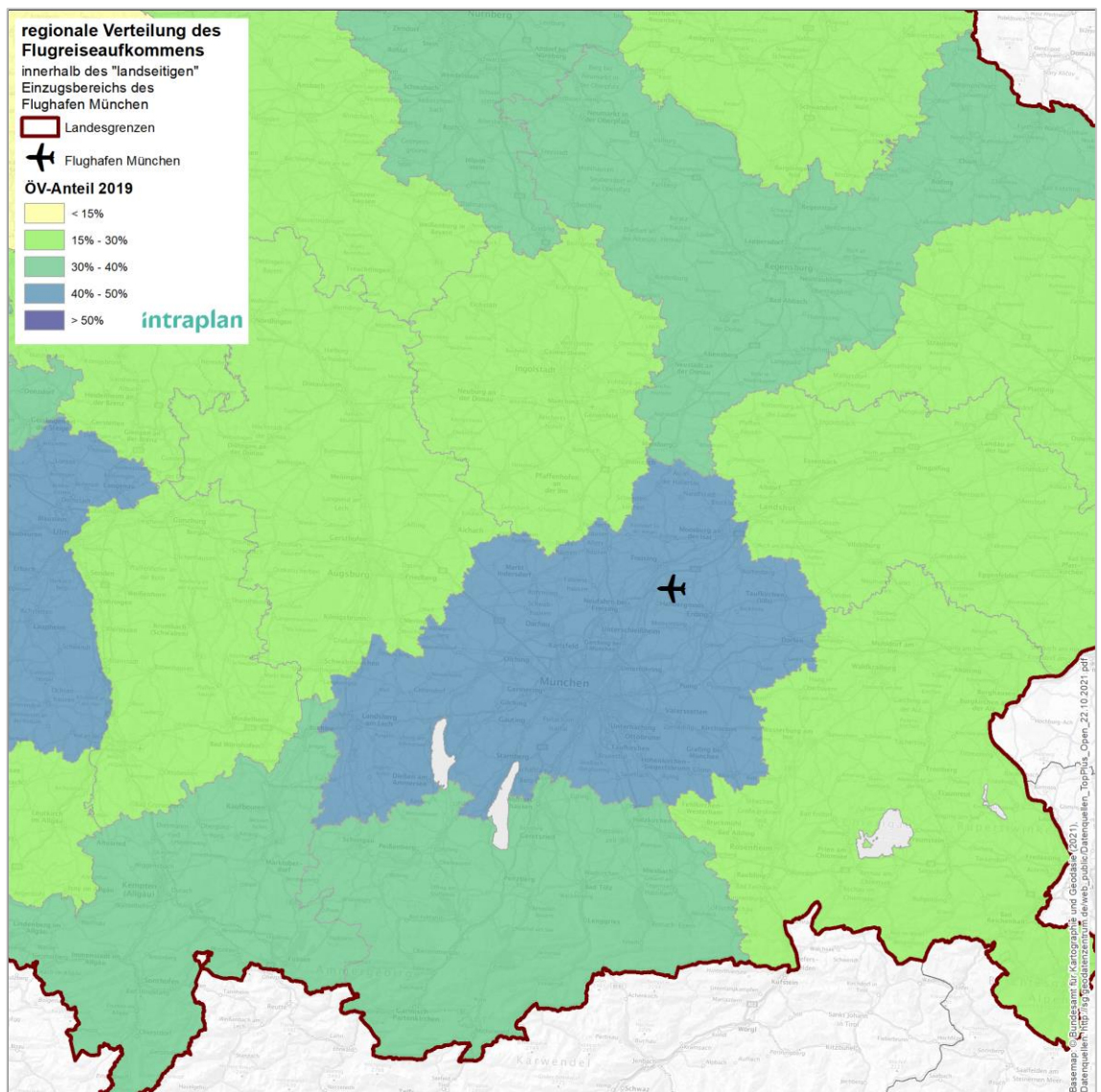


**Abbildung 2-3 Marktanteile des Flughafens München innerhalb seines deutschen Einzugsgebiets**  
Datenquelle: eigene Auswertung unter Verwendung von Fluggastbefragungsdaten (ADV)

Der Flughafen stellt somit den primären Luftverkehrszugangspunkt für z. B. über 77 % der (originären) Flugreisenachfrage von und nach Bayern dar, indem er durch sein umfassendes Flugangebot hochwertige und attraktive (Direkt-)Flugmöglichkeiten bietet.

Im Gegensatz zu anderen Flughafenstandorten stehen seine Flugangebote nur in geringem Umfang in Konkurrenz zu anderen Flughäfen innerhalb seines Kern-Einzugsgebiets (vgl. Flughafen Memmingen (FMM)). Als weitere in gewisser landseitiger Konkurrenz stehende Flughafenstandorte sind mit noch umfassenderem bzw. ähnlich ausgeprägtem Flugangebot die Drehkreuze Frankfurt (FRA) und Zürich (ZRH) zu nennen. Darüber hinaus bieten die Flughäfen Stuttgart (STR), Nürnberg (NUE), Salzburg (SZG) und Innsbruck (INN) in sehr begrenztem Umfang und mit begrenzter Reichweite konkurrenzierende Flugangebote für einzelne Nachfragesegmente. Insgesamt besitzt der Flughafen München ein vergleichsweise großes eigenes Einzugsgebiet, indem er für Flugreisebedarfe in einem Umkreis von über 100 km den primären Zugangspunkt zum Luftverkehr darstellt und dort über 75 % der vorhandenen Luftverkehrsnachfrage bedient.

Aus Sicht der Reisenden hängt die Flughafenwahl dabei maßgeblich von der landseitigen Erreichbarkeit der in Frage kommenden Flughafenstandorte ab. Während der Flughafen München sehr gut an das Straßenverkehrsnetz angebunden ist, ist die Reichweite der insbesondere auch für ankommende Fluggäste relevante Schienenverkehrsanbindung im Vergleich zu anderen Standorten (vgl. FRA, VIE, ZRH) begrenzt. Fluggästen innerhalb des entfernteren Einzugsgebiets, die öffentliche Verkehrsangebote nutzen möchten oder darauf angewiesen sind, orientieren sich dadurch verstärkt auch zu den benachbarten und mit der Bahn durch Direktverbindungen mit kürzeren Fahrzeiten besser erreichbaren Nachbarstandorten. Im Nordwesten steht der Flughafen München somit in verstärkter Konkurrenz mit dem Flughafen Frankfurt, im Südwesten mit dem Flughafen Zürich und Richtung Osten überschneidet sich sein nach Österreich erstreckendes Einzugsgebiet mit dem des Flughafens Wien, der ebenfalls gut an das Fernverkehrsnetz der Bahn angebunden ist.

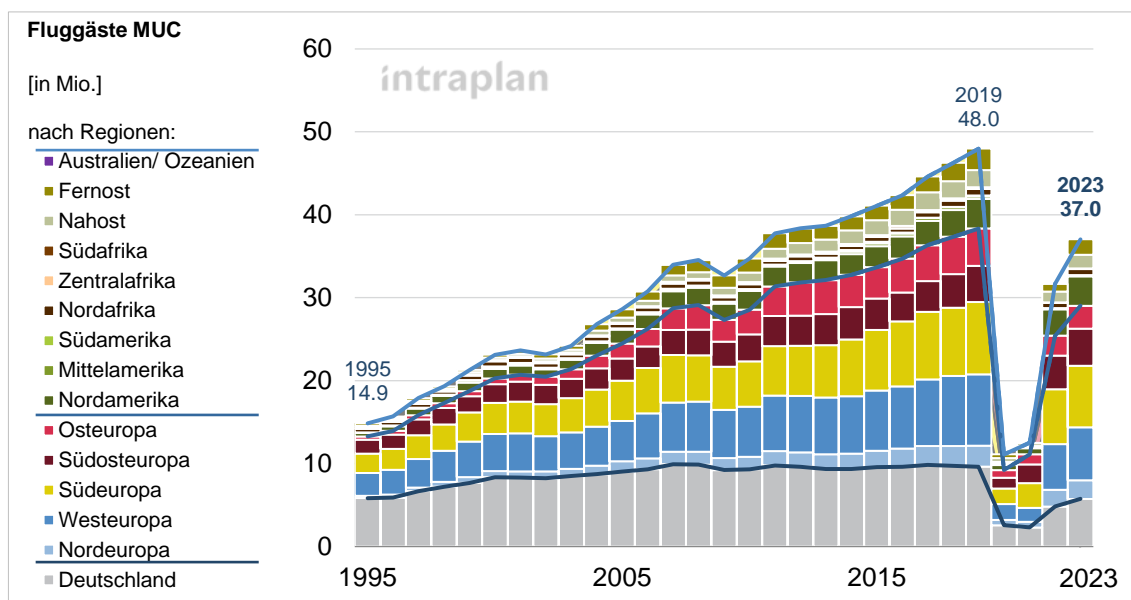


**Abbildung 2-4 Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel im landseitigen Zugang zum Flughafen München 2019**

Datenquelle: eigene Auswertung von Fluggastbefragungsdaten des Flughafen München

Die **Abbildung 2-4** zeigt, dass die bestehende regionale Anbindung des Flughafens mit öffentlichen Verkehrsmitteln aus dem Hauptaufkommensgebiet des Flughafens – der Stadt und Region München – 2019 von über 50 % der Fluggreisenden genutzt wurde, sodass insgesamt knapp 45 % aller landseitig anreisenden, originären Fluggäste öffentliche Verkehrsmittel nutzen.

Insgesamt bediente der Flughafen München im Jahr 2023 rund 37 Mio. Fluggäste – 77% des Vor-Krisen-Aufkommens von 2019 mit 48 Mio. Fluggästen, die dort als Ein- und Aussteiger gezählt wurden – siehe **Abbildung 2-5**.



**Abbildung 2-5 Flugpassagieraufkommen am Flughafen München**

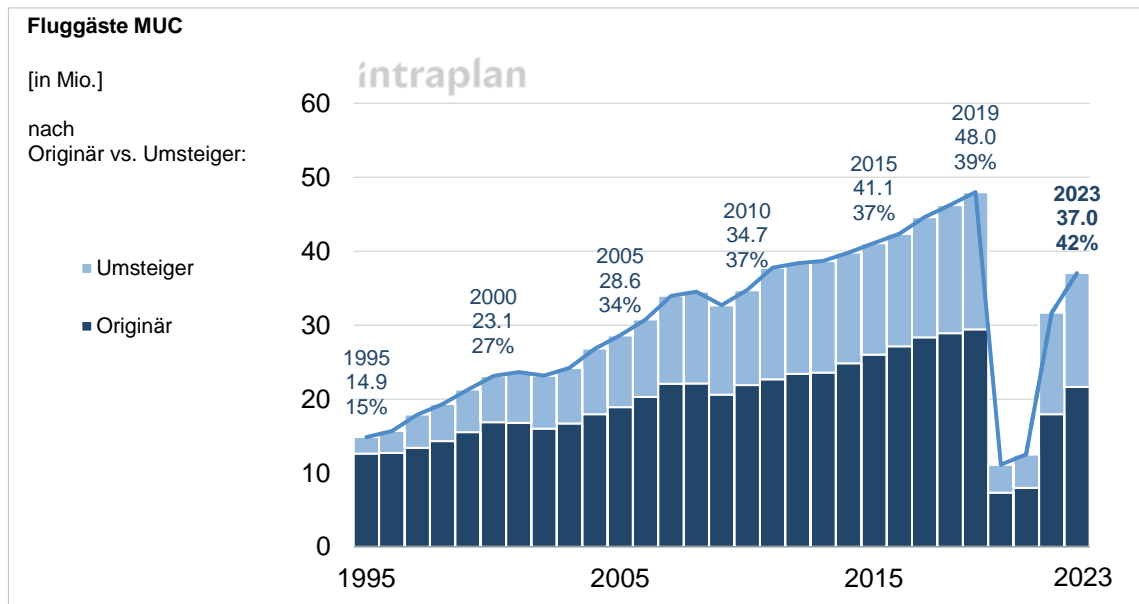
nach luftseitigen Regionalmärkten

Datenquelle: eigene Auswertung auf Basis Statistisches Bundesamt, ADV

Mit einem Passagieraufkommenszuwachs von 1995-2019 um im Durchschnitt +5,0 % p. a. entwickelte sich der Standort verglichen mit dem gesamtdeutschen Markt (vgl. +3,4 % p. a.) deutlich überproportional.

Damit stieg der Anteil des auf den Flughafen München entfallenden Passagieraufkommens aller deutschen Flughäfen von 1995 13 % auf 2019 15 %, sowie 2023 19 %. Das zwischenzeitlich deutlich ausgeweitete Angebotsspektrum, im Zusammenhang mit seiner Entwicklung zu einem Drehkreuzflughafen erster Ordnung, spiegelt sich in dem Anteil der bedienten außereuropäischen Flugnachfrage wieder: Während der Flughafen München 1995 nur 9 % der außereuropäischen Flugnachfrage an deutschen Flughäfen bediente, sodass interkontinentale Reisen von und nach München überwiegend nur über andere Flughafenstandorte möglich waren, wurden 2023 ebenso wie schon 2019 bereits 22 % der außereuropäisch Flugreisenden an deutschen Flughäfen in München gezählt. Das bis 2019 etablierte und in weiten Teilen auch 2023 wiederhergestellte, weltumspannende Flugangebot ermöglicht somit zwischenzeitlich auch Direktflüge ab München zu allen wichtigen interkontinentalen Zielregionen, vor allem Nordamerika und Asien. 2024 setzten sich die deutlichen Erholungstendenzen weiter fort, da insbesondere auch der Interkontinentalverkehr sich weiter deutlich dem Vorkrisenangebot annäherte und diesen in einigen Segmenten auch überschritt.

Die Entwicklung der Drehkreuzfunktion des Flughafen München ist anhand des in **Abbildung 2-6** dargestellten Anteils der umsteigenden Flugpassagiere nachzuvollziehen, der von 1995 15 % über 2019 39 % auf 2023 42 % zugenommen hat. Im Zeitraum bis 2019 stieg die Originär-Nachfrage abgesehen von zeitlich begrenzten, krisenbedingten Einbrüchen (u. a. 2001: „9/11“, 2009: Wirtschafts-/Finanzkrise) kontinuierlich von 1995 12,6 Mio. auf 2019 29,4 Mio. um gemittelt +3,6 % p. a. Bei zuletzt tendenziell rückläufig innerdeutschem Flugaufkommen (Punkt-Punkt, ohne Zubringeraufkommen) sind die auf den internationalen Originärverkehr entfallenden Zuwachsraten mit langfristig ca. +4 % p. a. noch einmal höher einzuschätzen. Während der Aufbauphase des Drehkreuzbetriebs erhöhte sich das Umsteigeraufkommen sukzessive von 1995 2,2 Mio. (15 %) auf 2005 9,7 Mio. (34 %), bis dann in dem Zehnjahreszeitraum vor 2019 das Umsteigeraufkommen mit gemittelt 4,4 % p. a. geringfügig höhere Zuwachsraten aufwies als das internationale Originär-Aufkommen, sodass dann 2019 am Flughafen München 18,6 Mio. Umsteiger gezählt wurden. Im Basisjahr 2023 hat sich das Lokalaufkommen bereits wieder auf 21,5 Mio. (73 % von 2019) Passagiere erholt, während das Umsteigeraufkommen mit 15,6 Mio. (84 % von 2019) bereits frühzeitig eine hohe Angebotsvielfalt und globale Konnektivität widerspiegelt.



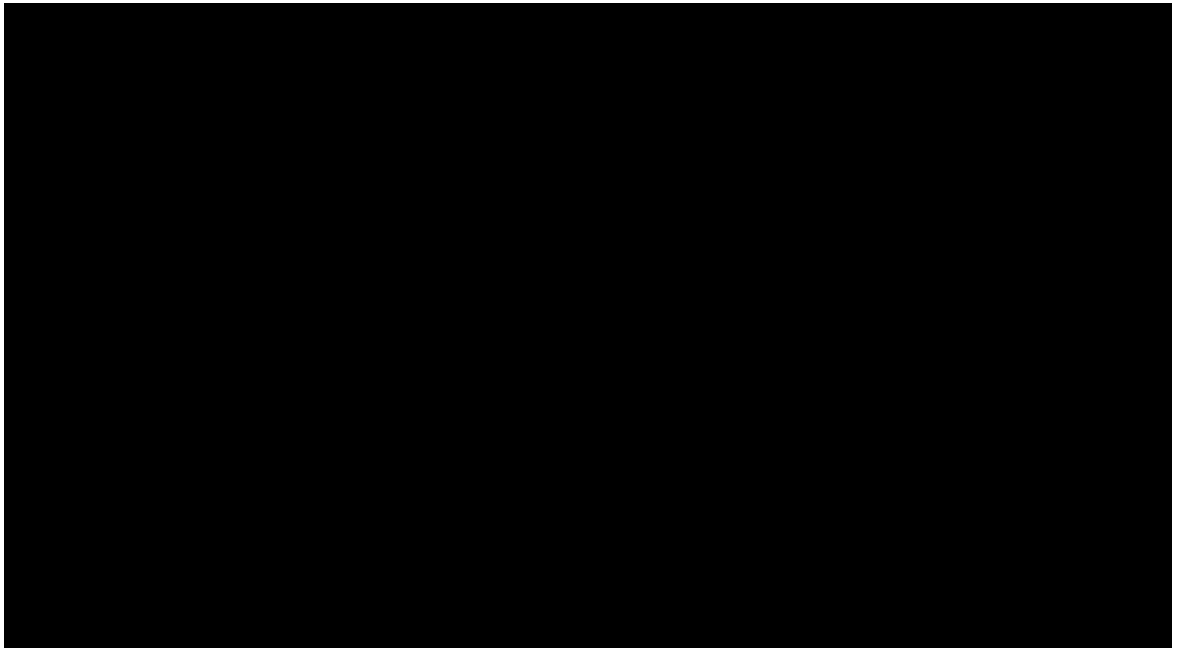
**Abbildung 2-6 Umsteigeraufkommen am Flughafen München**

Gesamt-Passagierzahl und Umsteiger-Anteil in Prozent

Datenquelle: eigene Auswertungen, basierend auf dem Flugbuch des Flughafens München

Die oben aufgezeigte Angebotsentwicklung ist zu wesentlichen Teilen auf die Flugangebote der Lufthansa mit ihren Partnerfluggesellschaften zurückzuführen, die als Netzwerk-Fluggesellschaft in München neben Frankfurt (FRA) ihren zweiten großen Hub-Flughafen betreibt. Dort bündelt sie die weltweite Flugnachfrage von und nach Deutschland und Europa und bietet so umfassende und flächendeckende Reisemöglichkeiten. Damit ist München in das (zusätzlich zu FRA) auch die Flughäfen Zürich (ZRH), Wien (VIE) und Brüssel (BRU) umfassende Multi-Hub-System der Lufthansa-Gruppe eingebunden.

In **Abbildung 2-7** sind die im Zeitraum von 2015 bis 2023 am Flughafen München gezählten Fluggäste nach Luftverkehrsgesellschaften (LVG) segmentiert dargestellt. Es zeigt sich, dass Lufthansa gemeinsam mit ihren Partner-Fluggesellschaften einen Großteil des Passagieraufkommens an ihrem Hub-Standort München abwickelt. Im Basisjahr 2023 betragen die von der Lufthansa Gruppe abgewickelten Passagierzahlen [REDACTED], was einen Anteil am Gesamtaufkommen von [REDACTED] ausmacht. Auch wenn sich das Aufkommen am Flughafen München nach dem pandemiebedingten Verkehrseinbruch noch in einer Erholungsphase befindet, ist absehbar, dass Lufthansa zusammen mit ihren Partnerfluggesellschaften die bei weitem wichtigste Airline-Gruppe am Standort bleibt und das Drehkreuz aktiv weiterentwickelt. Auch die anderen Verkehrssegmente befinden sich auf einem erkennbar voranschreitenden Erholungspfad.



**Abbildung 2-7 Fluggäste MUC segmentiert nach Luftverkehrsgesellschaften (LVG)**  
Datenquelle: eigene Auswertungen, basierend auf dem Flugbuch MUC

### **Inlandsverkehr**

Bezogen auf den Inlandsverkehr wurde im Vorkrisenzeitraum 2015 bis 2019 ein größtenteils konstantestes Niveau von knapp unter 10 Mio. Passagieren verzeichnet. Mit Marktaustritt der Air Berlin im Jahr 2017 wurden Slots und damit einhergehende Angebotsplatzierungen durch easyJet und Eurowings auf innerdeutschen Routen übernommen. Infolgedessen ergänzt die hier als O&D<sup>19</sup>-Angebot erfasste Eurowings das von Lufthansa betriebene innerdeutsche Flugangebot außerhalb der Hub-Zeiten. Mit Ausbruch der Pandemie zogen sich Low-Cost-Carrier wie Ryanair oder easyJet aus dem innerdeutschen Markt zurück, sodass im Jahr 2023 eine weitestgehende Marktdominanz auf Inlandsflügen von Lufthansa und Eurowings (hier dem Segment O&D-Angebot zugeordnet) am Standort München gegeben ist.

### **Kurz-/Mittelstreckenverkehr**

Der Flughafen München ist im Kurz- und Mittelstreckensegment über Städteverbindungen mit allen anderen europäischen Hub-Flughäfen vernetzt, die gleichzeitig als Zubringerflüge fungieren. Ergänzend zum Angebot der Netzwerkfluggesellschaften existieren am Flughafen München O&D-Angebote, bei denen es sich um meist saisonal bediente touristische Flugstecken sowie sonstige aufkommensstarke Flugstrecken im Kontinentalverkehr handelt. Nach Marktaustritt der Air Berlin flankiert die hier als O&D-Angebot erfasste Eurowings das Lufthansa-Angebot mit eigener Basis ab 2017 und bietet zusätzlich zur Lufthansa Flüge zu europäischen Städte- und Warmwasserzielen sowie auf volumenstarken innerdeutschen Routen an. Bisher war ein umfassenderes Engagement von klassisch als Low-Cost-Airlines bezeichneten Fluggesellschaften (insbesondere easyJet und Transavia) nur temporär bzw. in vergleichsweise kleinem Umfang zu beobachten.

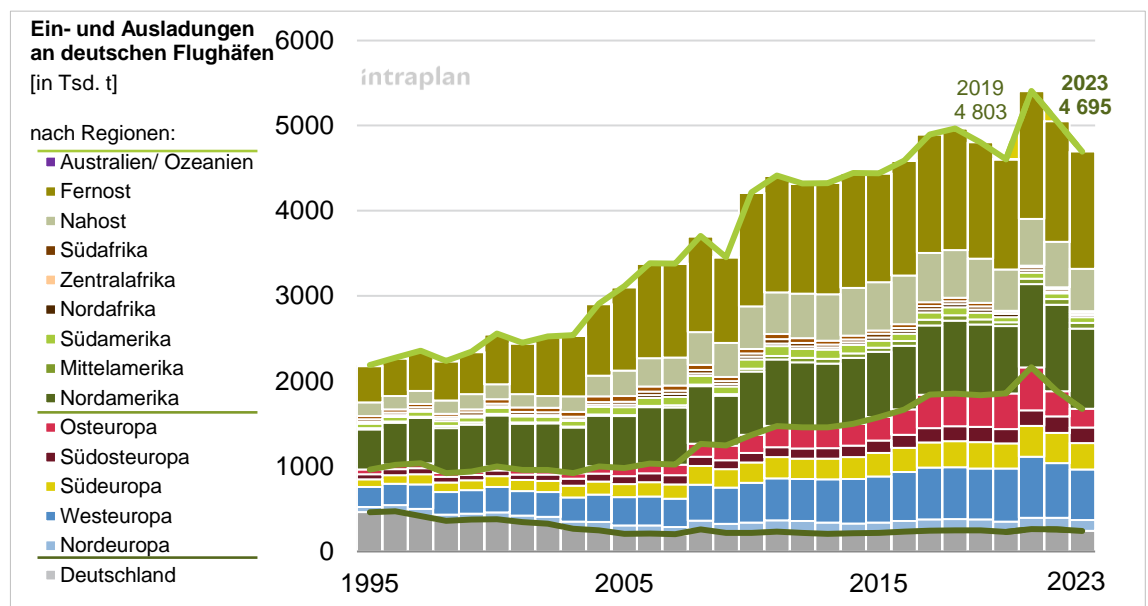
### **Langstreckenverkehr**

Bezogen auf den Langstreckenflugverkehr hat Lufthansa ihr Angebotsportfolio vor der Pandemie ausgebaut. Zusätzlich bieten Turkish Airlines sowie im Nahen Osten beheimatete Netzwerkfluggesellschaften auch Umsteigeverbindungen Richtung fernöstlicher und z. T. afrikanischer Flugziele an, die in weiten Teilen auch in direkter Konkurrenz zu Lufthansa-Direktflugangeboten stehen. Darüber hinaus haben sich ergänzend auch weitere Langstreckenflugangebote anderer Netzwerkfluggesellschaften etabliert, die den Flughafen München so an ihre jeweiligen Drehkreuzflughäfen in Übersee anbinden. Aufgrund der Pandemie waren Langstreckenverkehre in den letzten Jahren durch politische Maßnahmen nur sehr eingeschränkt möglich und fehlten u. a.

nach China bis zum Frühjahr/Sommer 2023 – ab München fanden erste Flüge nach Shanghai im April 2023 wieder statt, erste Flüge nach Peking folgten im Juli 2023.

### 2.2.1.3 Cargo-Aufkommen am Flughafen München

In der gesamtdeutschen Cargo-Marktentwicklung (siehe **Abbildung 2-8**) lassen sich verschiedene und auch sich in der Vergangenheit auf den Cargo-Umschlag am Flughafen München auswirkende Entwicklungen nachvollziehen. So ist die Vergangenheitsentwicklung zunächst gekennzeichnet von der bereits vor 2005 schrittweisen Reduktion der innerdeutschen Nachtluftpost. Ab 2001 trafen mehrere Krisen und temporär der geschwächte Außenhandel das Cargo-Aufkommen als „Frühindikator“ der Wirtschaftsentwicklung mehrfach deutlich. Die zwischenzeitliche Phase der beschleunigten Globalisierung wie vor 2010 ist dabei als Sondereffekt einzustufen. Zusätzlich zu dem KEP-Standort Köln/Bonn (UPS, FedEx, ehem. TNT, DHL) bündelt und verteilt auch DHL am Standort Leipzig/Halle ab 2008 europäisches KEP-Aufkommen mit deutlichen Effekten auf das innereuropäische Cargo-Aufkommen von und nach deutschen Flughäfen. Insgesamt zeigt sich eine langfristig stetige Zunahme des internationalen Cargo-Aufkommens, wobei das KEP-Segment die stärksten Zuwachsraten aufweist.



**Abbildung 2-8 Entwicklung des Cargo-Aufkommens an deutschen Flughäfen**

Vergangenheitsentwicklung nach luftseitigen Regionalmärkten  
Datenquelle: Statistisches Bundesamt

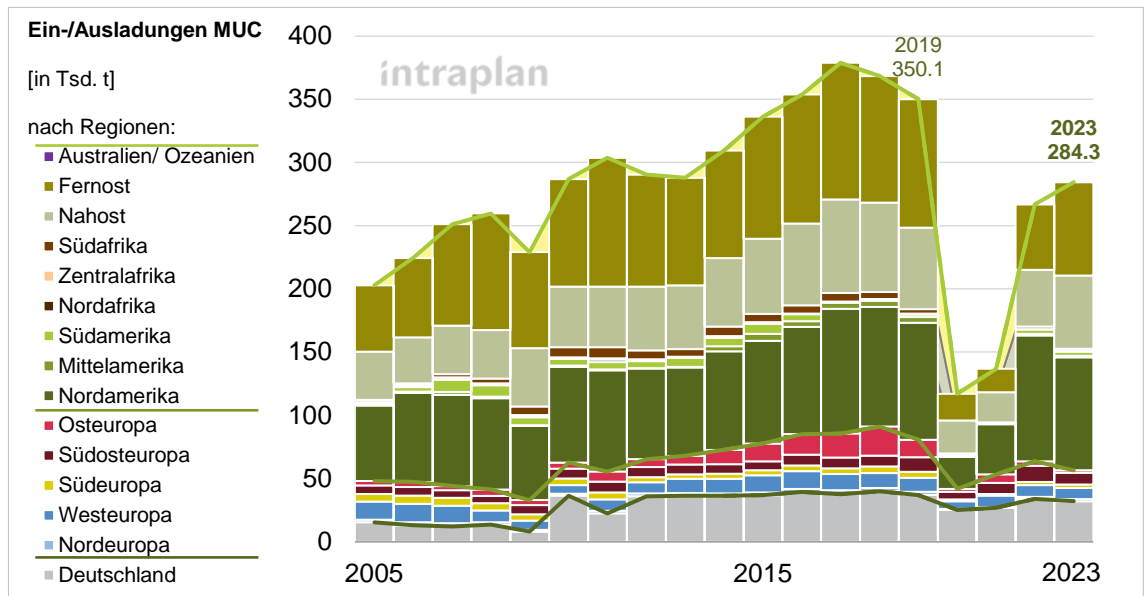
Bezüglich der an deutschen Flughäfen insgesamt ein- und ausgeladenen Cargo-Mengen sind bis zum Vorkrisenjahr 2019 dieselben zyklischen Entwicklungen zu beobachten wie am Flughafen München. Das am Flughafen München von 2005 bis 2019 zu beobachtende Cargo-Wachstum stellt sich mit +4,6 % p. a. als leicht überproportional dar, indem der Cargo-Umschlag an allen deutschen Flughäfen im Zeitraum 2005-2019 um durchschnittlich 3,1 % p. a. zu genommen hat.

Nachdem 2020 infolge der Pandemieauswirkungen auch beim Cargo-Umschlag (bezogen auf alle deutschen Flughäfen) Rückgänge um -4,2 % zu verzeichnen waren, wurden im darauffolgenden Jahr infolge verschiedener (Sonder-)Effekte, darunter der Transport medizinischer Güter, verstärktem Online-Handel, aber auch Lieferkettenprobleme innerhalb globaler Produktionsketten<sup>20</sup>, bereits 2021 wieder +12,5 % mehr Cargo umgeschlagen als 2019. 2022 zeigte sich auch bei stark rückläufigem Einfluss der Sondereffekte ein gemessen an der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung einschließlich der Auswirkungen des russischen Krieges gegen die Ukraine zunächst noch verhältnismäßig robustes Cargo-Aufkommen. 2023 führte die weiterhin ungünstige

<sup>20</sup>

Lieferkettenprobleme erforderten zunehmend zeitkritische Transporte wichtiger Waren und Produktionsgüter, die somit zeitweise auf vermehrten Lufttransport angewiesen waren.

Entwicklung des globalen Handels dazu, dass sich die Annäherung an den langjährigen Entwicklungspfad nach den noch andauernden krisenbedingten Schwankungen voraussichtlich weiter verzögert. Da der Flughafen München einen Großteil seines Cargo-Aufkommens als Beiladefracht in Passagierflugzeugen abwickelt, führten die Pandemieauswirkungen und das damit verbundene reduzierte interkontinentale Passagierflugaufkommen zu einer Reduzierung der abgefertigten Tonnage am Standort. Im Jahr 2023 wurden am Flughafen München 284,3 Tsd. Tonnen Cargo umgeladen, was einen Rückgang im Vergleich zum Vorkrisenjahr von ca. 19 % bedeutet (siehe **Abbildung 2-9**).



**Abbildung 2-9 Entwicklung des Cargo-Aufkommens am Flughafen München**

Vergangenheitsentwicklung nach luftseitigen Regionalmärkten  
Datenquelle: Statistisches Bundesamt

Der weit überwiegende Teil, des am Flughafen München umgeschlagenen Cargo-Volumens (im Jahr 2023 87 % der 284,3 Tsd. insgesamt ein- und ausgeladenen Cargo-Tonnen) wird als Beiladefracht in den Frachträumen von Langstreckenflugzeugen auf Flugverbindungen von und zu interkontinentalen Zielen transportiert. Punktuell ergänzen regelmäßig reine Frachtflugangebote/Frachtcharter das Cargo-Angebot mit in der Vergangenheit wechselnden Anbietern.

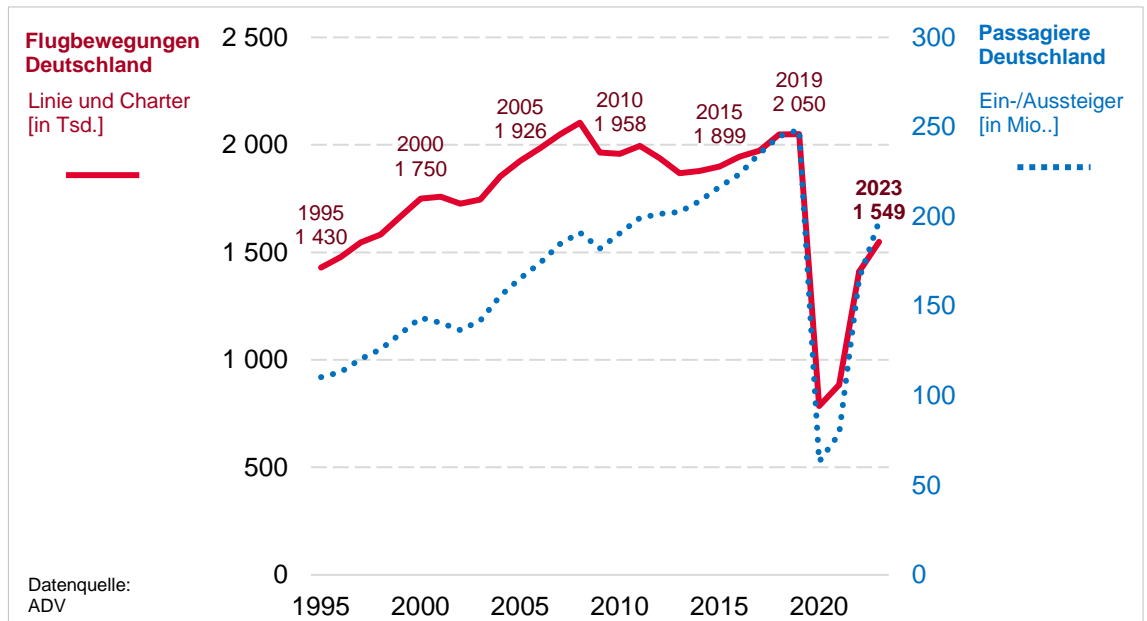
Dazu kommt ein mengenmäßig untergeordnetes Transportaufkommen von Flügen im hauptsächlich innereuropäischen Post- und KEP<sup>21</sup>-Dienst, darunter Flüge von DHL, UPS und FedEx.

Das landseitige Einzugsgebiet von Flughäfen ist im Falle der Fracht im Allgemeinen deutlich größer einzuschätzen als im Passagierverkehr. Zusätzlich zu direkt in der Regel von Speditionen transportierten Cargo-Mengen wird der luftseitige Cargo-Transport durch ein flächendeckendes Netz von Luftfrachtersatzverkehren per LKW auf der Straße ergänzt, mit dem Luftfracht landseitig als weitgehend nahtloser Anschluss an den Lufttransport zwischen Flughäfen transportiert wird. Für den Luftfrachtversand und -empfang steht der Flughafen München in starkem Wettbewerb mit dem Flughafen Frankfurt (FRA), der hinsichtlich seiner regionalen Lage zu den Hauptaufkommensgebieten in Deutschland und dem benachbarten Ausland seine Angebotsvielfalt und den sich daraus ergebenden Synergieeffekten zu wesentlichen Teilen auch die Cargo-Nachfrage im Einzugsgebiet des Flughafen München bedient.

## 2.2.2 Flugbewegungsaufkommen

Wie die oben beschriebene Entwicklung im Flugreise- (und Transport-) Aufkommen betrieblich abgewickelt wurde, ist anhand der Entwicklung der damit in Zusammenhang stehenden Flugbewegungszahlen nachzuvollziehen. Von besonderer Relevanz sind dabei die dem Linien- und

Charterverkehr zuzuordnenden Flugbewegungen der gewerblichen Großluftfahrt. Diese sind in **Abbildung 2-10** gemäß der Statistik des Flughafenverbandes ADV für die Flughäfen in Deutschland der Entwicklung der Passagierzahlen gegenübergestellt<sup>22</sup>.



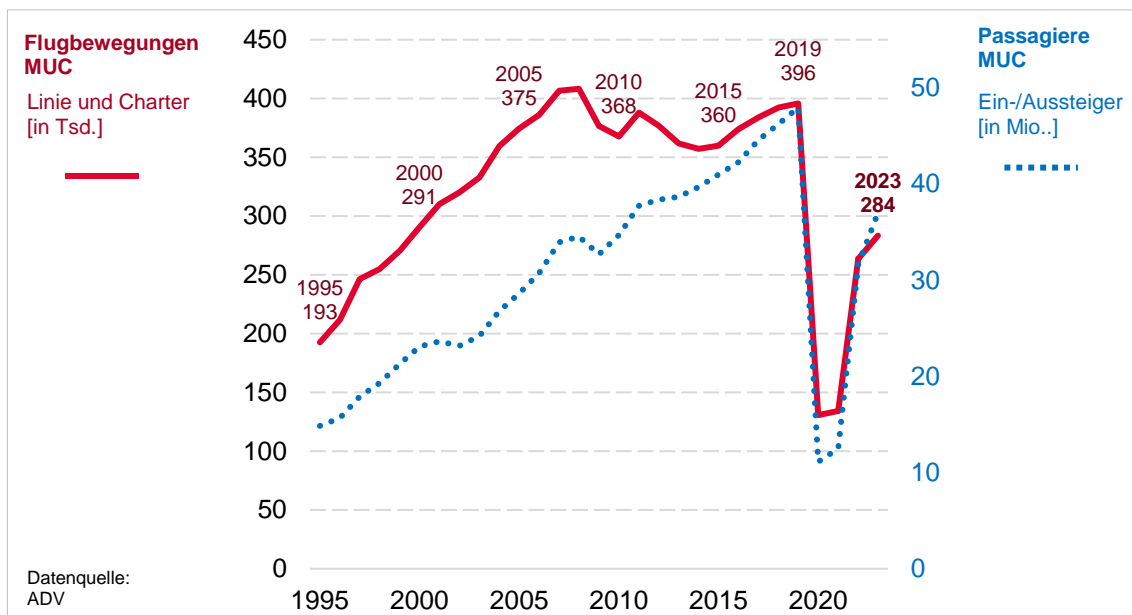
**Abbildung 2-10** Flugbewegungs- und Passagierzahlen im Segment Linie/Charter an den Flughäfen in Deutschland

Datenquelle: ADV

Die hier anhand der gesamtdeutschen Verkehrszahlen erkennbare qualitative Entwicklung ist analog auch am Standort München zu beobachten: Bis etwa zur Finanzkrise 2008/2009 schlug sich steigendes Passagieraufkommen maßgeblich in korrespondierend, wenn auch gedämpft steigendem Flugbewegungsvolumen nieder. Das Jahrzehnt von 2010 bis 2019 ist als Folge der Krise im Sinne der Reduzierung von Stückkosten sowie entsprechend der Verfügbarkeit moderner Geräts<sup>23</sup> von Flugzeuggrößenwachstum geprägt, was eine Entkopplung der Entwicklung von Passagieraufkommen und Flugbewegungszahl zur Folge hatte. Die in diesem Zeitraum ebenfalls erzielten Steigerungen der mittleren Flugzeugauslastung wirkte dabei zusätzlich verstärkend. Während in den COVID-Jahren die Passagier- und Flugbewegungszahlen auf ein Minimum gesunken sind, setzte sich die Trendentwicklung im Basisjahr 2023 weiter fort. **Abbildung 2-11** zeigt – analog zur Darstellung aus gesamtdeutscher Sicht (siehe oben) – die langfristige Entwicklung der Flugbewegungszahlen am Flughafen München.

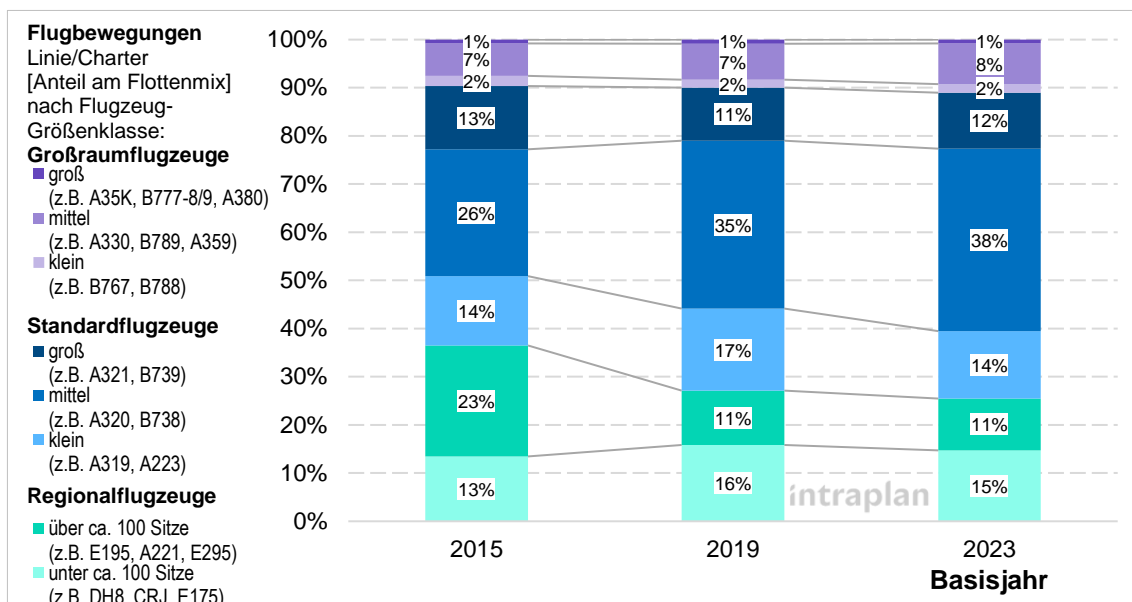
<sup>22</sup> Im Linien- und Charterverkehr sind auch entsprechende Flüge zum reinen Cargo-Transport enthalten, die statistisch nicht getrennt erfasst sind. Diese stellen jedoch zahlenmäßig eine untergeordnete Größenordnung dar, so dass die Verhältnismäßigkeiten in der Entwicklung von Reise- (und Transport-) Aufkommen einerseits, sowie Flugbewegungsaufkommen andererseits in dieser Darstellung dennoch aussagekräftig sind.

<sup>23</sup> Nach 2010 weitestgehend keine Neuentwicklung und Verfügbarkeit moderner, kleinerer Flugzeugmuster.



**Abbildung 2-11** Flugbewegungs- und Passagierzahlen im Segment Linie/Charter am Flughafen München  
 Datenquelle: ADV

Konkret wurden bezogen auf den Verkehr am Flughafen München infolge des erhöhten Kostendrucks und der strategischen Neuausrichtung der Fluggesellschaften nach der Krise vor allem Regionalflugzeuge mit unter 100 Sitzen (wie ATR42/72, Dash-8, F70/100, Avro RJ) durch im Mittel größeres Gerät (insbesondere E190/5, A220, auch CRJ) ersetzt. Gleichzeitig tendierten die Fluggesellschaften bei ihren Standardrumpf-Teilflotten dazu, größere Vertreter (A320/321, B738) dieser Flugzeugkategorie einzusetzen, auch wenn bei gleichbleibender Nachfragebasis teilweise Bedienungshäufigkeit oder Regionalabdeckung dafür reduziert werden mussten.



**Abbildung 2-12** Flottenmix im gewerblichen Linien- und Charterverkehr am Flughafen München  
 Datenquelle: Flugbuch MUC

Die Flottenverschiebungen der seit 2015 am Flughafen München eingesetzten Flugzeuge sind in **Abbildung 2-12** dargestellt und lassen sich zusammengefasst wie folgt beschreiben:

Bei den **Großraumflugzeugen**<sup>24</sup> war trotz der steigenden Passagierzahlen nur ein geringfügig zunehmender Anteil an den Flugbewegungen in der Größenordnung von ca. 10 % des Flugaufkommens zu beobachten. Innerhalb dieses Segments ist die wesentlichste Größenentwicklung auf den zunehmenden Einsatz der A380 zuletzt auch bei Lufthansa zurückzuführen.

Der Anteil der **Standard-Flugzeuge**<sup>25</sup> (insbesondere Flugzeugfamilien A320 und Boeing 737) ist dabei von gut 50 % auf deutlich über 60 % gestiegen. Ein wesentlicher Teil des Flugzeuggrößenwachstum hat sich innerhalb dieses Segments vollzogen (verstärkt durch parallele Auslastungssteigerung): Während die Flugbewegungszahlen mit den kleineren Vertretern der jeweiligen Flugzeugfamilien nur deutlich unterproportional zunahm (z. B. A319), kamen überproportional viele Flugbewegungen mit den größeren Flugzeugvarianten hinzu (z. B. A320 und A321).

Parallel dazu sank der Anteil von **Regionalflugzeugen**<sup>26</sup> von gut 35 % auf deutlich unter 30 %, wovon die kleinsten Varianten mit i. d. R. weniger als 90 Sitzen zuletzt weitestgehend aus dem Liniendienst am Flughafen München verschwunden sind.

Diese und vergleichbare Entwicklungen führten als Folge eines strategischen Umdenkens der Luftverkehrsgesellschaften nach der Finanzkrise 2008/2009 am Standort München ebenso wie im gesamtdeutschen Luftverkehrsmarkt trotz sich schnell erholender Passagierachfrage zu einer Stagnation und zum Teil sogar rückläufigen Flugbewegungszahlen durch eine Zunahme der mittleren Passagieranzahl pro Passagierflugbewegung (im folgenden auch Flugbelegung genannt). Diese Entwicklung wurde zuletzt auch durch ein stark wachsendes Segment der Punkt-zu-Punkt-Fluggesellschaften (auch „Low-Cost-Airlines“) vorangetrieben, wobei MUC (neben LHR und ZRH) im gezeigten Vergleich den geringsten LCC-Anteil aufweist. Am Flughafen München zeigt sich ausgehend von einem moderaten Niveau, auch bedingt durch einen zu anderen Hubs vergleichsweise geringen Anteil des Interkontinentalverkehrs, eine besonders dynamische Entwicklung der Flugbelegung.

Bezogen auf den jüngeren Vergangenheitszeitraum mehrten sich Zeichen, dass Skalierungseffekte künftig geringer ausfallen: So überwiegen im Interkontinentalverkehr bei den größten Flugzeugen (A380, B748) betriebliche Nachteile den Skalierungsvorteil, sodass sich hier zunehmend ein neuer „Standard“ in der Größenklasse bei 250 bis 350 Sitzen etabliert. Im Kontinentalverkehr stellt der Einsatz von Flugzeugen mit ca. 220 Sitzplätzen (z. B. A321, B737MAX) eine betriebliche und flugzeugtechnische Grenzgröße dar. Mit besonderer Relevanz für den Hub-Betrieb erfordert hier eine ausreichende Netzabdeckung auch außerhalb der aufkommensstarken Destinationen den Einsatz verschieden großer, d. h. insbesondere auch tendenziell kleinerer Flugzeugmuster.

Weitere, in der jüngsten Entwicklung der mittleren Flugbelegung enthaltenen Effekte betreffen darüber hinaus die Flugzeugauslastung: Zum einen führen strukturelle Verschiebungen mit anteilig mehr privatreiseorientiertem Flugaufkommen und entsprechend daran ausgerichteten Flugangeboten zu einem niedrigeren Business-Class-Anteil, so dass mit einem vergrößerten Economy-Anteil auch bei gleichbleibendem Fluggerät (insbesondere im Kontinentalverkehr der Netzwerk-Airlines) tendenziell mehr Sitze pro Flug angeboten werden können. Zum anderen führt der bei bestehender Angebotsknappheit resultierende Nachfrageüberhang dazu, dass auch zu ansonsten nachfrageschwächeren Zeiten, wie im Basisjahr 2023 zu beobachten, zumindest vorübergehend höhere Sitzplatzauslastungen erzielt werden können und z. B. auch saisonale Randlagen stärker für (Urlaubs-)Flugreisen genutzt werden.

## 2.3 Synopse von post-COVID vorgelegten Luftverkehrsprognosen

Seit der COVID-19-Pandemie erstellte Luftverkehrsprognosen gehen beim Passagierverkehr (**Tabelle 2-1**), bei den Flugbewegungen (**Tabelle 2-2**) und beim Luftfrachtverkehr (**Tabelle 2-3**) wieder von einem generellen Verkehrswachstum aus, welches jedoch im Vergleich zu Vorkrisenprognosen verzögert erwartet wird. Die folgende Zusammenstellung gibt einen Überblick über die am

<sup>24</sup> Flugzeuge mit zwei Mittelgängen in der Kabine, i. d. R. im Langstreckenverkehr eingesetzt

<sup>25</sup> Flugzeuge, deren Kabinen nur einem Mittelgang haben

<sup>26</sup> kleinere Flugzeuge mit i. d. R. weniger als 125 Sitzplätzen und nicht mehr als fünf Sitzen je Reihe

häufigsten genannten, aktuellen Prognosen bezogen auf den globalen, europäischen und den deutschen Luftverkehrsmarkt.<sup>27</sup>

Bis in die zweite Hälfte dieses Jahrzehntes spielen Erholungseffekte vom krisenbedingten Verkehrseinbruch noch eine wesentliche Rolle und führen zu überdurchschnittlich stark zu erwartenden Wachstumsraten. Danach ist ein erneutes Einschwenken auf einen langfristigen Wachstumspfad zu erwarten, dies wird in den nachfolgenden Zusammenstellungen in der letzten Spalte als „mittleres langfristiges Wachstum“ aufgegriffen, sofern entsprechende Werte vorliegen.

### **Luftverkehrsprognosen – Passagierverkehr**

Bei den veröffentlichten Passagierverkehrsprognosen (siehe **Tabelle 2-1**) wird eine mittelfristige Erholung des während der COVID-19-Pandemie eingebrochenen Luftverkehrs erwartet, wobei die Erreichung des Vorkrisenniveaus und die durchschnittliche Wachstumsrate in Abhängigkeit der Regionalität Unterschiede aufweisen. Im Hinblick auf die beförderten Passagierkilometer (Pkm) wird auf globaler Ebene ein jährliches Wachstum in der Spannweite von 4,0 % bis 4,7 % ausgehend vom Basisjahr 2023 prognostiziert (2,6 % bis 4,0 % ausgehend vom Basisjahr 2018/2019, wobei dies bereits die verkehrsarmen COVID-19-Pandemie-Jahre mitberücksichtigt). Nach Überwindung des Erholungspfades wird ein mittleres langfristiges Wachstum nach etwa 2030 von 3,1 % bis 4,1 % erreicht, was gegenüber früheren Luftverkehrsprognosen, welche vor der COVID-19-Pandemie veröffentlicht wurden, einer krisenbedingt deutlich verzögerten Entwicklung entspricht. Unter Berücksichtigung der zunehmenden Reise- und Flugdistanzen, wodurch die Personenkilometer stärker steigen als die Anzahl der Passagiere, decken sich diese Ergebnisse weitgehend mit den Prognosen aus dem Quell- und Zielverkehr Europas. So geht bezogen auf die Passagieranzahl der internationale Flughafenverband ACI nach Überwindung aller Krisen von einem langfristigen, durchschnittlichen jährlichen Wachstum des globalen Luftverkehrs von 2,3 % sowie des europäischen Luftverkehrs von 1,8 % aus. Die geringsten Wachstumsquoten werden beim europäischen Inlandsverkehr prognostiziert, wobei Airbus bis zum Jahr 2043 ein durchschnittliches Wachstum für Inlandspassagiere von 1,4 % pro Jahr erwartet.

---

<sup>27</sup>

Alle in diesem Kapitel genannten Prognosen werden nur zur Einordnung der hiermit vorgelegten Luftverkehrsprognose verwendet. Es ist hervorzuheben, dass diese somit lediglich Referenz und kein Bestandteil der einfließenden Datengrundlage sind. In diesem Sinne werden hier auch Prognosen, die während der fortgeschrittenen Arbeiten an diesem Gutachten und teilweise auch nach der Prämissenfestsetzung im Februar 2024 veröffentlicht wurden, aufgelistet.

Prognose	Stand	Bezug	Basisjahr	Prognose-Vorkrisen-jahr	niveau	mittlerer Zuwachs p.a. in %	mittl. langfristiges Wachstum p.a.
<b>Welt</b>							
ICAO, Post-COVID-19 Forecasts Scenarios	Jun. 21	Welt, Pkm					
		High scenario	2018	2028	-	3.6	-
		Base scenario	2018	2028	-	2.6	-
		Low scenario	2018	2028	-	1.2	-
		High scenario	2018	2050	-	4.2	4.5
		Base scenario	2018	2050	-	3.6	4.1
ATAG, Waypoint 2050	Sep. 21	Welt, Pkm					
		High growth	2019	2030	-	3.7	-
		Central growth	2019	2030	-	3.1	-
		Low growth	2019	2030	-	0.6	-
		High growth	2019	2050	-	3.3	3.4
		Central growth	2019	2050	-	3.1	3.2
JADC, Worldwide Market Forecast 2022-2041	Mrz. 22	Welt, Pkm	2019	2041	-	4.0	-
ICCT, Vision 2050: Aligning Aviation with the Paris Agreement	Jun. 22	Welt, Pkm					
		High Forecast	2019	2050	-	3.7	-
		Central Forecast	2019	2050	-	3.0	-
MTU, Investor & Analyst Day 2022	Nov. 22	Welt, Pkm	2019	2041	-	3.5	-
IATA, Sustainability and Economics 2023	Mrz. 23	Welt, Pkm	2019	2040	2024	3.4	-
Boeing, Commercial Market Outlook 2023-2042	Jun. 23	Welt, Pkm	2019	2042	-	3.7	3.6
Embraer, Market Outlook 2023	23	Welt, Pkm	2019	2042	-	3.2	-
ACI, World Airport Traffic Forecasts 2023–2052	Feb. 24	Europa, Passagiere	2019	2042	2024	3.3	-
		Europa, Passagiere	2019	2052	2024	3.0	2.3
		Europa, Passagiere	2023	2042	2024	4.3	-
		Europa, Passagiere	2023	2052	2024	3.6	2.3
Embraer, Market Outlook 2024	Jul. 24	Welt, Pkm	2024	2043	-	4.0	-
Boeing, Commercial Market Outlook 2024-2043	Jul. 24	Welt, Pkm	2023	2043	-	4.7	3.1
Airbus, Global Market Forecast 2024	Jul. 24	Welt, Pkm	2019	2043	-	3.6	-
<b>Europa (von/nach/innerhalb)</b>							
ICAO, Post-COVID-19 Forecasts Scenarios	Jun. 21	Europa, Pkm					
		High scenario	2018	2050	-	3.1	-
		Base scenario	2018	2050	-	2.7	-
		Low scenario	2018	2050	-	2.3	-
JADC, Worldwide Market Forecast 2022-2041	Mrz. 22	Europa, Pkm	2019	2041	-	4.1	-
IATA, Sustainability and Economics 2023	Mrz. 23	Europa, Pkm	2019	2040	2024	2.1	-
Boeing, Commercial Market Outlook 2023-2042	Jun. 23	Europa, Pkm	2019	2042	-	3.0	3.1
ACI, Revised 2023-2027 Outlook	Okt. 23	Europa, Passagiere	2019	2027	2023/24	1.1	2.5
Embraer, Market Outlook 2023	23	Europa, Pkm	2019	2042	-	2.0	-
ACI, World Airport Traffic Forecasts 2023–2052	Feb. 24	Europa, Passagiere	2019	2042	2024	2.8	-
		Europa, Passagiere	2019	2052	2024	2.5	1.8
		Europa, Passagiere	2023	2042	2024	3.6	-
		Europa, Passagiere	2023	2052	2024	3.0	1.8
Embraer, Market Outlook 2024	Jul. 24	Europa, Pkm	2024	2043	-	3.3	-
Boeing, Commercial Market Outlook 2024-2043	Jul. 24	Europa, Pkm	2019	2043	-	3.0	2.6
		Europa, Pkm	2023	2043	-	4.1	2.6
<b>Deutschland (von/nach/innerhalb)</b>							
BDL, BDL-Szenario für langfristige Entwicklung	21	Deutschland, Pkm	2019	2030	2025	1.4	3.1
Intrapolan et al., Verkehrsprognose 2040, "Basisprognose 2040", Teil: Luftverkehrsprognose	Okt. 24	Deutschland, Pkm	2019	2040	-	1.8	-
		Deutschland, Passagiere	2019	2040	-	1.5	-
<b>Inner-Europa (Kont/Inland)</b>							
Boeing, Commercial Market Outlook 2024-2043	Jul. 24	Intra-Europa, Pkm	2019	2043	-	3.0	2.2
		Intra-Europa, Pkm	2023	2043	-	3.8	2.2
Airbus, Global Market Forecast 2024	Jul. 24	Intra-Europa, Passagiere	2019	2043	-	1.4	1.7
<b>Inlandsverkehr Europa</b>							
Airbus, Global Market Forecast 2024	Jul. 24	Domestic-Europa, Passagiere	2019	2043	-	1.4	1.5

Tabelle 2-1

## Luftverkehrsprognosen für den Passagierverkehr

## Luftverkehrsprognosen – Flugbewegungen

Ebenfalls starke Rückgänge während der COVID-19-Pandemie wurden durch den Wegfall des Passagieraufkommens bei den Flugbewegungen verzeichnet. Mittelfristig geht EUROCONTROL in ihrem Basisszenario (siehe **Tabelle 2-2**) von einer europäischen Erholung und damit von einer Erreichung des Vorkrisenniveaus im Jahr 2025/26 aus, wobei die Deutschland betreffenden Flugbewegungen im Instrumentenflug (IFR) sich unterdurchschnittlich erholen, wodurch das Vorkrisenniveau im Vergleich zum europäischen Gesamtverkehr drei Jahre später (2028/29) erreicht werden soll. Während im oberen Szenario eine schnellere Erholung und damit ein höheres mittleres Wachstum als im Basisszenario erwartet wird, ist die Prognose im unteren Szenario gegenüber der Ausgangsbasis des Jahres 2019 rückläufig, wodurch das Vorkrisenniveau bis zum Prognosehorizont 2030 nicht wieder erreicht wird.

Langfristig erwartet EUROCONTROL bis zum Jahr 2050 für europäische Flugbewegungen im Basisszenario einen mittleren Zuwachs von 1,2 % pro Jahr, für das obere Szenario einen Zuwachs von 1,8 % sowie im unteren Szenario ein gedämpftes Wachstum von 0,6 %.

Prognose	Stand	Bezug	Basisjahr	Prognose-Vorkrisen-		mittlerer Zuwachs p.a. in %	mittl. langfristiges Wachstum p.a. in %	
				jahr	niveau			
<b>Europa (von/nach/innerhalb)</b>								
EUROCONTROL, Aviation Outlook 2022-2050	Apr. 22	IFR-Bewegungen, Europa						
			High scenario	2019	2050	-	<b>1.8</b>	-
			Base scenario	2019	2050	-	<b>1.2</b>	-
			Low scenario	2019	2050	-	<b>0.6</b>	-
7-year forecast 2024-2030	Okt. 24	IFR-Bewegungen, Europa (EU-27)						
			High scenario	2019	2030	2024/25	<b>1.6</b>	2.9
			Base scenario	2019	2030	2025/26	<b>0.9</b>	1.9
			Low scenario	2019	2030	-	<b>-0.1</b>	0.4
			High scenario	2023	2030	2024/25	<b>3.9</b>	2.9
			Base scenario	2023	2030	2025/26	<b>2.7</b>	1.9
			Low scenario	2023	2030	-	<b>1.2</b>	0.4
<b>Deutschland (von/nach/innerhalb)</b>								
EUROCONTROL, 7-year forecast 2024-2030	Okt. 24	IFR-Bewegungen, Deutschland						
			High scenario	2019	2030	2027/28	<b>0.5</b>	2.3
			Base scenario	2019	2030	-	<b>-0.1</b>	1.5
			Low scenario	2019	2030	-	<b>-0.9</b>	0.1
			High scenario	2023	2030	2027/28	<b>3.0</b>	2.3
			Base scenario	2023	2030	-	<b>2.0</b>	1.5
			Low scenario	2023	2030	-	<b>0.7</b>	0.1

**Tabelle 2-2** Luftverkehrsprognosen für Flugbewegungen

## Luftverkehrsprognosen – Frachtverkehr

Im Gegensatz zum Passagierverkehr war die Luftfrachtnachfrage in der COVID-19-Pandemie durch den Umschlag zeitkritischer medizinischer Güter und Hygieneprodukte an Flughäfen weitestgehend auf einem hohen Niveau. Zukünftig erwartet die Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) in ihrem Basisszenario (siehe **Tabelle 2-3**) sowohl mittelfristig als auch langfristig ein globales Wachstum der Frachtkilometer (FTK) von 3,5 % p. a. Die von JDAC, MTU, Airbus, Embraer und Boeing veröffentlichten Prognosen zeigen ein Wachstum von 3,2 % bis 3,6 % und sind damit leicht gedämpft, aber dennoch auf einem ähnlichen Niveau wie die Prognose der ICAO. Darüber hinaus unterscheidet Boeing die Cargo-Entwicklung in konventionelle Fracht (General) und in KEP (Express), wobei die Express-Fracht mit 5,8 % p. a. deutlich stärker wächst.

Im Vergleich zum globalen Markt wird für den europäischen Sektor ein gedämpftes Wachstum prognostiziert. Infolgedessen erwartet die ICAO ein Wachstum in ihrem Basisfall von 1,9 % p. a. sowie die JADC von 3,0 % p. a.

Prognose	Stand	Bezug	Basisjahr	Prognose-jahr	mittlerer Zuwachs p.a. in %	mittl. langfristiges Wachstum p.a. in %
<b>Welt</b>						
<b>ICAO</b> , Post-COVID-19 Forecasts Scenarios	Jun. 21	Welt, Tkm				
		High scenario	2018	2028	<b>4.1</b>	-
		Base scenario	2018	2028	<b>3.5</b>	-
		Low scenario	2018	2028	<b>2.3</b>	-
		High scenario	2018	2050	<b>4.2</b>	4.2
		Base scenario	2018	2050	<b>3.5</b>	3.5
		Low scenario	2018	2050	<b>2.6</b>	2.7
<b>JADC</b> , Worldwide Market Forecast 2022-2041	Mrz. 22	Welt, Tkm	2019	2041	<b>3.4</b>	-
<b>ICCT</b> , Vision 2050: Aligning Aviation with the Paris Agreement	Jun. 22	Welt, Tkm				
		High Forecast	2019	2050	<b>4.2</b>	-
		Central Forecast	2019	2050	<b>3.5</b>	-
		Low Forecast	2019	2050	<b>2.6</b>	-
<b>MTU</b> , Investor & Analyst Day 2022	Nov. 22	Welt, Tkm	2019	2041	<b>3.2</b>	-
<b>Boeing</b> , World Air Cargo Forecast 2022-2041	22	Welt, Tkm				
		High scenario	2021	2041	<b>4.4</b>	-
		Base scenario	2021	2041	<b>4.1</b>	-
		Low scenario	2021	2041	<b>3.6</b>	-
<b>Airbus</b> , Global Market Forecast 2023	Jun. 23	Welt, Tkm	2019	2042	<b>3.2</b>	-
<b>Embraer</b> , Market Outlook 2023	23	Welt, Tkm	2019	2042	<b>3.3</b>	-
<b>ACI</b> , World Airport Traffic Forecasts 2023–2052	Feb. 24	Welt, Tonnen	2019	2042	<b>2.3</b>	-
		Welt, Tonnen	2019	2052	<b>2.1</b>	1.7
		Welt, Tonnen	2023	2042	<b>3.3</b>	-
		Welt, Tonnen	2023	2052	<b>2.7</b>	1.7
<b>Embraer</b> , Market Outlook 2024	Jul. 24	Welt, Tkm	2024	2043	<b>3.6</b>	-
<b>Airbus</b> , Global Market Forecast 2024	Jul. 24	Welt, Tkm	2023	2043	<b>3.1</b>	-
<b>Boeing</b> , World Air Cargo Forecast 2024-2043	Nov. 24	Welt, Tkm				
		Gesamt	2023	2043	<b>4.0</b>	-
		General	2023	2043	<b>3.6</b>	-
		Express	2023	2043	<b>5.8</b>	-
<b>Europa (von/nach/innerhalb)</b>						
<b>ICAO</b> , Post-COVID-19 Forecasts Scenarios	Jun. 21	Europa, Tkm				
		High scenario	2018	2050	<b>2.4</b>	-
		Base scenario	2018	2050	<b>1.9</b>	-
		Low scenario	2018	2050	<b>1.5</b>	-
<b>JADC</b> , Worldwide Market Forecast 2022-2041	Mrz. 22	Europa, Tkm	2019	2041	<b>3.0</b>	-
<b>ACI</b> , World Airport Traffic Forecasts 2023–2052	Feb. 24	Europa, Tonnen	2019	2042	<b>2.0</b>	-
		Europa, Tonnen	2019	2052	<b>1.8</b>	1.4
		Europa, Tonnen	2023	2042	<b>2.9</b>	-
		Europa, Tonnen	2023	2052	<b>2.4</b>	1.4
<b>Deutschland (von/nach/innerhalb)</b>						
<b>Intrapolan et al.</b> , Verkehrsprognose 2040, "Basisprognose 2040", Teil: Luftverkehrsprognose	Okt. 24	Deutschland, Tkm	2019	2040	<b>2.7</b>	-
		Deutschland, Tonnen	2019	2040	<b>2.7</b>	-
<b>Inner-Europa (Kont/Inland)</b>						
<b>Boeing</b> , World Air Cargo Forecast 2022-2041	22	Intra-Europa, Tkm				
		High scenario	2021	2041	<b>3.0</b>	-
		Base scenario	2021	2041	<b>2.5</b>	-
		Low scenario	2021	2041	<b>1.5</b>	-
<b>Boeing</b> , World Air Cargo Forecast 2024-2043	Nov. 24	Intra-Europa, Tkm				
		Base scenario	2023	2043	<b>2.3</b>	-

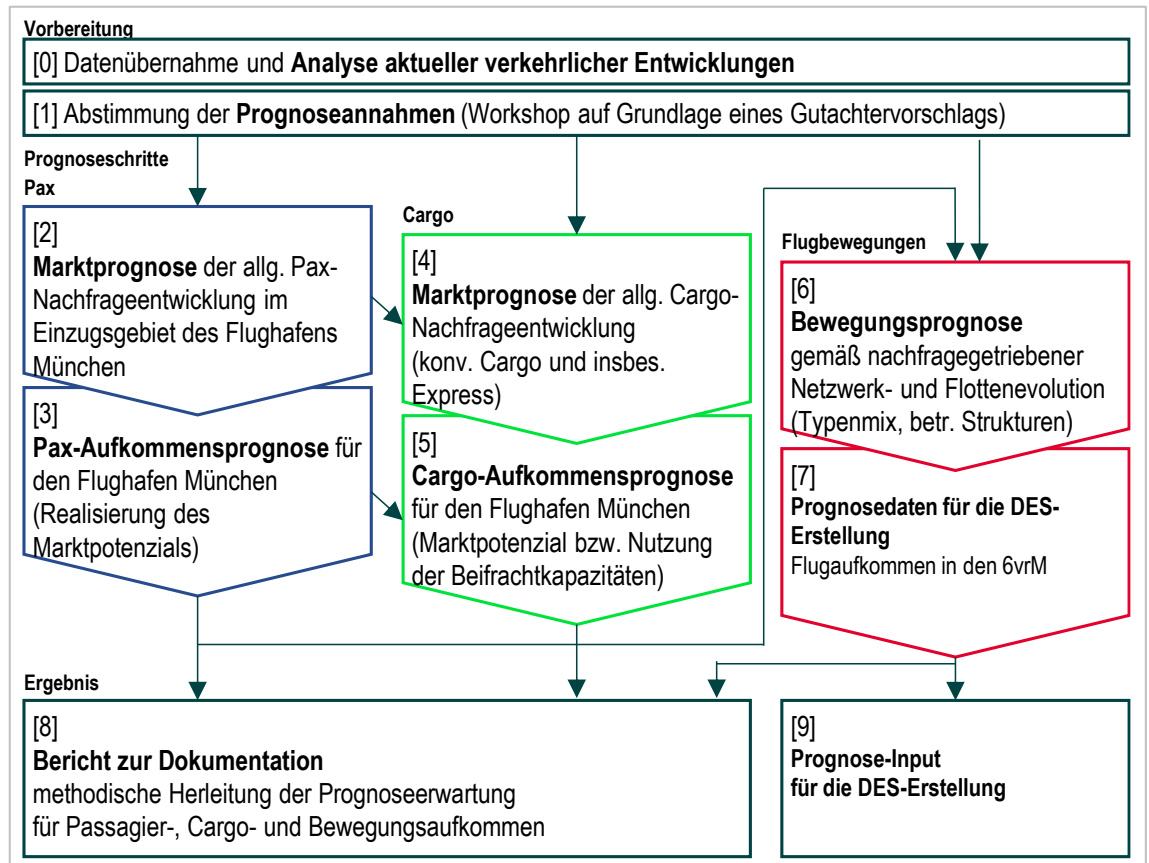
Tabelle 2-3

## Luftverkehrsprognosen für den Frachtverkehr

### 3 Methodik

Zur verkehrswissenschaftlich fundierten Herleitung des für den Flughafenstandort München zu im Prognosejahr 2033 zu erwarteten Flugbetriebs kommt die mehrstufige Prognosemethodik zur Anwendung. Dabei steht die nachfragebezogene Sichtweise im Rahmen des von Intraplan fortlaufend weiterentwickelten, verkehrsmittelübergreifend arbeitenden Gesamtverkehrsmodells im Fokus, die hier im Hinblick auf den Standort München durch spezifische luftverkehrliche und flugbetriebliche Modellierungsbausteine ergänzt wird.

Für die fundierte Herleitung der gemäß Aufgabenstellung erforderlichen Ergebnisse bringen wir unsere etablierten Analyse- und Prognosewerkzeuge gemäß der in **Abbildung 3-1** schematisch gezeigten, grundsätzlichen Vorgehensweise zum Einsatz.



**Abbildung 3-1 Grundsätzliche Vorgehensweise**

Die nachfolgend in eckigen Klammern angeführten Verweise beziehen sich auf die jeweiligen Blöcke des in **Abbildung 3-1** gezeigten Vorgehensschemas.

Somit erfolgt die eigentliche Nachfrage- und Aufkommensprognose in den von Intraplan standardmäßig durchgeführten und in **Abbildung 3-2** am Beispiel der Passagierprognose schematisch dargestellten Prognoseschritten. Dabei befasst sich die Nachfrage- bzw. Marktprognose zunächst detailliert mit der zu erwartenden Nachfrageentwicklung in Deutschland als maßgeblichen Heimatmarkt des Flughafens München. Darauf aufbauend wird unter Berücksichtigung der Verkehrsnetze (intermodale Betrachtung der Luft- und Landseite) die Marktaufteilung und Aufkommensprognose in diesem Fall für den Standort München modellgestützt abgeleitet.

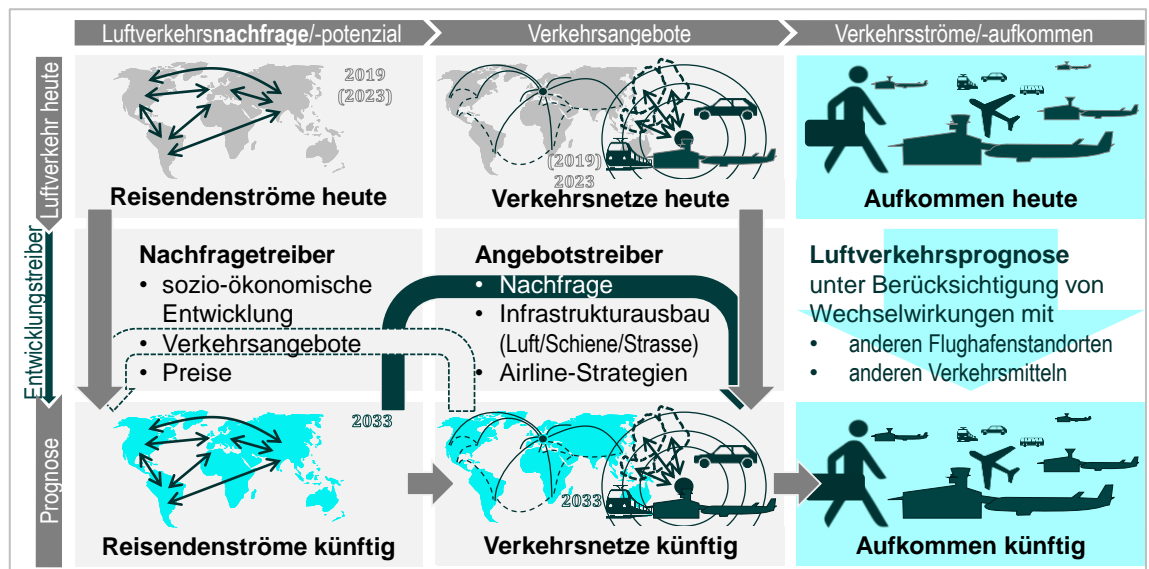


Abbildung 3-2 Prognoseschritte für die Passagierprognose

### 3.1 Prognoseannahmen und Datenübernahme [0], [1]

Nach einer ersten Analyse auch der seitens der Flughafen München GmbH beizusteuernenden Basisdaten (darunter insbesondere aktuelle Flugbuch- und Befragungsdatensätze) wurden in einem Workshop auf Grundlage eines umfassenden Gutachtervorschlags die wesentlichen Prognoseannahmen festgelegt (siehe [1] in **Abbildung 3-1** und **Kapitel 4**). Diese umfassen unter anderem die folgenden Aspekte:

- sozioökonomische Prognosegrundlagen  
Review der insbesondere zur Wirtschaftsentwicklung aktuell vorherrschenden Entwicklungserwartung nach noch andauernder Krisensituation mit Krieg und energie-/klimapolitisch dynamischem Erkenntnisfortschritt. Es wurde eine Gegenüberstellung der aktuellsten Prognosen/Prognoseaussagen DE/Europa/weltweit, kurz-/mittel-/langfristig (soweit verfügbar) der etablierten Wirtschaftsorganisationen und -forschungsinstitute durchgeführt, darunter "Gemeinschaftsdiagnose" für Deutschland, Ifo, IMF, OECD, BMWK etc. vorgesehen und daraus eine konsolidierte Empfehlung für eine fundierte Prämissensetzung abgeleitet.
- klimaschutzpolitische Maßnahmen  
Hierzu wurde eine fundierte, aktuelle Einschätzung zum Fortschritt von Regulierungsmaßnahmen insbesondere auch im Hinblick auf die in den Prämissen festzulegende Preisentwicklung für CO<sub>2</sub> und Rohöl sowie luftverkehrsbezogen die Preisentwicklung von Sustainable Aviation Fuels (SAF) einschließlich der zu erwartenden Beimischquoten berücksichtigt.
- weitere exogene Einflussgrößen  
darunter Mobilitätsverhalten (z. B. Geschäftsreisen vs. Online-Meeting), Politik, Handel etc., diese werden durch spezifische Prämissen berücksichtigt
- technologische und betriebliche Entwicklungen im Luftverkehr  
Insbesondere auch Flottenentwicklungen und Energieeffizienz/Technologie der Flugzeuge, Kapazitäts- und Effizienzentwicklung in Flugbetrieb und Flugsicherung haben sowohl Einfluss auf die Kostenentwicklungen im Airline-Betrieb als auch Airline-Strategien und den Flugbetrieb am Standort München.
- zu erwartende allgemeine Flugpreis-/Ticketpreisentwicklung  
wird insbesondere als Summeneffekt aus (b) und (d) hergeleitet
- weitere luftverkehrsbezogene Einflussgrößen  
darunter Airline-Strategien und Infrastrukturausbau (insbes. konkurrenzierende Flughäfen)
- Annahmen zur Entwicklung der Landverkehrsangebote  
Straße und insbes. auch Schiene im Nah- und Fernverkehr sowohl als Konkurrenz zum (Kurzstrecken-)Luftverkehr als auch zur landseitigen Anbindung des Flughafens; Umsetzung

der konkret unterstellten Ausbaumaßnahmen mit streckenspezifischen Fahrzeiten und sonstigen Angebotseigenschaften;

h) MUC-spezifische Rahmenbedingungen

darunter Entwicklung von Angebot, Kapazität, Entgelten sowie lärmbegrenzende Betriebsbeschränkungen

Die in diesem Rahmen vorgenommene umfangreiche Bestandsaufnahme dient der konsolidierten Einschätzung des aktuellen Kenntnisstandes zu den künftigen Perspektiven der wahrscheinlichen Entwicklungen aller relevanten Umfeldfaktoren.

Insbesondere sind die seit 2020 infolge Pandemie und Krieg neu hinzugekommenen Aspekte sowie die neue Dynamik in klimaschutzmotivierten Maßnahmen hinsichtlich ihrer langfristigen Auswirkungen einzuschätzen und entsprechend zu berücksichtigen.

Die von Intraplan etablierte Methodik wurde über die Zeit der Pandemie hinweg und auch während der weiterhin anhaltenden Krisensituation im Zusammenhang mit dem Krieg in der Ukraine und der derzeit dynamisch voranschreitenden klimaschutzpolitischen Maßnahmen fortlaufend weiterentwickelt und damit die zum jeweils aktuellen Kenntnisstand zu erwartenden Auswirkungen auf die langfristigen Entwicklungsperspektiven im Rahmen einer Vielzahl vergleichbarer Planungsverfahren im Luftverkehrssektor ausgewertet. Sich angesichts der aktuellen Erfordernisse in Bezug auf die künftige Luftverkehrsentwicklung zusätzlich ergebende Themen werden dabei durch den Einsatz zusätzlicher Modellbausteine erfasst. Diese adressieren u. a.:

- » Entwicklung des Mobilitäts- und Reiseverhaltens (Videokonferenzen, Remote Work etc.)
- » Ticketpreisentwicklung  
Transparente Abbildung und Berücksichtigung der Kosten infolge CO<sub>2</sub>-Bepreisung, SAF-Einsatz etc. sowie zu erwartender Effizienzsteigerungen im Luftverkehr
- » Detaillierte, relations- und reisegrundspezifische Modellerfassung von Preiselastizität und Modalwahleffekten (insbesondere bei Flugverbindungen mit alternativem Bahnangebot)
- » Möglichkeit zur Erfassung der sich künftig verändernden Kosten- und Angebotsstrukturen im landseitigen Zugang zu Flughäfen mit:
  - Angebotsverbesserungen im öffentlichen Verkehr „Auf dem Weg zum Deutschlandtakt“
  - differenzierte Abbildung des künftigen Flughafenzugangs im motorisierten Individualverkehr (MIV) je nach vorhandenem Fahrzeugtyp:
    - abnehmender Anteil fossil getriebener PKW mit tendenziell höheren Nutzerkosten
    - zunehmender Anteil lokal emissionsfreier PKW (E-Fahrzeuge) mit tendenziell geringeren Nutzerkosten

Damit können die jeweiligen Sachverhalte zusätzlich zu den bisher schon relevanten Entwicklungstreibern auf der Makro- und Mikroebene jeweils gemäß der im gemeinsamen Workshop festgelegten Prämissen im Modell abgebildet werden.

Während die Prämissen-Setzung und die Prognoseaussagen im Lichte der sich auch während der Prognoseerstellung weiterhin ungewiss entwickelnden, globalen Krisensituationen zu sehen sind, stützen sich die Ergebnisse gleichwohl auf zunehmend konvergierende Einschätzungen zu den langfristig verkehrswirksamen Effekten der COVID-19-Pandemie sowie die aktuell absehbaren politischen Rahmenbedingungen bei der künftigen Umsetzung von Klimaschutzzielen.

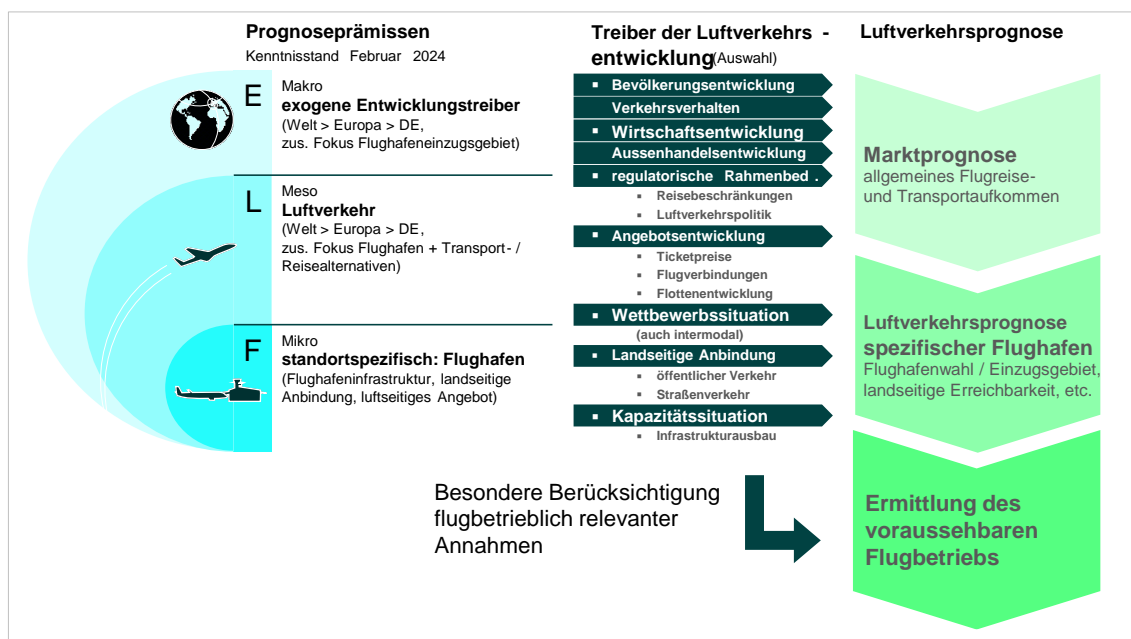
Mit der Festsetzung des Lärmschutzbereichs als Verwendungszweck der Prognose im Blick, ist es Aufgabe, eine robuste Einschätzung der langfristigen Perspektiven innerhalb eines 10-Jahres-Horizonts jenseits z. T. zyklisch volatiler Entwicklungen zu treffen. Insbesondere nicht vorher-sagbare „disruptive Ereignisse“ können nicht Grundlage einer derartigen Prognose sein<sup>28</sup>. So wird u. a. auch hinsichtlich der infolge kriegerischer Aggression mittelfristig weiterhin zu erwartenden Abschottung Russlands langfristig wieder von einer Annäherung ausgegangen.

Sämtliche Prognoseannahmen wurden als umfassende Bestandsaufnahme des aktuellen Kenntnisstandes fundiert abgeleitet und in einem gemeinsamen Workshop zusammen mit den Fachbereichen der Flughafen München GmbH im Februar 2024 abgestimmt, um danach in die Prognosemodelle eingestellt und detailliert hinsichtlich ihrer Einflüsse auf die Entwicklungen am Flughafenstandort München ausgewertet zu werden.

## 3.2 Nachfrage- und Aufkommensprognose [2]...[5]

Die Nachfrage- und Aufkommensprognose erfolgt jeweils für den Passagier- und den Cargo-Verkehr in den zwei Prognoseschritten ([2] bis [5] siehe **Abbildung 3-1**)

- » Marktprognose ([2] und [4])  
(unter Berücksichtigung der projektspezifisch abzustimmenden Prämissen)
- » Aufkommensprognose für den Flughafen München als Zugangspunkt zum und Knotenpunkt im Luftverkehrssystem ([3] und [5])



**Abbildung 3-3** Schematische Darstellung der zweistufigen Nachfrage- und Aufkommensprognose als nachfragebasierte Grundlage für die Ermittlung des voraussehbaren Flugbetriebs methodisch fundierte „Übersetzung“ von Prämissen in Verkehrszahlen für die Planung

### 3.2.1 Nachfrage- bzw. Marktprognose

Im Rahmen der Nachfrage- bzw. Marktprognose werden zunächst die seit 1995 als Datengrundlage bei Intraplan vorhandenen flughafenübergreifenden Daten (amtliche Relationsstatistik) in

<sup>28</sup>

„Disruptive Ereignisse“ oder „Shock Events“ sind im Rahmen langfristiger Prognosen (ebenso wie z. B. in jeglicher Wirtschaftsprognostik) nicht seriös darstellbar bzw. jenseits von planbaren Entwicklungen als Risiken zu diskutieren. Gleichwohl fallen in den hier seit 1995 hinreichend lange vorgesehenen Stützzeitraum für die maßgebenden, marktsegmentspezifisch abgeleiteten Prognosemodelle eine Vielzahl auch luftverkehrsbezogener Krisen (z. B. Golf-Krieg, SARS, 9/11, Wirtschafts- und Finanzkrise etc.). Somit sind die Prognosemodelle anhand verschiedenster, auch wirtschaftlich einschneidender Krisensituationen gleichsam trainiert und preisen damit aufbauend auf den sozioökonomischen Prognosegrundlagen die in gewisser Weise in unregelmäßigen Abständen wiederkehrenden Krisensituationen in etablierter Weise mit ein.

Form einer Längsschnittanalyse analysiert und mit den relevanten "Treibern" der Verkehrsentwicklung (insbesondere Einkommen, Bevölkerung, Wirtschaft, Preise u. a.) in Bezug gesetzt, um ein Prognosemodell zu entwickeln bzw. das aus mehreren Bausteinen bestehende, vorhandene Modell zu aktualisieren.

Der erste Modellbaustein ist das auf Regressionsanalysen basierende „Makro-Modell“ und stellt das auch für Dritte nachvollziehbar dokumentierbare „Fundament“ der zu Grunde liegenden Passagierprognosen mit Gültigkeit für den deutschen Luftverkehrsmarkt dar. Die für die grundlegende Entwicklungserwartung maßgebenden Effekte – insbesondere für die weiter bestehende Wachstumserwartung der meisten Luftverkehrsmärkte – leiten sich aus diesem Modellbaustein ab. Die hierfür als Teil der Vergangenheitsanalyse abgeleiteten Regressionsgleichungen einschließlich der bei der Modellerstellung/Validierung erhobenen statistischen Gütemaße werden nachfolgend in einem eigenen Unterkapitel (siehe **Abschnitt 3.2.1.1**) detailliert beschrieben.

Um die regional und nach Passagiersegment-fein differenzierte Wirkung von Strukturvariablen (u. a. Bevölkerung, Erwerbstätige, Wirtschaft, Außenhandel etc.) auf die als Quelle-Ziel-Ströme hinterlegte Lufttransportnachfrage abbilden zu können, kommt unser verkehrswissenschaftlich fundiertes und etabliertes Sensitivitätsmodell zum Einsatz, das neben einer Vielzahl von Luftverkehrsprognosen, zuletzt auch bei den parallel im Auftrag des BMDV durchgeführten Forschungsprojekten „Gleitende Langfrist-Verkehrsprognose“<sup>29</sup>, sowie „Verkehrsprognose 2040“<sup>30</sup>, zur Anwendung gebracht wurde. Mit den entsprechenden Modellbausteinen dieser verkehrswissenschaftlichen Methodik werden basierend auf den hier projektspezifisch definierten Prämissen regional unterschiedliche Mobilitätsentwicklungen und segmentspezifische Struktureffekte (u. a. Geschäfts- vs. Privatreise) insbesondere auch hinsichtlich Verkehrsmittelwahlverhalten abgebildet.

Bis 2020 reichten zur Abbildung der sich langfristig weitgehend stetig entwickelnden Luftverkehrsnachfrage die oben beschriebenen Modellbausteine oft aus, um die langfristig prägenden Entwicklungen im Luftverkehr hinreichend zu erfassen. Zur fundierten Erfassung der aktuellen, durch die Krisen beschleunigten Entwicklungsdynamik ist zusätzlich der Einsatz dedizierter Modellbausteine angezeigt, die sich mit Entwicklungen im Mobilitätsverhalten sowie der Preissensitivität und Verkehrsmittelwahl („Split-Modell“) angesichts der zu erwartenden Trendwende in der Ticketpreisentwicklung und des geplanten Angebotsausbaus bei alternativen Reisemöglichkeiten befassen. Diese kamen und kommen sowohl bei der Verflechtungsprognose 2030 im Rahmen des aktuellen Bundesverkehrswegeplans 2030<sup>31</sup>, als auch bei der zuletzt im Auftrag des BMDV bearbeiteten Verkehrsprognose 2040<sup>32</sup> zum Einsatz<sup>33</sup>.

---

<sup>29</sup> Intraplan et al., 2023: Gleitende Langfrist-Verkehrsprognose 2021-2022 im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr, URL: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/prognose-berichtgleitende-langfrist-verkehrsprognose.pdf>

<sup>30</sup> Intraplan et al., 2024: Verkehrsprognose 2040 im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr, diverse Berichtsbände, URL: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehrsprognose-2040.html>

<sup>31</sup> vgl. <https://bmdv.bund.de/DE/Themen/Mobilitaet/Infrastrukturplanung-Investitionen/Bundesverkehrswegeplan-2030/bundesverkehrswegeplan-2030.html>

<sup>32</sup> Intraplan et al., 2024: Verkehrsprognose 2040 im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr, diverse Berichtsbände, URL: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehrsprognose-2040.html>

<sup>33</sup> Für die Dokumentation der eingesetzten, grundlegenden verkehrswissenschaftlichen Modellierungsbausteine, u. a. zur Abbildung der Verkehrsmittelwahl/Modal-Split sei insbesondere auf die Methodendokumentation im Rahmen der Verkehrsprognose 2040 verwiesen:

Intraplan et al., 2024: Verkehrsprognose 2040 im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr, Band 6.2 M: Verkehrsentwicklungsprognose (Methodenbericht)“, URL: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/verkehrsprognose-2040-band-6-2-m-verkehrsentwicklungsprognose-methodenbericht.pdf>

Intraplan et al., 2024: Verkehrsprognose 2040 im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr, Band 5.2 M: Luftverkehrsprognose (Methodenbericht)“, URL: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/verkehrsprognose-2040-band-5-2-m-luftverkehrsprognose-methodenbericht.pdf>

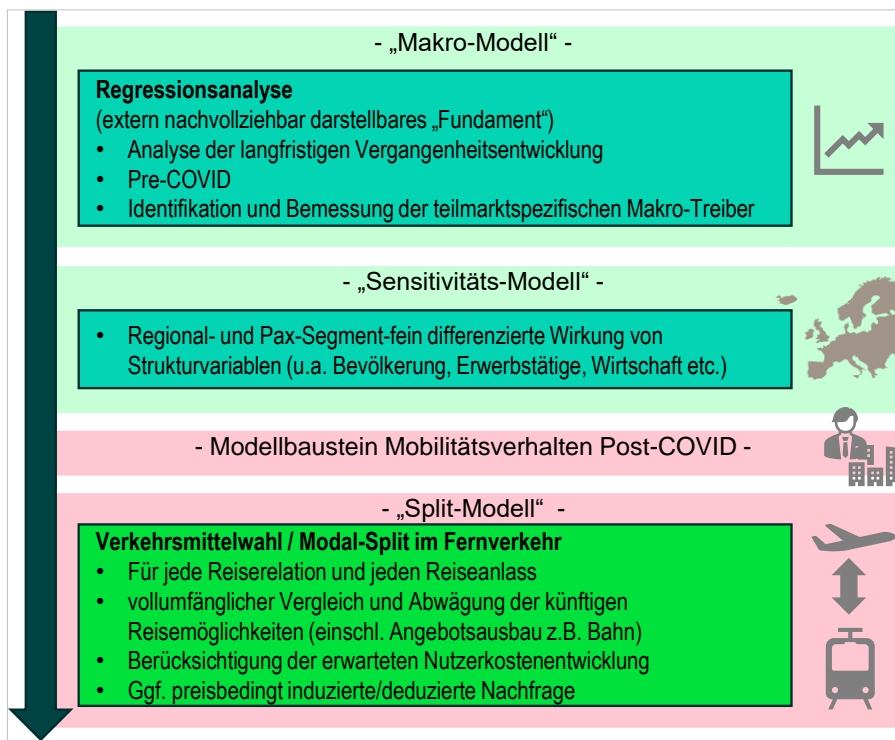


Abbildung 3-4 Einsatz der Modellwerkzeuge im Rahmen der Marktprognose (Beispiel Pax)

Wendet man die in **Abbildung 3-4** gezeigten Modellbausteine dann mit der angenommenen Entwicklung bei den Prognosetreibern an, erhält man als methodisches Zwischenergebnis die Marktprognose, die modellintern anhand der ADV-Fluggastbefragung und weiterer Quellen auf die landseitigen Teilräume aufgeteilt ist.

### 3.2.1.1 Makro-Modell zur Prognose der allgemeinen Nachfragentwicklung

Ausgangsbasis für die Prognose der flughafenunabhängigen Marktentwicklung des deutschlandbezogenen Passagier- und Cargo-Verkehrs ist die Analyse der weltweiten Verkehrsströme innerhalb des Vorkrisen-Stützzeitraums 1995 bis 2019 (unter Aussparung der durch akut krisenbedingte Verwerfungen geprägten Zeitraums danach) und deren wesentlichen Nachfragetreibern. In einem zweiten Schritt werden die Analyseergebnisse herangezogen, um gestützt auf anerkannte, regionalspezifisch differenzierte Prognosen der weltweiten Wirtschaftsentwicklung, als Haupttreiber der Nachfrage, sowie weiteren Prognoseprämissen die grundlegend zu erwartende Nachfrageentwicklung bezüglich der künftigen Verkehrsströme abzuleiten (siehe **Abbildung 3-5**).

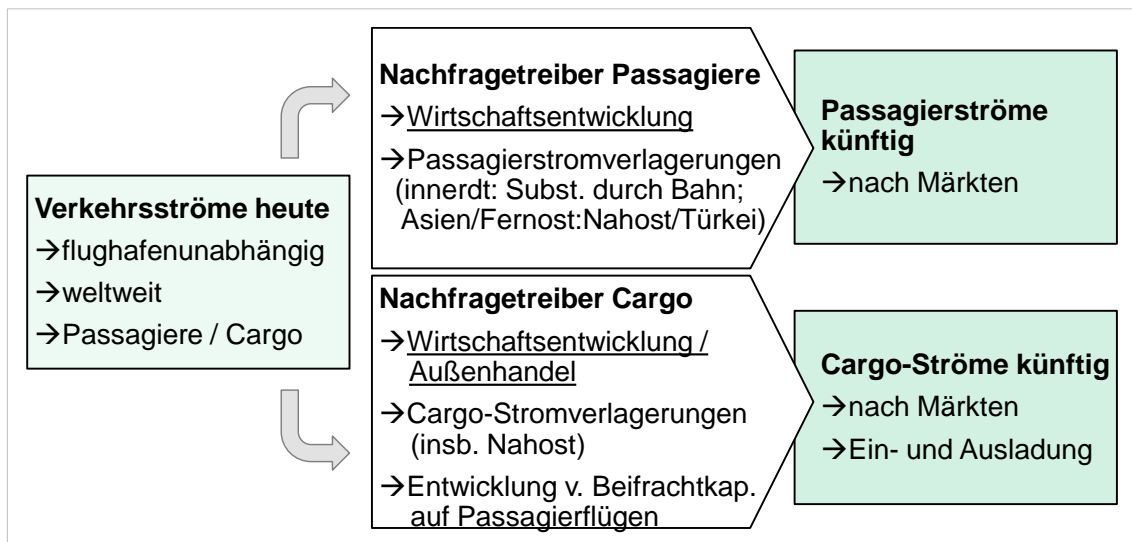


Abbildung 3-5 Prognose der Marktentwicklung (Passagier- und Cargo-Verkehr)

Das prinzipielle Vorgehen innerhalb des Makro-Modells zur Prognose der allgemeinen Nachfrageentwicklung lässt sich in fünf methodische Schritte untergliedern:

- (1) Analyse der Verkehrsentwicklung 1995 bis 2019 (Fracht/Passagiere) zwischen Deutschland und weltweiten Quell-/Zielregionen als abhängige Variable
- (2) Analyse der Wirtschaftsentwicklung sowie Preisentwicklung (Passagiernachfrage 1995 bis 2019) bzw. Außenhandelsentwicklung (Cargo-Nachfrage) 1995 bis 2019 nach Quell-/Zielregionen sowie Berücksichtigung zusätzlicher Treiber für Verkehrsstromverlagerungen (Angebotsentwicklung Nahost/Türkei, Substitutionseffekte im innerdeutschen Passagierverkehr) als unabhängige Variable
- (3) Aufstellen von linearen Regressionsfunktionen je Teilmarkt (Quell-/Zielregion)
- (4) Annahmen zur künftigen Wirtschafts- und Preisentwicklung, ersteres differenziert nach Quell-/Zielgebieten (feinräumig), letzteres pauschal, sowie Einschätzung der künftigen Angebotsentwicklung in Nahost/Türkei sowie bei der Bahn im innerdeutschen Passagierverkehr
- (5) Berechnung der Verkehrsaufkommen in den Prognosejahren durch Anwendung der Regressionsfunktionen aus (3) und Einsetzen der Annahmen aus (4)

Die vom Statistischen Bundesamt (Destatis) erfassten Verkehrsströme für Passagiere<sup>34</sup> und Cargo<sup>35</sup> dokumentieren das tatsächlich je Quell- und Zielland beförderte Passagier- und Cargo-Aufkommen<sup>36</sup>. Hierbei steht die Passagierverkehrsentwicklung je Quelle-Ziel-Relation in direktem Zusammenhang mit der Wirtschaftsentwicklung in den jeweiligen Regionen<sup>37</sup>. Zusätzlich spielt die Ticketpreisentwicklung eine wichtige Rolle, die als regional differenzierte Erlösentwicklungen aller im Verband Europäischer Fluggesellschaften (Association of European Airlines (AEA)) organisierten Luftverkehrsgesellschaften vorliegt<sup>38</sup>. Die Cargo-Entwicklung kann direkt mit der Entwicklung der Importe und Exporte zweier Regionen einer Quelle-Ziel-Relation korreliert werden<sup>39</sup>. Die verkehrlichen Analysezeitreihen hierzu sind oben in **Kapitel 2.2.1.1** grafisch wiedergegeben. Für den nachfolgenden Prognoseschritt wurde darüber hinaus die Korrelation zwischen länderspezifischer Wirtschaftsentwicklung und der jeweiligen Entwicklung des Außenhandels untersucht.

Die so gewonnenen Regressionsmodelle kommen dann, wie unten in **Abbildung 3-6** gezeigt, zur Prognose der künftigen Passagier- und Cargo-Ströme von und nach Deutschland zum Einsatz.

<sup>34</sup> Ein- und Aussteiger nach Streckenziel/Streckenherkunft von/nach Deutschland

<sup>35</sup> Ein- und Ausladungen nach Streckenziel/Streckenherkunft von/nach Deutschland, einschl. Post

<sup>36</sup> Datenquelle: Statistisches Bundesamt, bis März 2023: Fachserie 8 Reihe 6, ab April 2023 fortgeführt als „GENESIS-Online - Themenbereich 46421“

<sup>37</sup> Datenquellen: Worldbank, Historical GDP Statistics, GDP PPP ergänzt mit: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, OECD Economic Outlook

<sup>38</sup> Datenquelle: Association of European Airlines (AEA), Summary of Traffic & Airline Results, S.T.A.R., 2015; fargeschrieben auf Basis der regional differenziert ausgewiesenen Umsatzentwicklung in den LH-Jahresberichten bis 2019

<sup>39</sup> Datenquellen: Worldbank, Historical GDP Statistics, GDP PPP ergänzt mit: OECD Main Economic Indicators, Imports/Exports of Goods and Services

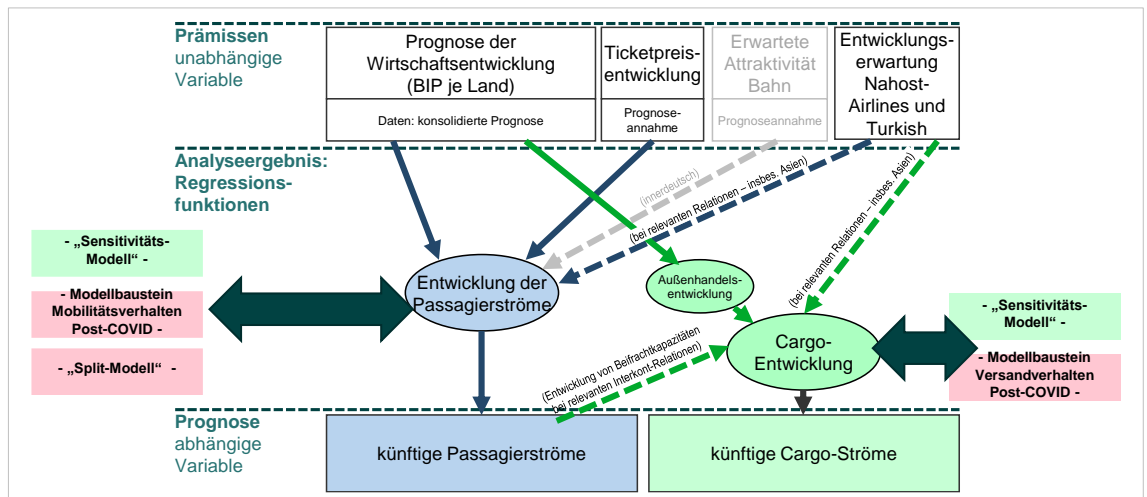


Abbildung 3-6 Einsatz der Regressionsmodelle zur Prognose der Nachfrageentwicklung

Zentrales Ergebnis der Zeitreihenanalyse der Passagier- und Cargo-Verkehrsentwicklung sind Regressionsfunktionen je Teilmarkt, die die Korrelation zwischen relationsspezifischer Verkehrsentwicklung als abhängiger Variable einerseits und der Wirtschafts- bzw. Außenhandelsentwicklung je Quell- und Zielregion sowie weiteren Einflussgrößen als unabhängige Variablen andererseits beschreiben.

Neben der Ticketpreisentwicklung wurden als weitere relevante Einflussgrößen strukturelle Veränderungsprozesse identifiziert, die die Verkehrsentwicklung in einzelnen Teilmärkten prägen: Der innerdeutsche Passagierluftverkehr befindet sich unter anderem infolge gezielter Angebotsentwicklungen der Bahn in einer zunehmenden Konkurrenzsituation mit dem Schienenpersonenfernverkehr. Passagier- und Cargo-Ströme Richtung Asien/Fernost verlagern sich aufgrund von strategischen Angebotsentwicklungen zu Airlines aus dem Nahen Osten und der Türkei. In manchen Teilmärkten spielt zusätzlich die Entwicklung der verfügbaren Beifrachtkapazitäten eine signifikante Rolle bei der Entwicklung der an deutschen Flughäfen abgefertigten Cargo-Tonnagen.

### Regressionsanalyse Passagierverkehr

Um die Korrelation der Passagierverkehrsentwicklung zwischen einer Quell- und einer Zielregion als abhängiger Variable mit der Wirtschaftsentwicklung in Quell- und Zielregion sowie weiteren Einflussgrößen (Ticketpreisentwicklung und Treiber für Passagierstromverlagerungen) auf der jeweiligen Relation als unabhängige Variablen quantitativ zu beschreiben, wird je Teilmarkt (Kombination einer Quell- mit einer Zielregion) eine Regressionsfunktion aufgestellt (siehe **Tabelle 3-1**).

Abhängige Variable		Datenquellen
$y$	Passagierverkehrsentwicklung in Einsteiger + Aussteiger pro Jahr als Index mit Basis 2019 = 100	Statistisches Bundesamt, Fachserie 8, Reihe 6: Luftverkehr, 1995-2019; Ein- und Aussteiger nach Streckenziel / Streckenherkunft von / nach Deutschland
Unabhängige Variablen		Datenquellen
$x_1$	Wirtschaftsentwicklung der <u>Quellregion</u> als Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Jahr in Kaufkraftparitäten zu konstanten Wechselkursen als Index mit Basis 2019 = 100	Worldbank GDP, PPP (constant international \$), Stand: Sep. 2022; ergänzt mit: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, 2022, OECD Economic Outlook 2022
$x_2$	Wirtschaftsentwicklung der <u>Zielregion</u> als Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Jahr in Kaufkraftparitäten zu konstanten Wechselkursen als Index mit Basis 2019 = 100	
$x_3$	Entwicklung der durchschnittlichen inflationsbereinigten Erlöse (Yield, YIE) pro verkauften Passagierkilometer für den jeweiligen Markt zu konstanten Wechselkursen als Index mit Basis 2019 = 100	Association of European Airlines (AEA), Summary of Traffic & Airline Results, S.T.A.R., 2015; fortgeschrieben auf Basis der regional differenziert ausgewiesenen Umsatzentwicklung in den LH-Jahresberichten bis 2019
$x_4$	Entwicklung struktureller Veränderungsprozesse betrifft einzelne Teilmärkte:  <u>Innerdeutsch:</u> Entwicklung des Passagieraufkommens im Schienenpersonenfernverkehr gemessen als PKM pro Jahr als Index mit Basis 2019 = 100  <u>Nach Asien/Fernost und Zentral-/ Südafrika:</u> Passagierverkehrsentwicklung in Einsteiger + Aussteiger pro Jahr von/nach Hubflughäfen von Emirates, Qatar Airlines, Etihad und Turkish Airlines als Index mit Basis 2019 = 100	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Verkehr in Zahlen, korrigiert um Fernbuseffekte  Statistisches Bundesamt, Fachserie 8, Reihe 6: Luftverkehr, 1995-2019; Ein- und Aussteiger nach Streckenziel / Streckenherkunft von / nach Deutschland
Regressionsfunktion		
$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + b$		
$a_1, a_2, a_3, a_4$	Regressionskoeffizienten	
$b$	Konstante	

**Tabelle 3-1**      **Regressionsfunktion zur quantitativen Erfassung des Zusammenhangs zwischen Passagierverkehrsentwicklung und Wirtschaftsentwicklung sowie weiterer Einflussgrößen (Ticketpreisentwicklung, angebotsgetriebene Passagierstromverlagerungen)**

Für jeden Teilmarkt wird die Wirtschaftsentwicklung der jeweiligen Quell- und Zielregion berücksichtigt. Die Einflussstärke der Wirtschaftsentwicklung einer Region als Quell- oder Zielraum eines Teilmarktes kann dabei variieren, je nachdem, in welchem Maß die jeweilige Region treibend für das Passagieraufkommen des gesamten Teilmarktes ist. Dies bildet zum einen die z. B. vermehrte Geschäftsreisetätigkeit zwischen zwei prosperierenden Wirtschaftsregionen als auch die generell höhere Mobilität auch für Privat- und Urlaubsreisen bei positiver Wirtschaftsentwicklung ab. Zur Gegenüberstellung der zeitlichen Entwicklung der unterschiedlichen abhängigen und unabhängigen Variablen wird für jeden Wert ein Index auf Basis von 2019 gebildet.

Um statistisch aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, werden zum Zweck der Regressionsanalyse für den Passagierverkehr spezifische Teilmärkte definiert (diese sind unten u. a. in **Tabelle 3-4** ersichtlich).

Der innerdeutsche Passagierverkehr wird hierbei in zwei relevante Teilmärkte für den Quell-Zielverkehr ("O&D") abseits der großen Drehkreuzflughäfen einerseits und den Hub-Verkehr von und nach Frankfurt Main und München andererseits untergliedert. Für die restlichen Teilmärkte, den grenzüberschreitenden Passagierverkehr, werden die Quell-/Zielregionen gezielt aggregiert: Geografisch und strukturell vergleichbare Regionen werden so zusammengefasst, dass eine

ausreichend große Datenbasis je Teilmarkt einerseits und eine möglichst feinräumige Abbildung des weltweiten Passagierverkehrs andererseits gewährleistet ist.

### Regressionsanalyse Cargo-Verkehr

Zur Analyse des Cargo-Verkehrs wurde analog zum Vorgehen bei der Analyse des Passagierverkehrs vorgegangen: Die Korrelation der Cargo-Verkehrsentwicklung zwischen einer Quell- und einer Zielregion als abhängiger Variable wurde dabei mit der Außenhandelsentwicklung in Quell- und Zielregion als zentrale unabhängige Variable beschrieben. Als weitere unabhängige Variablen wurden je Markt ggf. zusätzlich die Entwicklung von Beiladefrachtkapazitäten und aktive Maßnahmen einzelner Regionen mit Lenkungseffekten auf Cargo-Ströme berücksichtigt. Damit wurde je Teilmarkt (Kombination einer Quell- mit einer Zielregion) jeweils eine Regressionsfunktion für Einladungen und eine Regressionsfunktion für Ausladungen aufgestellt (siehe **Tabelle 3-2**).

Abhängige Variable	Datenquellen
$y$ Frachtverkehrsentwicklung in Einladungen bzw. Ausladungen pro Jahr als Index mit Basis 2019 = 100	Statistisches Bundesamt, Fachserie 8, Reihe 6: Luftverkehr, 1995-2019; Ein- bzw. Ausladungen nach Streckenziel / Streckenherkunft von / nach Deutschland (Daten vor 2007 bereinigt, um im inner-europäischen Verkehr Struktureffekte infolge der Eröffnung des Fracht-Hubs in Leipzig 2008 zu berücksichtigen)

Unabhängige Variablen	Datenquellen
$x_1$ Export- bzw. Importentwicklung der Quellregion (EXP bzw. IMP) pro Jahr zu konstanten Wechselkursen als Index mit Basis 2019 = 100	Worldbank, Im-/Exports of goods and services (constant US\$), Stand: 2022; ergänzt mit: OECD Main Economic Indicators, Im-/Exports of Goods and Services, Stand: 2022
$x_2$ Import- bzw. Exportentwicklung der Zielregion (IMP bzw. EXP) pro Jahr zu konstanten Wechselkursen als Index mit Basis 2019 = 100	
$x_3$ Entwicklung der Beiladefrachtkapazitäten im Passagierverkehr Ausgewählte Interkont-Relationen: Entwicklung des Passagieraufkommens pro Jahr, je Region als Indikator als Index mit Basis 2019 = 100	Statistisches Bundesamt, Fachserie 8, Reihe 6: Luftverkehr, 1995-2019; Ein- und Aussteiger nach Streckenziel / Streckenherkunft von / nach Deutschland
$x_4$ Entwicklung struktureller Veränderungsprozesse betrifft einzelne Teilmärkte Nach Asien/Fernost und Afrika: Frachtverkehrsentwicklung in Ein- bzw. Ausladungen pro Jahr von/nach Hubflughäfen von Emirates, Qatar Airlines, Etihad und Turkish Airlines als Index mit Basis 2019 = 100	Statistisches Bundesamt, Fachserie 8, Reihe 6: Luftverkehr, 1995-2019; Ein- bzw. Ausladungen nach Streckenziel / Streckenherkunft von / nach Deutschland

### Regressionsfunktion

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + b$$

$a_1 \dots a_4$  Regressionskoeffizienten

$b$  Konstante

**Tabelle 3-2** Regressionsfunktion zur quantitativen Erfassung des Zusammenhangs zwischen Cargo-Verkehrsentwicklung und Außenhandelsentwicklung

Für jeden Teilmarkt werden die relevanten, regionalspezifischen Indikatoren der jeweiligen Quell- und Zielregion berücksichtigt, wobei die Außenhandelsentwicklung für die Modellierung der Ein- und Ausladungen jeweils richtungsbezogen berücksichtigt wurden (Exporte Quellregion → Importe Zielregion). Dies bildet die naturgemäß unsymmetrischen Handelsbeziehungen ab. Zur

Gegenüberstellung der zeitlichen Entwicklung der unterschiedlichen abhängigen und unabhängigen Variablen wird für jeden Wert ein Index auf Basis von 2019 gebildet.

Darüber hinaus kann die Frachtverkehrsentwicklung auch auf die allgemeine Wirtschaftsentwicklung in den jeweiligen Quell-/Zielregionen zurückgeführt werden, indem man zusätzlich für jede Region die Korrelation der Außenhandelsentwicklung als abhängige Variable mit der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung als unabhängige Variable quantifiziert. Hierzu wird für jede Region jeweils eine zusätzliche Regressionsfunktion für Exporte und eine zusätzliche Regressionsfunktion für Importe aufgestellt (siehe **Tabelle 3-3**).

Abhängige Variable		Datenquellen
$y$	Export- bzw. Importentwicklung der Quellregion (EXP bzw. IMP) pro Jahr als Index mit Basis 2019 = 100	Worldbank, Im-/Exports of goods and services (constant US\$), Stand: 2022; ergänzt mit: OECD Main Economic Indicators, Im-/Exports of Goods and Services, Stand: 2022
Unabhängige Variable		Datenquellen
$x_1$	Wirtschaftsentwicklung der Quellregion als Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Jahr in Kaufkraftparitäten zu konstanten Wechselkursen als Index mit Basis 2019 = 100	Worldbank GDP, PPP (constant international \$), Stand: 2022; ergänzt mit: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, 2022 und OECD Economic Outlook 2022
Regressionsfunktion		
$y = a_1x_1 + b$		
$a_1$	Regressionskoeffizient	
$b$	Konstante	

**Tabelle 3-3** Regressionsfunktion zur quantitativen Erfassung des Zusammenhangs zwischen Außenhandelsentwicklung und allgemeiner Wirtschaftsentwicklung

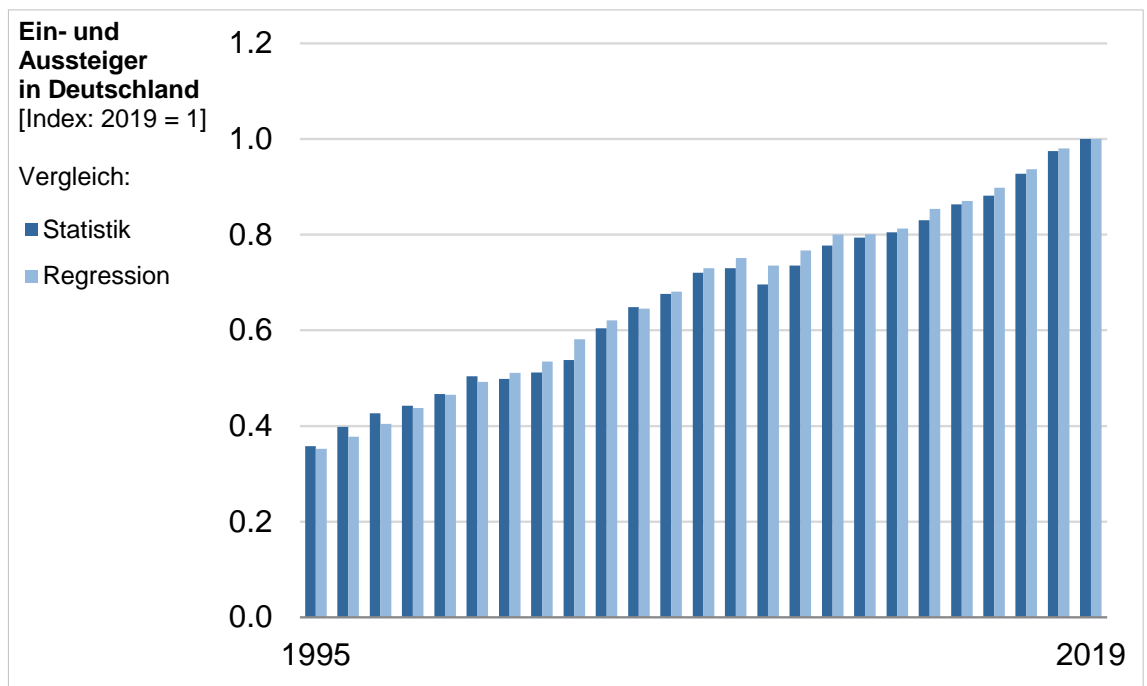
Zur Gegenüberstellung der zeitlichen Entwicklung der unterschiedlichen abhängigen und unabhängigen Variablen wird für jeden Wert ein Index auf Basis von 2019 gebildet.

Um statistisch aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, werden zum Zweck der Regressionsanalyse auch für den Cargo-Verkehr spezifische Teilmärkte definiert (diese sind unten u. a. in **Tabelle 3-6** ersichtlich). Ein Teilmarkt beschreibt hierbei den innerdeutschen Cargo-Verkehr. Für die restlichen Teilmärkte, den grenzüberschreitenden Cargo-Verkehr, werden die Quell-/Zielregionen gezielt aggregiert: Geografisch und strukturell vergleichbare Regionen werden so zusammengefasst, dass eine ausreichend große Datenbasis je Teilmarkt einerseits und eine möglichst feinkörnige Abbildung des weltweiten Cargo-Verkehrs andererseits gewährleistet ist.

Die gleiche Segmentierung wurde auch zur regionspezifischen Modellierung der Außenhandelsentwicklung in Abhängigkeit der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung herangezogen.

### Regressionsmodell für den Passagierverkehr – Ergebnisse der Regressionsanalyse

Ergebnis der Regressionsanalyse sind die Regressionskoeffizienten  $a_1$  bis  $a_4$  sowie die Regressionskonstanten  $b$  für jeden Teilmarkt (siehe **Tabelle 3-4**).



**Abbildung 3-7** Gegenüberstellung der tatsächlichen Passagierverkehrsentwicklung Deutschlands mit einer auf Basis der Regressionsergebnisse hergeleiteten Passagieraufkommensentwicklung zur Veranschaulichung der Qualität der linearen Approximation

**Abbildung 3-7** zeigt die Gegenüberstellung der tatsächlichen Passagierverkehrsentwicklung in Deutschland mit einer auf Basis der Regressionsergebnisse hergeleiteten Passagieraufkommensentwicklung zur Veranschaulichung der Qualität der linearen Approximation. Hierbei wird die gute Übereinstimmung von Regressionsergebnis und Statistik offensichtlich.

Die Analyse erfolgte grundsätzlich basierend auf dem Vor-Krisen-Zeitraum 1995 bis 2019. Als Ausnahme erforderten nur wenige Teilmärkte zugunsten signifikanter Regressionsergebnisse mit Bezug auf den aktuellen Vergangenheitszeitraum die Anwendung eines abweichenden, d. h. weniger weit zurückreichenden Analysezeitraums. So führte z. B. die Betriebseinstellung der Airline Sabena 2001 und der damit einhergehende Bruch in der Passagierverkehrsentwicklung im Teilmarkt Deutschland-BENELUX dazu, dass in diesem Fall ein abweichender Analysezeitraum ab 2002 anzuwenden ist, um die Entwicklungen der letzten siebzehn Jahre gut abbilden zu können. Analog erforderte eine starke Fluktuation der Verkehrsentwicklung im Teilmarkt Deutschland – Mittelamerika die Betrachtung eines etwas verkürzten Analysezeitraumes (siehe **Tabelle 3-4**).

## EIN- UND AUSSTEIGER DEUTSCHLAND (1995-2019)

Quell- / Zielregion	unabhängige Variablen		Airline Yield-Entwicklung Passenger Yields - Real x3	Passagierstrom- verlagerungen x4	Regressions- koeffizienten				Kon- stante b	Analyse- Daten Zeitraum von-bis
	regionale Wirtschaftsentwicklung BIP Region 1 x1	BIP Region 2 x2			a1	a2	a3	a4		
Deutschland Hub	BIP Deutschland	BIP Deutschland		PAX DE <-> BoGu Hubs	1.0081	1.0081	0.0000	-0.4754	-0.5128	1995-2019
Deutschland O&D	BIP Deutschland	BIP Deutschland	YIE Domestic	SPFV PKM (Subst durch Bahn)	0.3126	0.3126	-0.2223	-0.9204	1.5476	1995-2019
Nordeuropa	BIP Deutschland	BIP Nordeuropa	YIE Cross-border Europe		0.4268	0.4268	-0.2281	0.0000	0.4004	1995-2019
Irland	BIP Deutschland	BIP Irland	YIE Cross-border Europe		0.4744	0.6500	-0.1350	0.0000	0.0000	1995-2019
Vereinigtes Königreich Großbritannien	BIP Deutschland	BIP Vereinigtes Königreich Großbritannien	YIE Cross-border Europe		0.5590	0.5590	-0.0959	0.0000	0.0000	1995-2019
BENELUX	BIP Deutschland	BIP BENELUX	YIE Cross-border Europe		0.5828	0.5828	-0.1796	0.0000	0.0000	2002-2019
Frankreich	BIP Deutschland	BIP Frankreich	YIE Cross-border Europe		0.5451	0.5451	-0.0913	0.0000	0.0000	1995-2019
Österreich	BIP Deutschland	BIP Österreich	YIE Cross-border Europe		0.6390	0.6390	-0.1998	0.0000	0.0000	1995-2019
Schweiz (Confoederatio Helvetica)	BIP Deutschland	BIP Schweiz (Confoederatio Helvetica)	YIE Cross-border Europe		0.5333	0.5333	-0.1758	0.0000	0.1725	1995-2019
Iberische Halbinsel	BIP Deutschland	BIP Iberische Halbinsel	YIE Cross-border Europe		0.5138	0.5138	-0.0828	0.0000	0.0000	1995-2019
Italien (mit Malta)	BIP Deutschland	BIP Italien (mit Malta)	YIE Cross-border Europe		1.0103	0.6369	-0.1692	0.0000	-0.5121	1995-2019
Südosteuropa	BIP Deutschland	BIP Südosteuropa	YIE Cross-border Europe		0.4720	0.4720	-0.1024	0.0000	0.0000	1995-2019
Türkei	BIP Deutschland	BIP Türkei	YIE Cross-border Europe		0.4951	0.4951	-0.0366	0.0000	0.0000	1995-2019
Baltikum	BIP Deutschland	BIP Baltikum	YIE Cross-border Europe		0.6129	0.6129	-0.2578	0.0000	0.0000	2000-2019
Russische Föd. (EU)	BIP Deutschland	BIP Russische Föd. (EU)	YIE Cross-border Europe		0.5770	0.5770	-0.1440	0.0000	0.0000	1995-2019
restl. GUS-Europa	BIP Deutschland	BIP restl. GUS-Europa	YIE Cross-border Europe		0.4310	0.4310	-0.2052	0.0000	0.0000	2001-2019
Polen	BIP Deutschland	BIP Polen	YIE Cross-border Europe		0.5716	0.5716	-0.1834	0.0000	0.0000	1995-2019
Tschechische Republik und Slowakei	BIP Deutschland	BIP Tschechische Republik und Slowakei	YIE Cross-border Europe		0.6726	0.6726	-0.1177	0.0000	0.0000	1995-2019
Ungarn	BIP Deutschland	BIP Ungarn	YIE Cross-border Europe		0.5173	0.5173	-0.1228	0.0000	0.0000	1995-2019
Bulgarien und Rumänien	BIP Deutschland	BIP Bulgarien und Rumänien	YIE Cross-border Europe		0.5310	0.5310	-0.1728	0.0000	0.0000	1995-2019
Nordamerika	BIP Deutschland	BIP Nordamerika	YIE North Atlantic		0.7939	0.7939	-0.4490	0.0000	0.0000	1995-2019
Mittelamerika	BIP Deutschland	BIP Mittelamerika	YIE Mid Atlantic		0.7925	0.7925	-0.4957	0.0000	0.0000	2006-2019
Südamerika	BIP Deutschland	BIP Südamerika	YIE South Atlantic		0.5753	0.5753	-0.0927	0.0000	0.0000	1995-2019
Nordafrika	BIP Deutschland		YIE Europe-North Africa		1.0932	0.0000	-0.1537	0.0000	0.0000	1995-2010
Zentralafrika	BIP Deutschland	BIP Zentralafrika			0.4144	0.4144	0.0000	0.0000	0.0000	1995-2013
Südafrika	BIP Deutschland	BIP Südafrika	YIE Europe-Sub Saharan Africa		0.6296	0.6296	-0.1303	0.0000	0.0000	1995-2019
Golfstaaten	BIP Deutschland	BIP Golfstaaten	YIE Europe-Middle East		0.7512	0.7512	-0.4186	0.0000	0.0000	1995-2019
Nahost Mittelmeeranrainer	BIP Deutschland	BIP Nahost Mittelmeeranrainer	YIE Europe-Middle East		0.5803	0.5803	-0.1684	0.0000	0.0000	1995-2019
China (mit Hong Kong)	BIP Deutschland	BIP China (mit Hong Kong)	YIE Europe-Far East Australasia		1.1297	0.2545	-0.3219	0.0000	0.0000	1995-2019
GUS-Asien und Fernost Rest	BIP Deutschland	BIP GUS-Asien und Fernost Rest	YIE Europe-Far East Australasia		0.5228	0.5228	-0.1032	0.0000	0.0000	1995-2019
Indien	BIP Deutschland	BIP Indien	YIE Europe-Far East Australasia		0.5737	0.5737	-0.0735	0.0000	0.0000	1995-2019
Südostasien und Australien / Pazifik	BIP Deutschland	BIP Südostasien und Australien / Pazifik	YIE Europe-Far East Australasia	PAX DE <-> BoGu Hubs	1.1353	1.1353	-0.1528	-1.1614	0.0000	1995-2019

**Tabelle 3-4 Ergebnisse der Regressionsanalyse der Ein- und Aussteiger von und nach Deutschland im Zeitraum 1995 bis 2019<sup>40</sup>**

Zum Nachweis der Modellgüte wird in **Tabelle 3-5** neben dem Bestimmtheitsmaß für jede unabhängige Variable auch die Modellgüte über die t-Statistik und den Signifikanzwert (p-Wert) nachgewiesen. Somit kann auch der Erklärungsgehalt in Form der relativen Einflussstärke der einzelnen Variablen dargestellt werden.

## Nachweis der Modellgüte

Regressionsmodell für Quell- / Zielregion	Bestimmtheitsmaß		Signifikanzniveau der Regr.-koeffizienten (p-Wert)				Plausibilitätsprüfung relative Einflussstärke der Variablen			
	r <sup>2</sup>	F-Test	a1	a2	a3	a4	■ BIP DE	■ BIP QZ	■ YIE	■ Pax-Strom
Deutschland Hub	0.78	OK	> 0.99	> 0.99	-	> 0.99				
Deutschland O&D	0.67	OK	0.73	0.73	0.90	0.98				
Nordeuropa	0.99	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Irland	0.94	OK	0.98	> 0.99	> 0.99	-				
Vereinigtes Königreich Großbritannien	0.97	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
BENELUX	0.88	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Frankreich	0.94	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Österreich	0.98	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Schweiz (Confoederatio Helvetica)	0.97	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Iberische Halbinsel	0.88	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Italien (mit Malta)	0.98	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Südosteuropa	0.80	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Türkei	0.87	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Baltikum	0.97	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Russische Föd. (EU)	0.95	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
restl. GUS-Europa	0.72	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Polen	0.97	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Tschechische Republik und Slowakei	0.73	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Ungarn	0.91	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Bulgarien und Rumänien	0.91	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Nordamerika	0.89	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Mittelamerika	0.86	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Südamerika	0.75	OK	> 0.99	> 0.99	0.94	-				
Nordafrika	0.68	OK	> 0.99	-	> 0.99	-				
Zentralafrika	0.76	OK	> 0.99	> 0.99	-	-				
Südafrika	0.81	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Golfstaaten	0.95	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Nahost Mittelmeerrainer	0.92	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
China (mit Hong Kong)	0.95	OK	> 0.99	0.90	> 0.99	-				
GUS-Asien und Fernost Rest	0.91	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-				
Indien	0.75	OK	> 0.99	> 0.99	0.93	-				
Südostasien und Australien / Pazifik	0.69	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99				

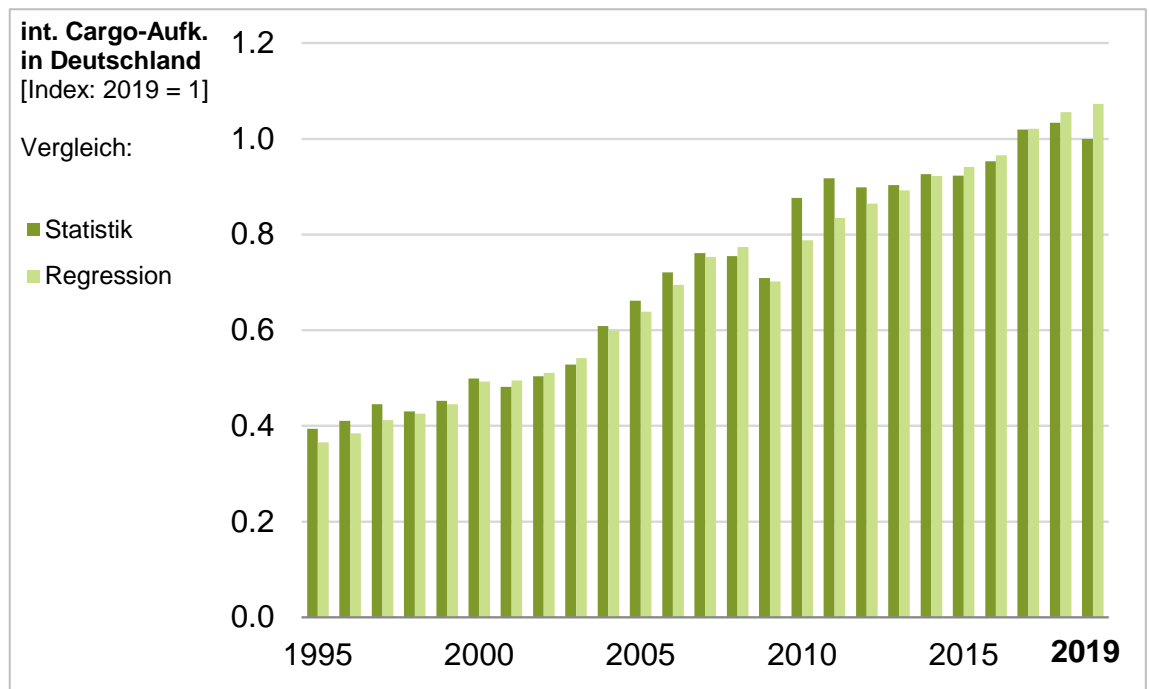
Tabelle 3-5 Kenngrößen zum Nachweis der Modellgüte

Als übergeordnete Kennzahl lässt sich die Qualität der linearen Approximation durch das Bestimmtheitsmaß  $r^2$  ausdrücken (Wertebereich 0...1). Ist  $r^2 = 1$ , dann kennzeichnet dies einen perfekten linearen Zusammenhang der Regressionsvariablen. Das in **Tabelle 3-5** für jede Regression je Teilmarkt ausgewiesene Bestimmtheitsmaß zeigt, dass bei nahezu allen wichtigen Luftverkehrsmärkten ein  $r^2$  von annähernd 0,9 erreicht wird. Wenige Teilmärkte mit vergleichsweise geringen Passagiermengen, darunter Mittel- und Südamerika sowie Nordafrika, weisen aufgrund ihrer besonderen strukturellen Gegebenheiten und einer Vielzahl zusätzlicher hier nicht im Modell erfasster Einflussgrößen geringere Bestimmtheitsmaße auf.

Das Signifikanzniveau der gewählten Regressionskoeffizienten erreicht in den meisten Fällen Werte über 0,99 und belegt somit auch rein statistisch eine hohe Modellgüte. Die Entscheidung für die Wahl der jeweiligen Regressionsvariablen erfolgte auch maßgeblich anhand außerstatistischer Sachkenntnis, sodass auch bei z. B. ggf. geringerem p-Wert eine sachlich begründete Hypothese beibehalten wurde. Verwendet man die Regressionsergebnisse, um die Passagierverkehrsentwicklung allein auf Basis der unabhängigen Variablen – der Wirtschaftsentwicklung, der Entwicklung der Erlöse aus Ticketverkäufen (Yields, YIE) sowie der Treiber für Passagierstromverlagerungen – zu bestimmen, erhält man den Verlauf, welcher hier der zugrundeliegenden unabhängigen Variable – der tatsächlichen Passagierverkehrsentwicklung – gegenübergestellt ist. Hierdurch lässt sich die Qualität der linearen Approximation zur Modellierung von Passagierverkehrsentwicklungen auf Basis der gewählten unabhängigen Variablen auf Teilmarktebene grafisch demonstrieren.

## Regressionsmodell für den Cargo-Verkehr – Ergebnisse der Regressionsanalyse

Ergebnis der Regressionsanalyse sind die Regressionskoeffizienten  $a_1$  bis  $a_4$  sowie die Regressionskonstanten  $b$  für jeden Teilmarkt (siehe **Tabelle 3-6** und **Tabelle 3-7**).



**Abbildung 3-8** Gegenüberstellung der tatsächlichen Cargo-Verkehrsentwicklung in Deutschland mit einer auf Basis der Regressionsergebnisse hergeleiteten Cargo-Aufkommensentwicklung zur Veranschaulichung der Qualität der linearen Approximation

**Abbildung 3-8** zeigt die Gegenüberstellung der tatsächlichen Cargo-Verkehrsentwicklung in Deutschland mit einer auf Basis der Regressionsergebnisse hergeleiteten Cargo-Aufkommensentwicklung zur Veranschaulichung der Qualität der linearen Approximation. Hierbei wird die gute Übereinstimmung von Regressionsergebnis und Statistik offensichtlich. Die Analyse erfolgte grundsätzlich basierend auf dem Zeitraum 1995 bis 2019.

**EINLADUNGEN DEUTSCHLAND**

Zielregion	unabhängige Variablen		Beiladefrachtkapazitäten Passagierverkehrsentwicklung x3	Cargostrom- verlagerungen x4	Regressions- koeffizienten				Kon- stante b	Analyse- Daten Zeitraum von-bis
	regionale Außenhandelsentwicklung Region 1 x1	Region 2 x2			a1	a2	a3	a4		
Nordeuropa	EXP Deutschland	IMP Nordeuropa			0.3870	0.3870	0.0000	0.0000	0.2975	1995-2019
Britische Inseln	EXP Deutschland	IMP Britische Inseln			0.4216	0.4216	0.0000	0.0000	0.1244	1995-2019
FR / BE / NL / LU / AT / CH	EXP Deutschland	IMP FR / BE / NL / LU / AT / CH			0.4419	0.6014	0.0000	0.0000	0.0000	1995-2019
Iberische Halbinsel	EXP Deutschland	IMP Iberische Halbinsel			0.4130	0.3845	0.0000	0.0000	0.1593	1995-2019
Italien / Malta	EXP Deutschland	IMP Italien / Malta			0.5884	0.5884	0.0000	0.0000	-0.2065	1995-2019
Südosteuropa	EXP Deutschland	IMP Südosteuropa			0.3805	0.3805	0.0000	0.0000	0.2079	1995-2019
GUS-Europa und Baltikum	EXP Deutschland	IMP GUS-Europa und Baltikum			0.5103	0.5103	0.0000	0.0000	-0.2274	1995-2019
PL / CZ / SK / HU / BG / RO	EXP Deutschland	IMP PL / CZ / SK / HU / BG / RO			0.4579	0.4579	0.0000	0.0000	0.0154	1995-2019
Nordamerika	EXP Deutschland	IMP Nordamerika			0.3663	0.3663	0.0000	0.0000	0.2673	1995-2019
Mittelamerika und Südamerika Rest	EXP Deutschland	IMP Mittelamerika und Südamerika Rest	PAX Mittelamerika und Südamerika Rest		0.4836	0.4836	0.4273	0.0000	-0.3317	1995-2019
Brasilien	EXP Deutschland	IMP Brasilien			0.9153	0.9153	0.0000	0.0000	0.0000	1995-2019
Afrika	EXP Deutschland	IMP Afrika			0.2774	0.2774	0.0000	0.0000	0.6443	1995-2019
China (mit Hong Kong)	EXP Deutschland	IMP China (mit Hong Kong)			0.6539	0.6539	0.0000	0.0000	-0.1089	1995-2019
Fernost Rest	EXP Deutschland	IMP Fernost Rest			0.5127	0.5127	0.0000	0.0000	0.0759	1995-2019
GUS-Asien	EXP Deutschland	IMP GUS-Asien			0.6368	0.6368	0.0000	0.0000	-0.1195	1995-2019
Golfstaaten / Nahost	EXP Deutschland	IMP Golfstaaten / Nahost	PAX Golfstaaten / Nahost		0.2165	0.2165	0.7503	0.0000	0.0000	1995-2019
Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik	EXP Deutschland	IMP Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik	PAX Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik		0.1497	0.1497	1.0102	0.0000	0.0000	1995-2019

**Tabelle 3-6** Ergebnisse der Regressionsanalyse der internationalen Einladungen an deutschen Flughafenstandorten im Zeitraum 1995 bis 2019<sup>41</sup>

## AUSLADUNGEN DEUTSCHLAND

Quellregion	unabhängige Variablen		Beiladefrachtkapazitäten Passagierverkehrsentwicklung x3	Cargostrom- verlagerungen x4	Regressions- koeffizienten				Kon- stante b	Analyse- Daten Zeitraum von-bis
	regionale Außenhandelsentwicklung				a1	a2	a3	a4		
	Region 1 x1	Region 2 x2								
Nordeuropa	IMP Deutschland	EXP Nordeuropa			0.4812	0.4812	0.0000	0.0000	0.1019	1995-2019
Britische Inseln	IMP Deutschland	EXP Britische Inseln			0.2103	0.2103	0.0000	0.0000	0.5380	1995-2019
FR / BE / NL / LU / AT / CH	IMP Deutschland	EXP FR / BE / NL / LU / AT / CH			0.4504	0.4504	0.0000	0.0000	0.1554	1995-2019
Iberische Halbinsel	IMP Deutschland	EXP Iberische Halbinsel			0.4359	0.4359	0.0000	0.0000	0.1839	1995-2019
Italien / Malta	IMP Deutschland	EXP Italien / Malta			0.6309	0.6309	0.0000	0.0000	-0.2719	1995-2019
Südosteuropa	IMP Deutschland	EXP Südosteuropa			0.5350	0.5350	0.0000	0.0000	-0.1644	1995-2019
GUS-Europa und Baltikum	IMP Deutschland	EXP GUS-Europa und Baltikum			0.8044	0.8044	0.0000	0.0000	-0.6591	1995-2019
PL / CZ / SK / HU / BG / RO	IMP Deutschland	EXP PL / CZ / SK / HU / BG / RO			0.6123	0.6123	0.0000	0.0000	-0.1582	1995-2019
Nordamerika	IMP Deutschland	EXP Nordamerika			0.2999	0.2999	0.0000	0.0000	0.4215	1995-2019
Mittelamerika und Südamerika Rest	IMP Deutschland	EXP Mittelamerika und Südamerika Rest			0.5337	0.5337	0.0000	0.0000	0.0200	1995-2019
Brasilien		EXP Brasilien			0.0000	0.6689	0.0000	0.0000	0.4500	1995-2019
Afrika	IMP Deutschland	EXP Afrika		Bogu	1.2676	1.2676	0.0000	-1.1324	0.0000	1995-2019
China (mit Hong Kong)	IMP Deutschland	EXP China (mit Hong Kong)			0.5490	0.5490	0.0000	0.0000	-0.0474	1995-2019
Fernost Rest	IMP Deutschland	EXP Fernost Rest		Bogu	0.9295	0.9295	0.0000	-0.4105	0.0000	1995-2019
GUS-Asien	IMP Deutschland	EXP GUS-Asien			0.8947	0.8947	0.0000	0.0000	-0.6222	1995-2019
Golfstaaten / Nahost	IMP Deutschland	EXP Golfstaaten / Nahost		PAX Golfstaaten / Nahost	0.1812	0.1812	0.7631	0.0000	0.0081	1995-2019
Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik	IMP Deutschland	EXP Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik		PAX Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik	0.2974	0.2974	0.1361	0.0000	0.3752	1995-2019

**Tabelle 3-7 Ergebnisse der Regressionsanalyse der internationalen Ausladungen an deutschen Flughafenstandorten im Zeitraum 1995 bis 2019<sup>42</sup>**

Die Regressionsanalyse der Außenhandelsentwicklung (Exporte bzw. Importe) bezogen auf die gesamte Wirtschaftsentwicklung einer Region lieferten auch entsprechende regionsspezifische Regressionskoeffizienten  $a$  sowie Regressionskonstanten  $b$  (siehe **Tabelle 3-8**). Die durchweg sehr hohen Bestimmtheitsmaße zeigen, dass sich die Korrelation zwischen Außenhandel und Wirtschaftsentwicklung für alle Regionen sehr gut durch die gewählte lineare Regressionsgleichung modellieren lässt. Im Mittel lässt sich erwartungsgemäß ein im Vergleich zum Wirtschaftswachstum in etwa doppelt so hohes Außenhandelswachstum beobachten. Dieses Verhältnis variiert jedoch regionsspezifisch stark, wie an den Regressionskoeffizienten zu erkennen ist.

Importe der Region	unabhängige Variable	x	Regressionskoeffizient		Bestimmtheitsmaß $r^2$	Exporte der Region	unabhängige Variable	x	Regressionskoeffizient		Bestimmtheitsmaß $r^2$
			a	b					a	b	
Deutschland	BIP Deutschland		2.4314	-1.4215	0.99	Deutschland	BIP Deutschland		2.6799	-1.6212	0.98
Nordeuropa	BIP Nordeuropa		1.6811	-0.6938	0.99	Nordeuropa	BIP Nordeuropa		1.3802	-0.3923	1.00
Britische Inseln	BIP Britische Inseln		1.5515	-0.6138	0.99	Britische Inseln	BIP Britische Inseln		1.5356	-0.5978	0.98
FR / BE / NL / LU / AT / CH	BIP FR / BE / NL / LU / AT / CH		1.8659	-0.8799	0.98	FR / BE / NL / LU / AT / CH	BIP FR / BE / NL / LU / AT / CH		1.8474	-0.8625	0.98
Iberische Halbinsel	BIP Iberische Halbinsel		1.5969	-0.5947	0.97	Iberische Halbinsel	BIP Iberische Halbinsel		1.5392	-0.6298	0.82
Italien / Malta	BIP Italien / Malta		2.6536	-1.7617	0.75	Italien / Malta	BIP Italien / Malta		1.9107	-1.0699	0.45
Südosteuropa	BIP Südosteuropa		1.2227	-0.1360	0.94	Südosteuropa	BIP Südosteuropa		1.2047	-0.2509	0.99
GUS-Europa und Baltikum	BIP GUS-Europa und Baltikum		1.4466	-0.4423	0.96	GUS-Europa und Baltikum	BIP GUS-Europa und Baltikum		1.0806	-0.1271	0.97
PL / CZ / SK / HU / BG / RO	BIP PL / CZ / SK / HU / BG / RO		1.5543	-0.5445	1.00	PL / CZ / SK / HU / BG / RO	BIP PL / CZ / SK / HU / BG / RO		1.6073	-0.5942	0.99
Nordamerika	BIP Nordamerika		1.5255	-0.4984	0.99	Nordamerika	BIP Nordamerika		1.4226	-0.3946	0.96
Mittelamerika und Südamerika Rest	BIP Mittelamerika und Südamerika Rest		1.4480	-0.4398	0.99	Mittelamerika und Südamerika Rest	BIP Mittelamerika und Südamerika Rest		1.3203	-0.3325	0.99
Brasilien	BIP Brasilien		1.6569	-0.6485	0.93	Brasilien	BIP Brasilien		1.3969	-0.4374	0.91
Afrika	BIP Afrika		1.2228	-0.1887	0.97	Afrika	BIP Afrika		0.9470	0.0462	0.92
China (mit Hong Kong)	BIP China (mit Hong Kong)		1.1697	-0.0807	0.99	China (mit Hong Kong)	BIP China (mit Hong Kong)		1.1811	-0.0615	0.96
Fernost Rest	BIP Fernost Rest		1.7162	-0.7179	0.99	Fernost Rest	BIP Fernost Rest		2.0571	-1.0484	0.98
GUS-Asien	BIP GUS-Asien		1.2762	-0.2595	0.95	GUS-Asien	BIP GUS-Asien		0.9997	0.0017	0.98
Golfstaaten / Nahost	BIP Golfstaaten / Nahost		0.9412	-0.0058	0.98	Golfstaaten / Nahost	BIP Golfstaaten / Nahost		1.0620	-0.0750	0.95
Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik	BIP Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik		1.1784	-0.0976	0.97	Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik	BIP Indischer Subkontinent, Südostasien, Australien / Pazifik		1.1234	-0.0571	0.98

**Tabelle 3-8 Ergebnisse der Regressionsanalyse der Ex- und Importe in Deutschland basierend auf der Wirtschaftsentwicklung (BIP) 1995 – 2019**

Zum Nachweis der Modellgüte wird in **Tabelle 3-9** und **Tabelle 3-10** für die Modellgleichungen zur Berechnung der Ein- und Ausladungen neben dem Bestimmtheitsmaß für jede unabhängige Variable auch die Modellgüte über die t-Statistik und der Signifikanzwert (p-Wert) ausgewiesen. Somit kann auch der Erklärungsgehalt in Form der relativen Einflussstärke der einzelnen Variablen dargestellt werden.

## Nachweis der Modellgüte

Regressionsmodell für Quell- / Zielregion	Bestimm- theitsmaß	Signifikanzniveau der Regr.-koeffizienten (p-Wert)	Signifikanzniveau der Regr.-koeffizienten (p-Wert)				Plausibilitätsprüfung relative Einflusstärke der Variablen				
			r <sup>2</sup>	F-Test	a1	a2	a3	a4	EXP DE	IMP Z	Beifr.
Nordeuropa	0.76	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Britische Inseln	0.58	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
FR / BE / NL / LU / AT / CH	0.97	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Iberische Halbinsel	0.94	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Italien / Malta	0.73	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Südosteuropa	0.83	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
GUS-Europa und Baltikum	0.74	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
PL / CZ / SK / HU / BG / RO	0.79	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Nordamerika	0.87	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Mittelamerika und Südamerika Rest	0.68	OK	> 0.99	> 0.99	0.97	-	-	-	-	-	-
Brasilien	0.68	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Afrika	0.66	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
China (mit Hong Kong)	0.91	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Fernost Rest	0.90	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
GUS-Asien	0.64	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Golfstaaten / Nahost	0.93	OK	> 0.99	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-
Indischer Subkontinent, Südostasien, /	0.72	OK	0.92	0.92	> 0.99	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3-9 Kenngrößen zum Nachweis der Modellgüte – Einladungen

## Nachweis der Modellgüte

Regressionsmodell für Quell- / Zielregion	Bestimm- theitsmaß	Signifikanzniveau der Regr.-koeffizienten (p-Wert)	Signifikanzniveau der Regr.-koeffizienten (p-Wert)				Plausibilitätsprüfung relative Einflusstärke der Variablen				
			r <sup>2</sup>	F-Test	a1	a2	a3	a4	IMP DE	EXP Q	Beifr.
Nordeuropa	0.71	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Britische Inseln	0.38	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
FR / BE / NL / LU / AT / CH	0.86	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Iberische Halbinsel	0.84	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Italien / Malta	0.82	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Südosteuropa	0.75	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
GUS-Europa und Baltikum	0.60	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
PL / CZ / SK / HU / BG / RO	0.96	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Nordamerika	0.78	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Mittelamerika und Südamerika Rest	0.67	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Brasilien	0.60	OK	-	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Afrika	0.48	OK	> 0.99	> 0.99	-	> 0.99	-	-	-	-	-
China (mit Hong Kong)	0.86	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Fernost Rest	0.65	OK	> 0.99	> 0.99	-	0.91	-	-	-	-	-
GUS-Asien	0.66	OK	> 0.99	> 0.99	-	-	-	-	-	-	-
Golfstaaten / Nahost	0.92	OK	0.75	0.75	> 0.99	-	-	-	-	-	-
Indischer Subkontinent, Südostasien, /	0.62	OK	> 0.99	> 0.99	0.37	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3-10 Kenngrößen zum Nachweis der Modellgüte – Ausladungen

Als übergeordnete Kennzahl lässt sich die Qualität der linearen Approximation durch das Bestimmtheitsmaß  $r^2$  ausdrücken (Wertebereich 0...1). Ist  $r^2 = 1$ , dann kennzeichnet dies einen perfekten linearen Zusammenhang der Regressionsvariablen. Das in **Tabelle 3-9** für die Einladungen und in **Tabelle 3-10** für die Ausladungen für jede Regression je Teilmarkt ausgewiesene Bestimmtheitsmaß zeigt, dass mitunter aufgrund der im Vergleich zum Passagiermarkt deutlich stärkeren Zyklizität und dem zeitlichen Versatz zwischen wirtschaftlichem Auf- oder Abschwung und dem Cargo-Aufkommen (vgl. Cargo gilt als Frühindikator für Wirtschaftsentwicklungen) weniger hohe Bestimmtheitsmaße ( $r^2$ ) erzielen lassen.

Das Signifikanzniveau der gewählten Regressionskoeffizienten erreicht in den meisten Fällen Werte über 0,99 und belegt somit auch rein statistisch eine hohe Modellgüte. Die Entscheidung für die Wahl der jeweiligen Regressionsvariablen erfolgte auch maßgeblich anhand außerstatistischer Sachkenntnis, sodass auch bei z. B. ggf. geringem p-Wert eine sachlich begründete Hypothese beibehalten wurde. Unter Abwägung von Kriterien der Modellkomplexität einerseits und Modellgüte andererseits ist die gewählte Modellierung als der vorliegenden Fragestellung angemessen einzustufen.

### 3.2.2 Prognose der Marktaufteilung – Verkehrsaufkommen am Flughafen München

Zweiter Teil des Prognoseverfahrens ist die Flughafenwahl. Hierdurch wurde die modellintern als Quelle-Ziel-Matrix erfasste Nachfrage auf die Flughäfen verteilt, sowohl im O&D-Verkehr wie auch mittels Umsteigeverbindungen. Dieses Modell wurde auf Basis der derzeitigen Aufteilung (Fluggastbefragungen MUC und andere Datengrundlagen) kalibriert und anhand der angenommenen Luftverkehrsangebotsdaten (Flugpläne, landseitige Verkehrsnetze und Flugpreise einschließlich Vor- und Nachlauf) für die Prognose eingesetzt, wodurch das auf den Flughafen München entfallende Aufkommen ermittelt wird.

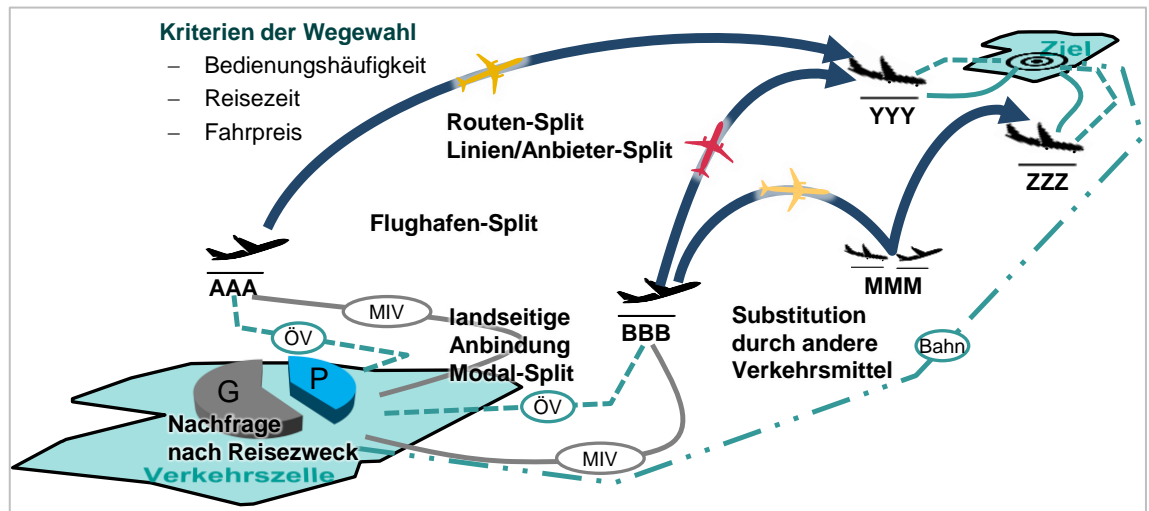


Abbildung 3-9 Schematisch vereinfachte Visualisierung der im Intraplan Verkehrsmodell (Luft) vorgenommenen Abbildung multimodaler Wegeketten

Abbildung 3-9 zeigt schematisch vereinfacht, wie multimodale Wegeketten innerhalb des Intraplan Verkehrsmodells abgebildet werden. Dieses Modellwerkzeug wird standardmäßig von Intraplan zur Untersuchung komplexer verkehrlicher Zusammenhänge eingesetzt und stetig weiterentwickelt. Im Rahmen von Luftverkehrsprognosen für Flughäfen dient das Modellwerkzeug dazu, die auf einen Flughafen (hier: Flughafen München) als Knoten im Luftverkehrssystem entfallende Luftverkehrsnachfrage modellhaft abzubilden und die standortspezifischen Effekte sich weiterentwickelnder Verkehrsnachfrage und Verkehrsangebote zu bemessen.

Aus der Abbildung geht beispielhaft hervor, welche prinzipiellen Wegealternativen für die von einer Verkehrszelle ausgehende Reisenachfrage bestehen. Diese sind hinsichtlich der zentralen Kriterien Bedienungshäufigkeit, Reisezeit und Reisepreis zu erfassen und für die verschiedenen im Modell erfassten Reisezwecke (in der Darstellung vereinfacht Geschäftsreisenachfrage – G und Privatreisenachfrage – P) zu bewerten, um Nutzungswahrscheinlichkeiten bzw. Nutzungsanteile für die einzelnen Reisealternativen zu bestimmen. Das multimodale Gesamtverkehrsmodell von Intraplan profitiert dabei von der integralen Verknüpfung bereits bei Intraplan detailliert vorliegender Straßenverkehrs- und Schienenangebotsnetze mit dem aus OAG-Flugplänen abgeleiteten Luftnetz. Damit lassen sich nicht nur Direktflug- und Umsteige-Verbindungen im Luftverkehr zwischen Flughäfen („Hauptlauf“) abbilden, sondern auch die Eigenschaften der Verkehrsangebote in der landseitigen Anbindung der Flughäfen („Vor- und Nachlauf“) zur Modellierung „echter“ Tür-zu-Tür-Wegeketten zu einer ganzheitlichen Betrachtung mit einbeziehen. „Klassisch“ werden bei der landseitigen Anbindung von Flughäfen im Rahmen von Flughafenwahl (und Modal-Split-Betrachtungen) die Angebote des öffentlichen Verkehrs (ÖV) und des motorisierten Individualverkehrs (MIV) unterschieden, die mit ihren jeweiligen Eigenschaften die Erreichbarkeit von Flughäfen und somit deren landseitiges Einzugsgebiet (mit-)bestimmen. In besonderen Fällen spielt dabei auch der Fernverkehr der Bahn (FV) eine Rolle, entweder als mögliche Substitution von Flugreisen (bereits im Rahmen der Nachfrageprognose berücksichtigt – siehe oben „Split-Modell“) oder auch als Ersatz für luftseitige Zubringerflüge.

Zusätzlich zu einem „Flughafen-Split“ der Nachfrage ergibt sich daraus eine Modellsicht auf den „Routen-Split“ sowie den „Linien-/Anbieter-Split“. Dieses Modellergebnis lässt sich anhand der umfassend für 2019 ebenso wie das Basisjahr 2023 vorliegenden Empirik (Flugbuch etc.)

kalibrieren und dadurch entsprechende Effekte infolge der in den Prämissen definierten Entwicklungen quantifizieren.

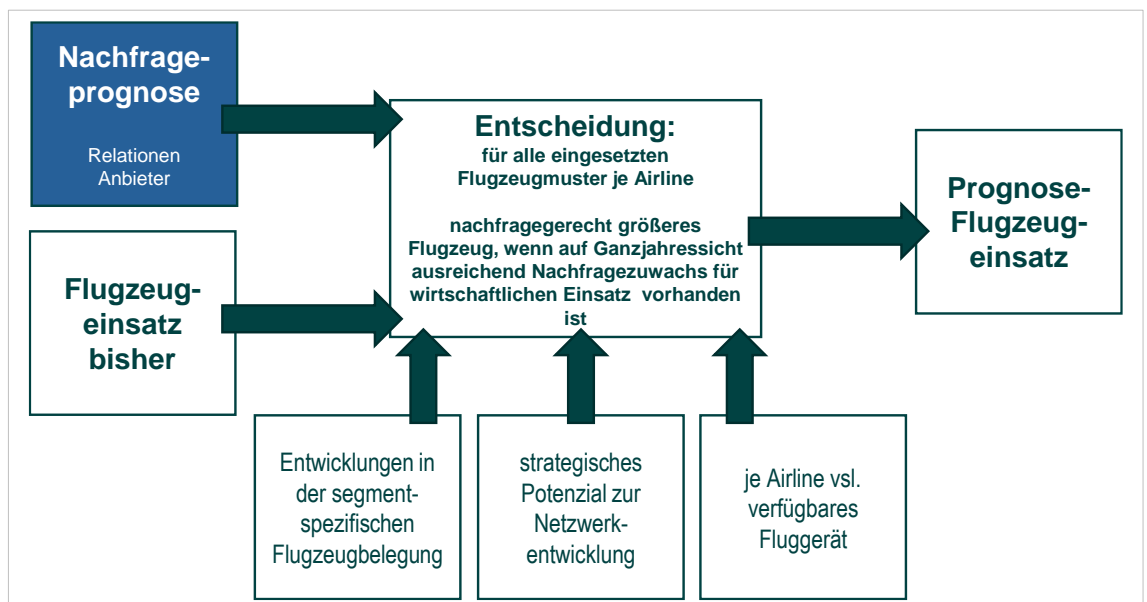
Einschließlich der methodischen Schritte in der vorgelagerten Nachfrageprognose können mit diesem Vorgehen sämtliche geforderte Aspekte bei der Prognose des Passagierverkehrs für den Flughafen München mit vielfach erprobten Methoden untersucht werden.

### 3.3 Flugbewegungsprognose [6]

Die detaillierte Berechnung von Aufkommen und Struktur der Flugbewegungen (siehe [6] in **Abbildung 3-1**) erfolgte durch die detaillierte Hochrechnung und prämissenbezogene Weiterentwicklung eines kompletten Flugbuchdatensatzes. Die Flugbucheintragungen eines Jahres werden anhand der Marktentwicklung aus [2] segmentspezifisch hochgerechnet. Dies erfolgt in drei Stufen:

- Basishochrechnung: Markt- bzw. Aufkommensentwicklung
- Entwicklungen in der segment-spezifischen Flugzeugbelegung
- Änderung des Flugzeugmix aufgrund Angebots- und Flottenentwicklung einschließlich Flugbelegungsprüfung

**Abbildung 3-10** gibt einen Überblick über das Vorgehen bei der nachfragebezogenen Flugbewegungsprognose.<sup>43</sup>



**Abbildung 3-10** Vorgehen bei der nachfragebezogenen Flugbewegungsprognose

Dabei wird je Flugzeugumlauf die Möglichkeit geprüft, inwiefern bei gemäß Prognose je Teilmarkt höherer Nachfrage der Einsatz größerer Flugzeugmuster zu erwarten ist. Kern der Methodik ist die je Luftverkehrsgesellschaftsgruppe nach Teilflotten im Kontinental-, Interkontinental-, und Cargo-Verkehr getrennte Betrachtung auf Jahressicht. Dadurch wird sichergestellt, dass die betrieblichen Eigenheiten der verschiedenen Verkehrssegmente konsistent berücksichtigt werden und die in der Prognose anzupassende Flugzeugeinsatzplanung auf Basis einer im Tages-, Wochen- und Jahresgang ausgewogenen Auslastung erfolgt. Ergänzend werden anhand aktueller Erkenntnisse über die Flugbelegung Entwicklungen in der segmentspezifischen Flugzeugbelegung berücksichtigt. Hierbei finden Verschiebungen zwischen den Buchungsklassen der Netzwerk-Airlines ebenso Berücksichtigung, wie die saisonale Sitzplatzauslastung im Jahresgang.

<sup>43</sup>

Diese Methodik unterliegt (stets im Verbund mit den anderen hier eingesetzten prognostischen Vorgehensweisen) der ständigen Überprüfung auf der Grundlage fachwissenschaftlicher Anforderungen sowie methodischer Erkenntnisse. Sie wurde zuletzt für vergleichbare Prognosezwecke bezogen auf den Flughafenstandort Frankfurt verwendet, zuvor bereits auch für die Flughäfen Düsseldorf, Leipzig, Stuttgart, Köln, Basel, Zürich, Wien, u. a.

Die Vorteile einer so beschaffenen Flugbuchhochrechnung sind:

- » Da die zeitliche Struktur des Verkehrs stark abhängig von der Verkehrsart, dem Marktsegment bzw. Quelle-/Zielgebiet ist, werden durch die oben beschriebene differenzierte Hochrechnung Struktureffekte berücksichtigt: die zeitliche Verteilung über den Tag einschließlich Nachtverkehrsanteil und über das Jahr kann sich ändern.
- » Dasselbe gilt für den Flugzeugmix. Dieser ändert sich nicht einheitlich über alle Märkte und Verkehrsarten, sondern kann sich sehr unterschiedlich entwickeln. Mit Hilfe der Ganzjahresbetrachtung wird berücksichtigt, dass Flottenentscheidungen zum Einsatz z. B. größerer Flugzeugmuster einen insgesamt rentablen Flugbetrieb voraussetzen, wobei insbesondere auch periodisch/saisonal (im Wochen- oder Jahresgang) fluktuierende geringere Transportaufkommen zu berücksichtigen sind.
- » Insgesamt lassen sich damit die künftig zu erwartenden Flugbewegungszahlen weitgehend „Bottom-Up“ ermitteln und somit auf konkreten Annahmen zur grundsätzlichen Netzwerk- und Flottenevolution abstützen, welche sich in einer auch nachfragebezogenen Geschwindigkeit vollzieht.

## 4 Prognoseprämissen

Die Prämissen der Luftverkehrsprognose stellen die grundlegenden Annahmen über zukünftige, den Luftverkehr beeinflussende Rahmenbedingungen als Ganzes sowie am Standort München im Besonderen dar. Die Übersetzung jener quantitativen wie qualitativen Prämissen in Rechenwerte und deren subsequente Nutzung im Intraplan Verkehrsmodell stellt den essenziellen Teil der Erstellung der Luftverkehrsprognose dar. Der Definition der Prämissen kommt somit zentrale Bedeutung für die Ergebnisse der Luftverkehrsprognose sowie für deren Güte in Gänze zu.

Die im Rahmen der vorliegenden Prognose relevanten Prämissen lassen sich in drei Kategorien steigender Granularität fassen:

- » exogene Entwicklungstreiber, welche Gesellschaft und Wirtschaft als Ganze betreffen (Makroebene)
- » auf das System Luftverkehr als Ganzes bezogene Entwicklungstreiber (Mesoebene)
- » auf den Luftverkehr am Standort München bezogene Entwicklungstreiber (Mikroebene)

Die gutachterlichen Erkenntnisse, die insbesondere die Makro- und Mesoebene betreffen, wurden mit den relevanten Fachabteilungen der Flughafen München GmbH abgestimmt, um insb. auch bei den Prämissen der Mikroebene standortbezogene Expertise miteinzubeziehen.

In den folgenden Unterkapiteln werden die Natur sowie Ausprägungen jener drei Einflussgrößenkategorien beleuchtet. Die Prämissen bilden den zum Zeitpunkt der Prämissen-Definition aktuellen Kenntnisstand Februar 2024 ab.

### 4.1 Makroebene: Einflussfaktoren auf Wirtschaft und Gesellschaft

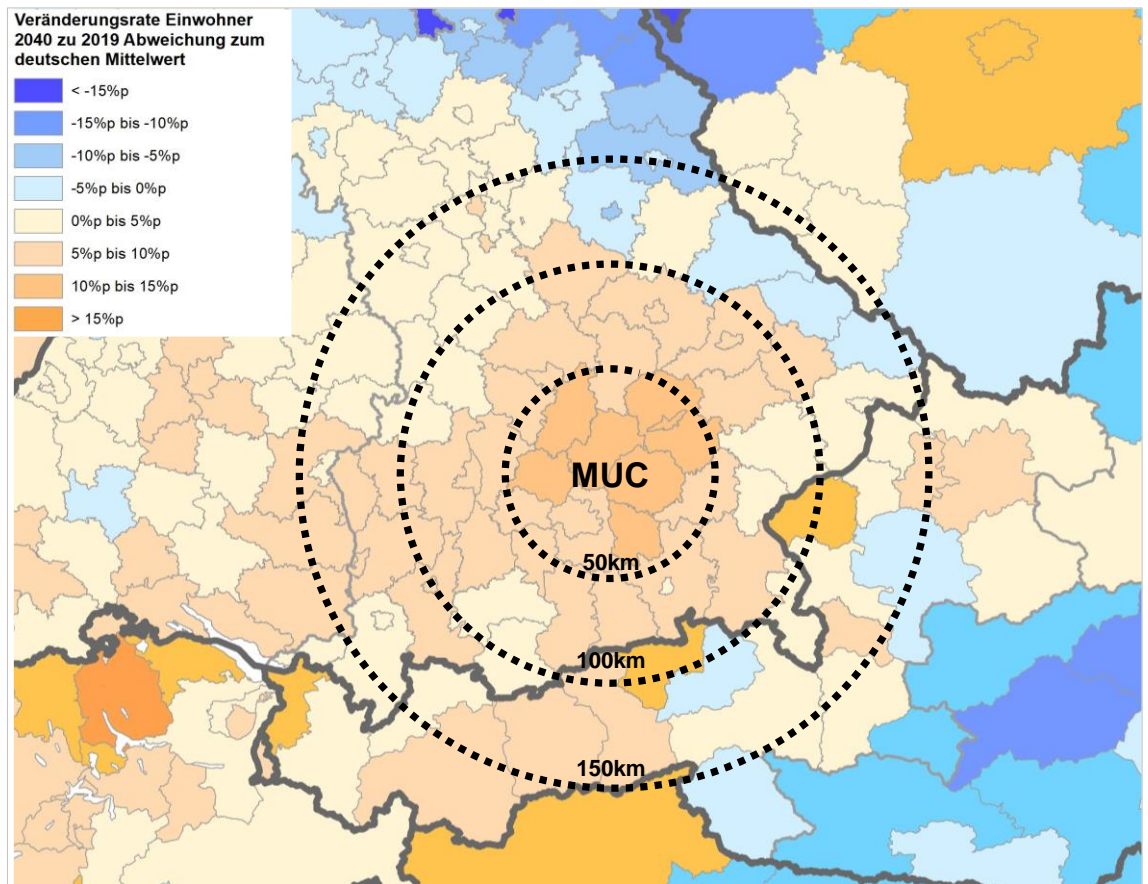
Die exogenen Entwicklungsfaktoren markieren maßgeblich die im Prognosezeitraum erwarteten Entwicklungen sozioökonomischer und politischer Natur. Die auf den Luftverkehr teils mittelbar, teils unmittelbar wirkenden Entwicklungen lassen sich subsumieren auf folgende Einzelaspekte:

- » Demografie: Bevölkerungsentwicklung in Heimat- wie Zielmärkten des Flughafen München
- » Geopolitik: Reisemöglichkeiten und -Beschränkungen
- » Ökonomie: Entwicklung von BIP, Konjunktur, Außenhandel

Jene Einflussgrößen definieren grundlegend das Nachfragepotenzial sowohl privater (Bevölkerung mit ausreichender Kaufkraft und Verflechtung) als auch geschäftlicher Reisen (korrespondiert maßgeblich mit Wirtschaftsentwicklung).

#### 4.1.1 Demografie

Die Bevölkerungsentwicklung sowohl im Heimatmarkt (Einzugsgebiet des Flughafens München) als auch in relevanten Zielgebieten (sowohl für Originärpassagiere von/nach MUC als auch Transferpassagiere) stellt die „potenzielle physische Nachfrage“ dar und ist damit von grundlegender Bedeutung für das zukünftige Luftverkehrsaufkommen. Um der Relevanz der Prämisse gerecht zu werden, werden verschiedene Datenquellen zu Rate gezogen, die in Kombination sowohl die notwendige regionale Differenzierung insbesondere im direkten und erweiterten Einzugsgebiet sicherstellen als auch eine globale Perspektive für Zielmärkte liefern.



**Abbildung 4-1** Veränderungsrate der regionalen Einwohnerstruktur 2040 zu 2019 in Abweichung zum deutschen Mittelwert

Für das direkte **Einzugsgebiet des Flughafens München** und damit den maßgeblichen Heimatmarkt des Standorts werden die auf Landes- und Kreisebene differenzierten regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnungen der 15. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung (KBV) des statistischen Bundesamtes<sup>44</sup> mit den aktuellen Ergebnissen der Prognosen auf Bundesebene abgeglichen. Insbesondere die wirtschaftliche Stärke des süddeutschen Raums und der daraus folgende (im deutschlandweiten Vergleich überdurchschnittlich) hohe positive Wanderungssaldo, führt, wie in **Abbildung 4-1** zu erkennen, zu einer in Summe stabil positiven Bevölkerungsentwicklung (hier bezogen auf den üblicherweise ausgewiesenen Bezugszeitraum 2023-2033):

	2023*-2033	Abw. DE.	2019-2033
DE gesamt	+0,8 %	-	+2,4 %
davon Bayern	+2,8 %	+2,0 PP	+5,4 %
Baden-Württemberg	+2,0 %	+1,2 PP	+4,1 %

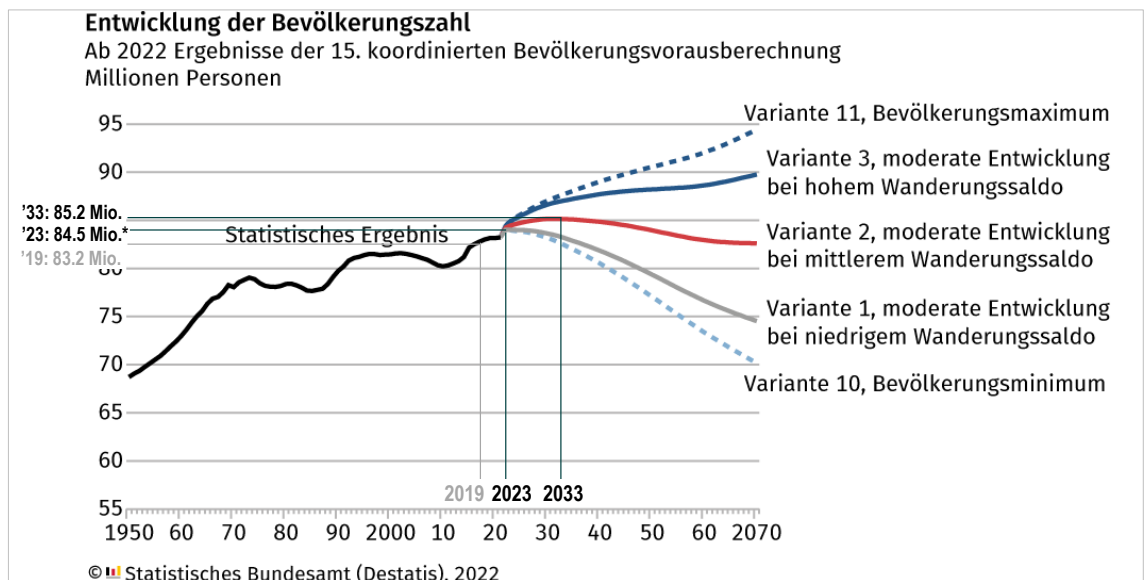
**Tabelle 4-1** Bevölkerungsentwicklung in ausgewählten Bundesländern

\* basierend auf Hochrechnung der 15. KBV

Für Deutschland als Ganzes findet die 15. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung (KBV) des Statistischen Bundesamts in der Variante 2 Eingang in die Prognose. Wie in **Abbildung 4-2** unten abgebildet, beinhaltet jene Variante 2 einen im Vergleich zu den Varianten 1 und 3 mittel stark ausgeprägten Außenwanderungssaldo. Dieser fällt gegenüber der vorangegangenen 14. KBV deutlich höher aus indem insbesondere als Konsequenz zu erwartender kriegs- und krisenbedingter Migrationsbewegungen die damit korrespondierenden Effekte auf das Außenwanderungssaldo stärker einzuschätzen sind.

44

Statistisches Bundesamt - Annahmen und Ergebnisse der 15. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Dez. 2022



**Abbildung 4-2** Prognostizierte Bevölkerungszahl in der Bundesrepublik Deutschland bis 2070 gem. 15. Koordinierte Bevölkerungsvorausschätzung

Quelle: Statistisches Bundesamt, modifiziert  
\* basierend auf Hochrechnung der 15. KBV

Die Nettozuwanderung (teil-)kompensiert die Erwartung anhaltend degressiver Geburtenraten. In Summe steht für Deutschland bis zum Bevölkerungsmaximum etwa zum hier betrachteten Prognosehorizont Mitte der 2030er Jahre eine moderate Zunahme der Bevölkerungszahl, bevor eine stete Abnahme einsetzt.

Neben der Gesamtzahl der in einem Markt lebenden Menschen ist im Hinblick auf die Luftverkehrsmobilität die Altersstruktur von Belang, da den verschiedenen Kohorten unterschiedliche Reiseverhalten und -bedürfnisse zugeordnet werden. Wiederum gemäß der 15. Koordinierte Bevölkerungsvorausschätzung des Statistischen Bundesamts ist eine relevante Verschiebung in der Altersstruktur anzunehmen, die mit einem Rückgang des Anteils der Menschen in erwerbsfähigem Alter zu subsumieren ist.

Auch aus Sicht des für die Luftverkehrswirtschaft im direkten Umfeld des Flughafens München relevanten Arbeitskräftepotenzials ist die künftige Verfügbarkeit von Arbeitskräften relevant, zumal die Bevölkerungsprognosen – zwar gedämpft durch die bereits genannten Außenwanderungseffekte<sup>45</sup>, sowie eine parallel steigende Erwerbsquote (insbesondere bei Frauen) – von einer allgemein rückläufigen Zahl der Erwerbstätigen in Deutschland ausgehen. Betrachtet man regionalisierte Prognosen zur Erwerbspersonenentwicklung, wie zum Beispiel die BBSR-Raumordnungsprognose 2040<sup>46</sup>, stellt sich die Erwerbspersonenzahl in strukturstarken Regionen, darunter auch die Raumordnungsregion um München, auf weitgehend stabilem Niveau dar, auch wenn landesweit eine abnehmende Erwerbspersonenzahl erwartet wird (dabei wurde von BBSR noch ein deutlich niedrigeres Außenwanderungssaldo als in 15. KBV V2 berücksichtigt).

Für die Modellierung demografischer Entwicklungen über Deutschland hinaus wurden für Europa Daten der „Eurostat Population Projection“<sup>47</sup> zu Rate gezogen.

Die Bevölkerungsentwicklung außerhalb Europas wird anhand von Daten der „World Population Prospects“<sup>48</sup> der Vereinten Nationen im Modell berücksichtigt.

<sup>45</sup> Fachkräfte-Verfügbarkeit wird im Rahmen der 15. KBV u. a. bei der Festlegung der Annahmen zum Saldo der Außenwanderung berücksichtigt, indem hier die aktuelle „Fachkräftestrategie der Bundesregierung“ und das geplante Einwanderungsgesetz Eingang finden.

<sup>46</sup> BBSR Raumordnungsprognose 2040 – Erwerbspersonenprognose, Dez. 2021

<sup>47</sup> Eurostat Population Projection, update 2023

<sup>48</sup> UN World Population Prospects (2022)

## 4.1.2 Geopolitik

Die COVID-19-Pandemie hat in nie dagewesener Weise verdeutlicht, wie sehr Mobilität von politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen beeinflusst werden kann. Gleichwohl sind Ereignisse wie Pandemien, Kriege und ähnliche Entwicklungen naturgemäß nicht absehbar und somit ist das Eintreten neuerlicher disruptiver Ereignisse in der vorliegenden Prognose nicht angenommen.

Die Folgen der heute bekannten Krisensituationen sind gleichwohl in der Prognose berücksichtigt, was insbesondere eine graduelle, bis 2033 mittelfristige Wiederannäherung an Russland samt Aufleben der zugehörigen Verkehrsströme bedeutet<sup>49</sup>. Auch der weiter andauernde Krieg in Nahost schlägt sich in den nachfolgend genannten sozio-ökonomischen Entwicklungsaussichten nieder, auch wenn hier im Prognosezeitraum das Potenzial einer erneuten Entspannung gesehen werden muss.

Grundlegend werden systematische Reisehemmnisse (losgelöst o. g. temporärer Krisensituationen) im Sinne protektionistischer Abschottung oder dem Erlass relevanter Handelserschwernisse (z. B. Zölle) nicht unterstellt. Vielmehr wird eine fortsetzende Förderung transnationaler und globaler Verflechtungen von Gesellschaft und Wirtschaft erwartet, die sich bspw. innerhalb Europas durch die Beitritte von Kroatien, Bulgarien und Rumänien zum Schengen-Raum manifestiert. Des Weiteren werden geplante Erweiterungen der EU erst jenseits des Prognosehorizonts 2033 angenommen (Der Einfluss dieser Entwicklungen auf die Prognose ist dabei jedoch nur mittelbarer Natur).

## 4.1.3 Ökonomie

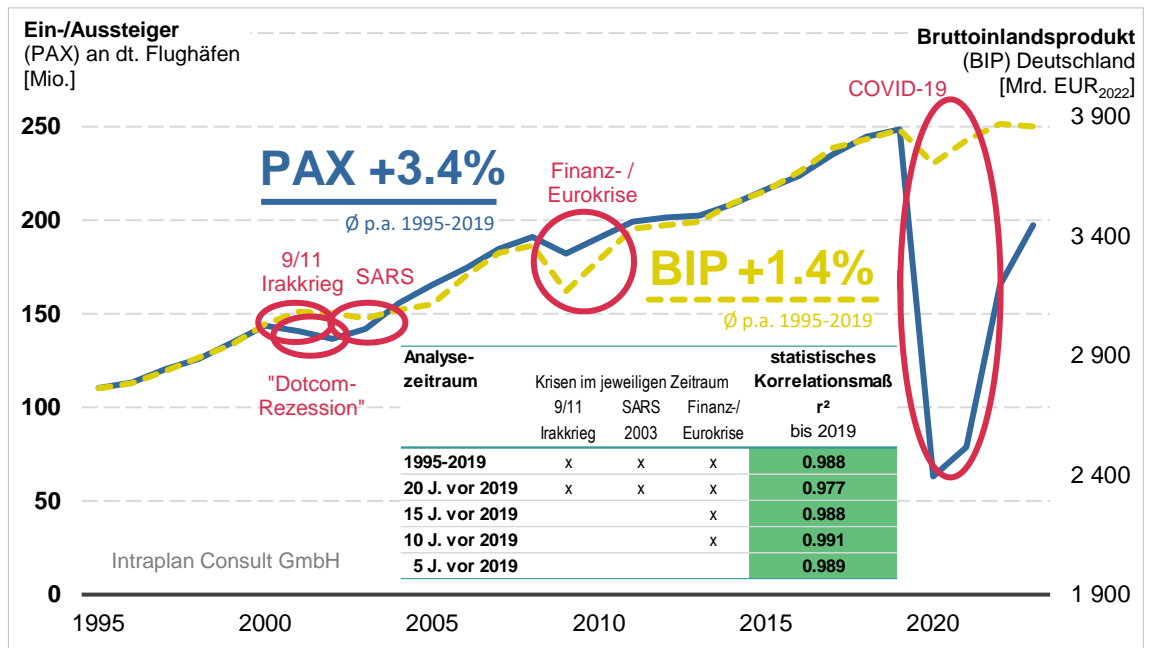
Die Entwicklung der Wirtschaftsleistung ist zugleich Treiber als auch Indikator für die Entwicklung von Gesellschaft, Wirtschaft und Wohlstand sowie insbesondere auch Geschäftstätigkeit und Kaufkraft in einer Region. Damit markiert sie einen zentralen Ausgangspunkt für Luftverkehrsprognosen.

Dies manifestiert sich in der starken Korrelation zwischen der (vergangenen) Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) und dem Passagieraufkommen einer Region. **Abbildung 4-3** zeigt dabei beispielhaft die bereits auf sehr hohem Aggregationsniveau erkennbare Korrelation, die in der methodischen Umsetzung dieser Prognose auf Länderrelationsebene wesentlich feiner umgesetzt ist. Es zeigt sich, dass auch vergangene Krisensituationen und Strukturbrüche wie die Finanzkrise 2008/2009 oder die Anschläge vom 11. September 2001 temporär zu gleichgerichteten Abweichungen in den Entwicklungspfaden führten. Die seit dem durch pandemiebedingte Reiseverbote verursachten Verkehrseinbruch bestehende Divergenz zwischen Wirtschaftsleistung und Flugreiseaufkommen ist vorrangig auf die noch nicht abgeschlossene Erholung des Luftverkehrssektor zurückzuführen, bei der das wieder hochlaufende Flugangebot das im deutschen Markt erwartbare Nachfragepotenzial noch nicht wieder hinreichend zu bedienen vermag. Die langfristige Korrelation zwischen Cargo-Aufkommen und Wirtschafts- bzw. insbesondere Außenhandelsentwicklung stellt sich entsprechend analog dar.

---

<sup>49</sup>

Verkehrsintensität ist jedoch auf einem Entwicklungspfad deutlich unter dem bis 2019 beobachteten Niveau zu erwarten.



**Abbildung 4-3** Gegenüberstellung der Entwicklung von BIP in Deutschland<sup>50</sup> und Originär-Fluggästen an deutschen Flughäfen 1995-2023

Quellen: eigene Darstellung, ADV, Statistisches Bundesamt

Für die vorliegende Prognose speist sich aus diesem Zusammenhang eine hohe Bedeutung der angenommenen zukünftigen Wirtschaftsentwicklung der für das Luftverkehrsaufkommen am Standort München relevanten Märkte. Hierbei sind, analog zu den Ausführungen zur demografischen Entwicklung, sowohl die Projektionen für das landseitige Einzugsgebiet des Flughafens München als auch die relevanten Quell- und Zielmärkte der zu erwartenden Umsteigeströme zu beleuchten.

Zu diesem Zwecke werden regional differenzierte Wirtschaftserwartungen mit globaler Abdeckung in die vorliegende Prognose einbezogen. Dabei wird auf die kommunizierte Expertise etablierter Wirtschaftsforschungsinstitute zurückgegriffen. Deren regelmäßig publizierte Einschätzungen zur Entwicklung von Konjunktur und BIP wurden im Zuge der COVID-19-Pandemie und der weiterhin andauernden Krisensituation infolge Kriege vielfach korrigiert und divergierten zwischenzeitlich teils deutlich. Anfang 2022 mit maßgeblicher Überwindung der Pandemie konvergierten die Prognoseerwartungen weitgehend. Mit Beginn des Krieges in der Ukraine wurden die Einschätzungen neuerlich korrigiert und zeigen nun deutlich schwächere Entwicklungserwartungen. Die noch andauernde Kriegssituation in Europa sowie in Nahost birgt dabei insbesondere für das durch das bestehende Sanktionsregime gegenüber Russland überproportional betroffene Deutschland zusammen mit einer andauernden Schwäche des Welthandels Prognoseunsicherheiten.

**Tabelle 4-2** zeigt die zum Zeitpunkt der Prämissensetzung von den etablierten Wirtschaftsforschungsinstituten publizierten Erwartungen zur Konjunktur- und Mittelfristentwicklung.

50

Preisbereinigte Entwicklung mit Angabe von Euro-Werten zum Preisstand von 2015 vgl. Destatis Fachserie 18, Reihe 1.5, Tabellen für die Gesamtwirtschaft - Bruttoinlandsprodukt

### BIP-Prognosen für Deutschland ab Q1 2023

Quelle	Datum	Veränderung in % ggüb. Vorj., real						
Institut/Veröffentlichung/Prognose		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>Q1 '23</b>								
EU-Kommission, Winter 20	Feb 23	+0.2%	+1.3%					
KfW Basis	Feb 23	-0.3%	+1.0%					
DB Research	Mrz 23	0.0%	+1.0%					
HWWI	Mrz 23	0.0%	+1.9%					
IfW Deutschland Mittelfrist	Mrz 23	+0.5%	+1.4%					
IfW Euroraum	Mrz 23	+0.7%	+1.5%					
IWH	Mrz 23	+0.4%	+1.9%					
RWI	Mrz 23	+0.2%	+1.8%					
Sachverständigenrat	Mrz 23	+0.2%	+1.3%					
<b>Q2 '23</b>								
GD	Apr 23	+0.3%	+1.5%					
IWF WEO	Apr 23	-0.1%	+1.1%	+2.0%	+1.8%	+1.2%	+1.1%	
EU Frühjahr	Mai 23	+0.2%	+1.4%					
KfW Basis	Mai 23	-0.3%	+1.0%					
Bundesbank	Jun 23	-0.5%	+1.2%	+1.2%				
DIW	Jun 23	-0.2%	+1.5%					
HWWI	Jun 23	-0.5%	+1.3%					
IfW Deutschland	Jun 23	-0.3%	+1.8%					
IMK	Jun 23	-0.5%	+1.2%					
OECD EO	Jun 23	-0.0%	+1.3%					
RWI	Jun 23	-0.1%	+2.0%					
<b>Q3 '23</b>								
EU-Kommission, Sommer	Sep 23	-0.4%	+1.1%					
IfW Euroraum	Sep 23	-0.3%	+1.4%	+1.6%				
IMK	Sep 23	-0.5%	+0.7%					
IWH Halle	Sep 23	-0.5%	+0.9%	+1.2%				
<b>Q4 '23</b>								
GD	Sep 23	-0.6%	+1.3%	+1.5%				
BMWK	Okt 23	-0.4%	+1.3%	+1.5%				
IWF WEO	Okt 23	-0.5%	+0.9%	+2.0%	+1.9%	+1.3%	+0.9%	
EU-Kommission, Autumn F	Nov 23	-0.3%	+0.8%	+1.2%				
OECD, EO114	Nov 23	-0.1%	+0.6%	+1.2%				
Bundesbank	Dez 23	-0.3%	+0.3%	+1.1%	+1.6%			
DB Research	Dez 23	-0.3%	-0.2%					
DI Analyse	Dez 23	-0.2%	+0.1%	+1.8%				
ifo	Dez 23	-0.3%	+0.9%	+1.3%				
ifw	Dez 23	-0.3%	+0.9%	+1.2%				
IHS	Dez 23	-0.5%	+1.0%	+1.5%				
IMK	Dez 23	-0.3%	-0.3%					
IWH Halle	Dez 23	-0.3%	+0.5%	+1.2%				
RWI	Dez 23	-0.1%	+0.7%	+1.5%				
<b>Q1 '24</b>								
IWF WEO update	Jan 24	-0.3%	+0.5%	+1.6%				
OECD	Feb 24	-0.1%	+0.3%	+1.1%				

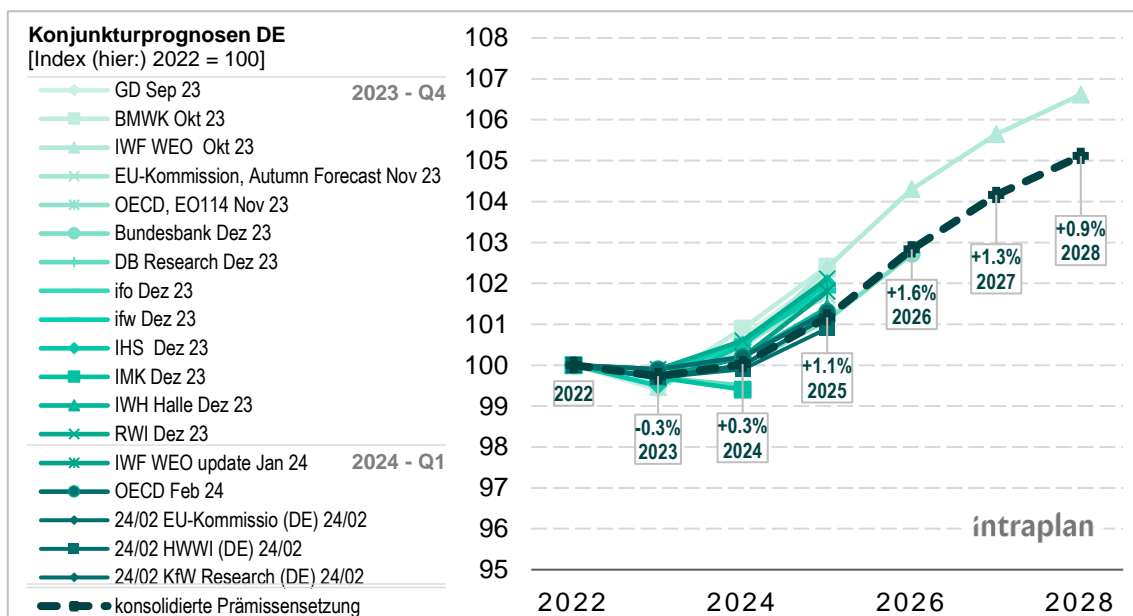
quartalsweise Entwicklung der Konjunktüreinschätzung je Jahr								Gesamt
Quartal	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	%WTP.a.
*) vereinfachend: Mittelung der erfassten Konjunkturprognosen, Quartalszuordnung nach Kenntnisstand								
Q1 '23	+0.2%	+1.5%						+0.8%
Q2 '23	-0.2%	+1.4%	+1.6%	+1.8%	+1.2%	+1.1%		+1.2%
Q3 '23	-0.4%	+1.0%	+1.4%					+0.7%
Q4 '23	-0.3%	+0.6%	+1.4%	+1.7%	+1.3%	+0.9%		+0.9%
Q1 '24	-0.2%	+0.4%	+1.4%					+0.5%

Tabelle 4-2

Überblick im Jahr 2023/24 (bis zur Prämissen-Festlegung im Februar 2024) von etablierten Wirtschaftsforschungsinstituten als Konjunkturprognosen veröffentlichte BIP-Prognosen für Deutschland

Nachdem wegen der anfänglich sehr großen Unsicherheiten infolge des Ukraine-Kriegs die Prognoseerwartungen für 2022 bis 2023 angesichts erneut zu erwartender Verluste in der Wertschöpfung deutlich nach unten korrigiert wurden,<sup>51</sup> stellte sich bei den Prognoseerwartungen ab Frühjahr 2023 wieder eine zunehmende Konvergenz ein. Die Prognosen erwarten nach einer kurzfristigen Rezessionsphase 2023 eine 2024 in den jüngsten Prognosen zunehmend zögerlich eingeschätzte Erholung, jedoch mit darauffolgenden Aufholeffekten in den Folgejahren. Der damit angedeutete Entwicklungspfad weist damit darauf hin, dass insbesondere bis zum Prognosehorizont 2033 aufgrund langfristiger Wirkungen der noch andauernden Krisensituation weiterhin eine deutliche Abweichung nach unten von dem bis 2019 vor Krisen erwarteten Wachstumspfad anzunehmen ist.

Damit manifestiert sich eine im globalen und europäischen Vergleich überproportionale Betroffenheit Deutschlands u. a. durch das bestehende Sanktionsregime gegenüber Russland mit seinen Folgewirkungen für Energiepreise und Wirtschaft. Darüber hinaus scheint sich zum Jahreswechsel 2023/2024 eine finanzpolitische Verunsicherung infolge in Frage gestellter Haushaltsplanungen in den Konjunkturprognosen niederzuschlagen, sodass sich mittelfristig auch gegenüber der Gemeinschaftsdiagnose zum Kenntnisstand September 2023 tendenziell negativere Einschätzung zur Wirtschaftsleistung Deutschlands durchsetzen. Die grafische Gegenüberstellung der zum Zeitpunkt der Prämissen-Definition vorliegenden jüngsten Prognosen in **Abbildung 4-4** verdeutlicht, wie aktuelle kurz-/mittelfristige Prognosen einen nur zögerlichen Aufschwung nach 2024 beschreiben. Diese aktuellen Einschätzungen sind in der hier vorliegenden Luftverkehrsprognose gemäß der ebenfalls eingezeichneten konsolidierten Prämissensetzung berücksichtigt.

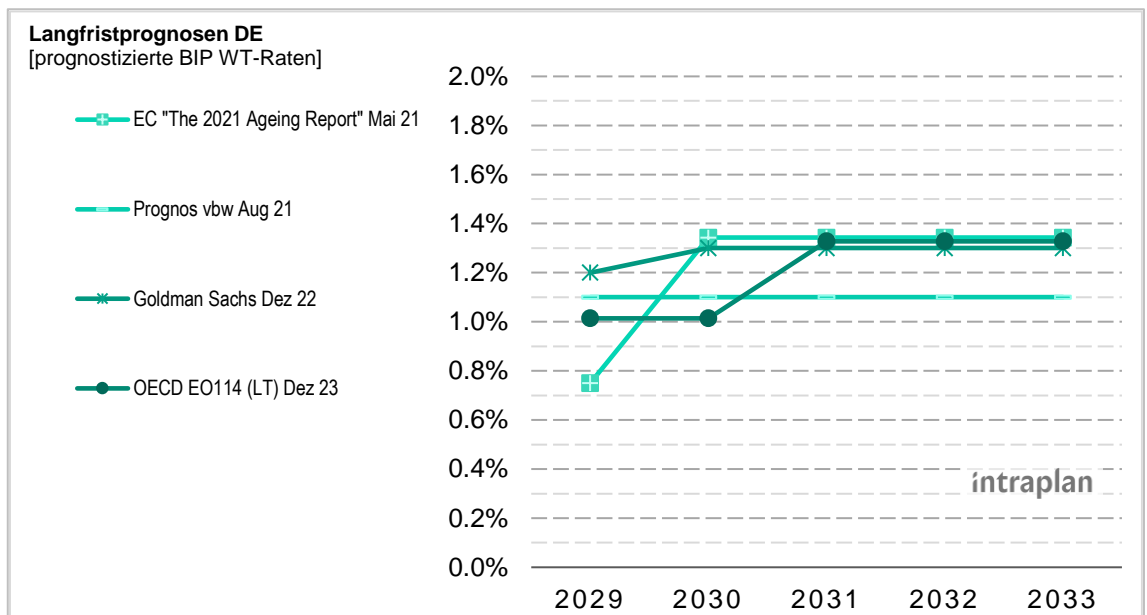


**Abbildung 4-4 Zusammenstellung der aktuellen (kurzfristigen) Konjunkturprognosen ausgewählter, etablierter Wirtschaftsforschungsinstitute für Deutschland**  
Quelle: eigene Darstellung

Seit Beginn der COVID-19-Pandemie wurden zwischenzeitlich auch wieder neue Langfristprognosen herausgegeben, wobei insbesondere die OECD im Dezember 2023 wieder ihre etablierte, langfristige Prognoseeinschätzung auch für die deutsche Volkswirtschaft herausgegeben hat. Die Zusammenstellungen in **Abbildung 4-5** und **Tabelle 4-3** zeigen, dass auch trotz bekannter Krisen und den klimapolitischen Herausforderungen im Grundsatz langfristig wieder von Zuwachsraten des Wertschöpfungspotenzials von über 1,3 % p. a. ausgegangen wird.

51

Herbstprognosen 2022 mit extrem großer Bandbreite von 2,2 %-pkte. für das BIP-WT 2023 (von -1,4 % (IWH) bis +0,8 % (RWI))



**Abbildung 4-5** Zusammenstellung seit Beginn der COVID-19-Pandemie für die Wirtschaftsentwicklung von Deutschland vorgelegte Langfristprognosen  
Quelle: eigene Darstellung

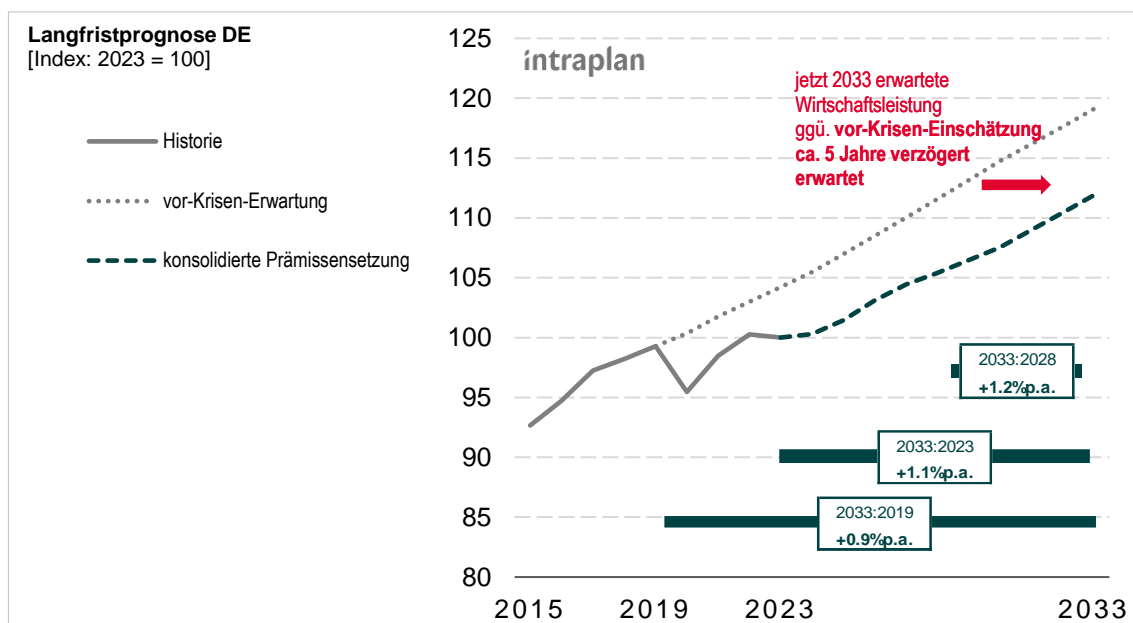
Prognose / Entwicklungserwartung			differenziert nach Jahren				
	Veröff. / Stand	Herausgeber / Quelle	2029	2030	2031	2032	2033
akt	2023/12	OECDDeo114LT	+1.0%	+1.0%	+1.3%	+1.3%	+1.3%
▲	2022/12	Goldman Sachs	+1.2%	+1.3%	+1.3%	+1.3%	+1.3%
▲	2021/08	Prognos	+1.1%	+1.1%	+1.1%	+1.1%	+1.1%
▲	2021/05	EU EcoForeLT	+0.8%	+1.3%	+1.3%	+1.3%	+1.3%
▲	2018/07	Prognos	+1.5%	+1.5%	+1.1%	+1.1%	+1.1%
▲	2018/07	OECDDeoNr103	+1.2%	+1.2%	+1.2%	+1.2%	+1.3%
▲	2017/02	pwc	+1.2%	+1.2%	+1.3%	+1.3%	+1.3%
▲	2014/05	OECDDeoNr95	+1.1%	+1.1%	+1.1%	+1.1%	+1.1%

**Tabelle 4-3** Zusammenstellung seit Beginn der COVID-19-Pandemie für die Wirtschaftsentwicklung von Deutschland vorgelegte Langfristprognosen  
Quelle: eigene Darstellung

Die somit vorliegenden Prognoseaussagen werden als konsolidierte Prognoseannahme in den Zeitraum ab 2028 übertragen: Unter der Annahme, dass durch die bereits länger andauernde und vergangene Krisensituation jenseits der in den Mittelfristprognosen eingepreisten verlorenen Wertschöpfungspotenziale tendenziell eher belastende Auswirkungen auch auf die langfristige Entwicklung der Wertschöpfung zu erwarten sind, orientiert sich die hier unterstellte Prognose an den moderateren Wachstumserwartungen mit langfristig (nach 2028 – vgl. **Abbildung 4-6**) 1,2 % Wachstum der deutschen Wirtschaft pro Jahr.

Der konkret für die Prognose unterstellten Entwicklungspfade setzt sich damit aus den folgenden Elementen - wie nachfolgend in **Abbildung 4-6** gezeigt - zusammen:

- » Wirtschaftsentwicklung gemäß konsolidierter Mittelfrist-Entwicklungserwartung „Winter 2023/2024“
- » fortgeschrieben mit langfristig erwarteten Zuwachsraten
- » innerhalb DE Regional differenzierte Umsetzung



**Abbildung 4-6** Angenommene zukünftige Entwicklung des deutschen Bruttoinlandsprodukts als Kombination der konsolidierten Mittelfrist-Prognoseerwartung Winter 2023/2024 für den Zeitraum 2023-2028 sowie langfristig wieder zu erwartender Zuwachsraten bis 2033  
Veranschaulichung der Prognoseannahmen zur Entwicklung der deutschen Wirtschaft

Damit stellt sich das langfristig infolge Krisen zu erwartende „verlorene Wachstum“ in der als am wahrscheinlichsten anzusehenden Entwicklungserwartung als Zeitverzug gegenüber der konsolidierten Vor-Krisen-Erwartung mit ca. 5 Jahren dar.

Für die Wirtschaftsentwicklungen im Ausland wird unter Abwägung der Prognoseaussagen verschiedener etablierter Herausgeber als letztverfügbare, etablierte Quelle der europa- und weltweit je Land ausgegebene World Economic Outlook des IWF vom Oktober 2023<sup>52</sup> herangezogen, welcher einen konjunkturellen Ausblick für den Zeitraum bis 2028 beinhaltet.

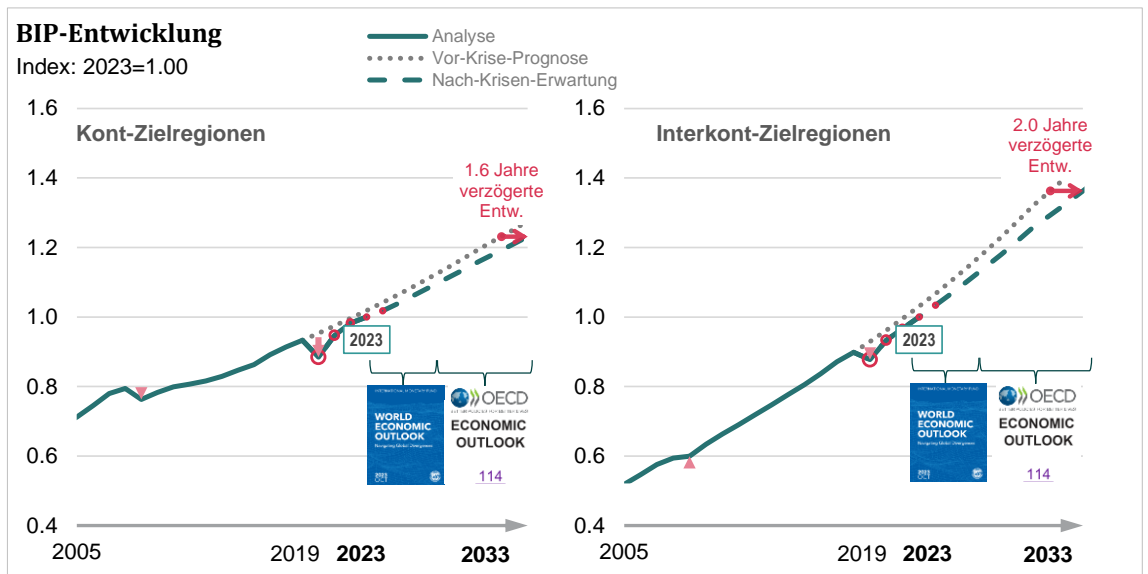
Analog dem Modus für die Zusammensetzung der Langfristvorausschau der deutschen Wirtschaft wird auch hier die aktuelle Langfristprognose (hier: Leitprognose gemäß OECD<sup>53</sup>) an die genannte Mittelfristprognose geknüpft. Im Wesentlichen wird damit eine Seitwärtsverschiebung der langfristigen Vorkrisenerwartung angenommen, wobei einzelne Volkswirtschaften auch einer entsprechend aktuelleren Entwicklungseinschätzung unterliegen. Es zeigen sich die in der vorliegenden Prognose unterstellten BIP-Entwicklungen im Ausland mit stabilen Wachstumsraten und einer im Vergleich zu Deutschland weniger krisenbedingt verzögerten Entwicklung (siehe **Abbildung 4-7**).

52

International Monetary Fund, Okt. 2023: World Economic Outlook

53

OECD, Dez. 2023: Economic Outlook 114



**Abbildung 4-7** Angenommene zukünftige Entwicklung des europäischen (links) sowie weltweiten (rechts) Bruttoinlandsprodukts als Kombination des World Economic Outlook des IWF für den Zeitraum 2023-2028 sowie langfristigen Zuwachsraten gemäß langfristiger Entwicklungserwartungen<sup>54</sup>

Nachfolgend ist in **Tabelle 4-4** die wie oben konsolidierte Prognoseerwartung als Eingangswert für die vorliegende Prognose zusammengefasst. Die Gegenüberstellung der verschiedenen Prognosewerte mit den Werten der Vergangenheit zeigt, dass die für die Prognose unterstellte Entwicklungserwartung deutlich niedrigere Wachstumsraten ausweist, als sie in der langjährigen Vergangenheitsentwicklung zu beobachten war, die ebenfalls etliche krisenbelastete Jahre beinhaltet – darunter im Zeitraum bis 2023 auch die Zeit der Corona-Pandemie.

Die prognostizierten Wirtschaftsentwicklungen gehen in Deutschland und Europa regional fein differenziert und weltweit mindestens auf Länderebene in die Prognose ein.

Region	Analyse		Prognose	
	gesamt 1995-2023	davon 1995-2019	gesamt 2023-2033	infolge Krisen "verlorenes WT"
<b>Welt gesamt</b>	<b>3.3%</b>	<b>3.5%</b>	<b>2.9%</b>	<b>2.0 J.</b>
Europa gesamt	2.1%	2.2%	1.8%	1.7 J.
<b>Deutschland</b>	<b>1.20%</b>	<b>1.39%</b>	<b>1.13%</b>	<b>5.1 J.</b>
Kont-Zielregionen	2.33%	2.43%	2.10%	1.6 J.
Interkont-Zielregionen	3.85%	4.04%	3.15%	2.0 J.

**Tabelle 4-4** Konsolidierte Prognoseerwartung als Eingangswert für die vorliegende Luftverkehrsprognose

## 4.2 Mesoebene: Einflussfaktoren auf das System Luftverkehr

Das System Luftverkehr wird unmittelbar beeinflusst durch das Agieren von Nachfragern und Anbietern sowie regulierenden Institutionen (Politik). Dabei lassen sich die für die Aufkommensentwicklung relevanten Treiber wie folgt umreißen:

- » Mobilitätsverhalten der Nachfrager (privat wie geschäftlich), Passagiere und Luftfracht, insbesondere vor dem Hintergrund von Digitalisierung und Umweltbewusstsein
- » Politische Eingriffe/Regulierung, insbesondere im Rahmen der klimapolitisch anvisierten Verkehrs- und Mobilitätswende
- » Technologie und Betrieb – von zyklischen Effizienzsteigerungen bis Disruption
- » Ticketpreis, Konsequenz der zukünftigen Kostenentwicklung seitens der Airlines
- » Luftverkehrsangebot an Land (Infrastruktur-Verfügbarkeit) und in der Luft (Airline-Markt und -Strategien)
- » Angebote alternativer Verkehrsträger, in Kombination und Konkurrenz zum Luftverkehr

### 4.2.1 Mobilitätsverhalten

Das Mobilitätsverhalten der Menschen zeichnete sich über Jahrzehnte durch eine weitgehend vorbehaltlose Nachfrage nach Reisen aus. Reiseverzicht trotz bestehender Möglichkeit (Angebot wie Zahlungsbereitschaft) waren weder im privaten noch geschäftlichen Umfeld Themen für breite Bevölkerungsschichten. Zumindest im gesellschaftlichen Diskurs hat sich dies spätestens mit der COVID-19-Pandemie geändert.

Geschäftsreisen wurden während der akuten Pandemie infolge der de facto verbotenen Reisen erzwungenermaßen durch Telefon- und Videokonferenzen ersetzt, was letzteren zu gezwungenermaßen deutlich beschleunigter Akzeptanz und Integration in den Arbeitsalltag verhalf. Mittlerweile ist evident, dass ein Teil dieses Effekts verbleiben wird. Zusätzlich zu in der Prognosemethodik bereits berücksichtigten Effekten, wie sich bereits langfristig tendenziell verschärfenden nachhaltigkeitsbezogenen Reiserichtlinien von Firmen, Entwicklungen bei alternativen Reiseangeboten (u. a. Bahn), sowie die Verfügbarkeit von auf Geschäftsreisen ausgerichteten Flugangebote ist das Geschäftsreiseaufkommen (per Flugzeug) daher einem zusätzlich dämpfenden Basiseffekt unterworfen. Dieser wird auf Grundlage bisher vorliegender Indizien im Bereich zwischen 5 und 10 % eingeschätzt<sup>55</sup>. In Branche und Gesellschaft wurde und wird der Sachverhalt kontrovers diskutiert und von Einbrüchen des Geschäftsreiseaufkommens um die Hälfte und mehr bis hin zur vollständigen Erholung waren die Einschätzungen vielfältig. Der sich zunehmend insbesondere in Bezug auf die luftverkehrsrelevante Geschäftsreisetätigkeit bestätigenden Annahme eines eher moderaten, einmaligen Rückgangs in der genannten Größenordnung liegt die Überzeugung zu Grunde, dass gerade die mit dem Flugzeug unternommenen Geschäftsreisen eine überproportional hohe Bedeutung haben (eher wichtige Kundentermine und Managementtreffen denn Arbeitsmeetings), welche zu einem relevanten Teil vom persönlichen Kontakt leben. Eine zusätzliche, moderate Kompensation der durch Videokonferenzen ersetzten Geschäftsreisen wird zudem der durch die („neuen“) digitalen Möglichkeiten erweiterten Kundenreichweite beigemessen, welche ihrerseits gelegentliche Dienstreisen zu jenen, vor Durchsetzung der Videokonferenzmöglichkeiten schwieriger/nicht zu bedienenden Kunden, nach sich zieht. Ebenso wird ein gewisses Reiseaufkommen durch ein höheres Maß an Fernpendlern und „digitale Nomaden“ erzeugt werden, die die neugewonnene Akzeptanz des Arbeitens aus der Ferne bei gelegentlichen, zusätzlichen Reisen (zum Teil mit dem Flugzeug) nutzen. Dieses neu verstärkte aufkommende touristische Segment als Kombination aus Freizeitreisen (Leisure) mit geschäftlichen Verpflichtungen (Business) wird mit dem Begriff „Bleisure Travel“ beschrieben.

55

Dieser mit im Mittel ca. -7 % zu berücksichtigende Basiseffekt ist zusätzlich zu bereits im Modell berücksichtigten Effekten zu verstehen. Insbesondere die Entwicklung von Corporate Travel Policies entlang langfristiger Trends, die negativ verstärkende Wirkung eines künftigen Flugangebots mit tendenziell (insbesondere innerdeutsch) weiter reduzierten Flugfrequenzen, sowie Verkehrsmittelwahleffekte zugunsten alternativer Verkehrsmittel werden im Rahmen der Modellbausteine zusätzlich berücksichtigt.

Eine mögliche Veränderung des privaten Reiseverhaltens ist in den vergangenen Jahren prominentes Thema öffentlicher Debatten. Der Tenor weist in der Regel auf einen freiwilligen Verzicht auf private Flugreisen zum Wohl des Klimas und setzt dabei mitunter auch auf den Pandemieerfahrungen veränderter Reisemöglichkeiten und erzwungen veränderter Zielwahl für insbesondere Urlaubsreisen („Ostsee statt Karibik“) auf und sieht darin den Beginn eines Trends hin zu weniger privaten Flugreisen. Umfragen stützen diese Debatten in Form in den letzten Jahren gestiegener Zustimmungsraten für den freiwilligen Verzicht auf Fern- und Flugreisen.<sup>56</sup> Jenseits von Umfragen bei denen gesellschaftlich als erwünscht angesehene Antworten regelmäßig systematisch überzeichnete Ergebnisse liefern<sup>57</sup>, lässt das auf breiter Front trotz hoher Preise besonders stark zurückkehrende Privatreiseaufkommen noch keine belastbaren empirischen Rückschlüsse auf einen spürbaren Flugreiseverzicht zu<sup>58</sup> – im Gegenteil sind zwischenzeitlich diskutierte Hypothesen zu grundsätzlichen Verhaltensänderungen bisweilen auch wieder in Frage zu stellen.<sup>59</sup> Auch wenn ein allgemein erhöhtes Bewusstsein bezüglich Klimaschutzbelangen zwar nicht zum tatsächlichen Umsetzen eines freiwilligen Reiseverzichts (oder der Nutzung eines alternativen Verkehrsmittels) ausreicht, ist aber eine gesteigerte Offenheit gegenüber entsprechenden klimaschutzpolitischen Maßnahmen wahrnehmbar. Letzteres ist sodann im Rahmen der Annahme zukünftiger politischer Rahmenbedingungen berücksichtigt, welche, wie nachfolgend beschrieben, zu einer international voranschreitenden Klimaschutzpolitik mit entsprechenden Kostenwirkungen (z. B. CO<sub>2</sub>-Bepreisung, Einsatz teurerer alternativer Kraftstoffe – SAF im Luftverkehr) führen. Neben Urlaubsreisen stellen zusätzlich die infolge zunehmender grenzüberschreitender gesellschaftlicher und familiärer Verflechtungen besonders stark zunehmenden Reiseanlässe für Verwandten- und Bekanntenbesuche ein relevantes privates Nachfragesegment dar, bei dem ein möglicher Reiseverzicht anderen persönlichen Abwägungen unterliegt als etwa Urlaubsreisen.

Neben dem Mobilitätsverhalten gilt es, parallel Annahmen für die zukünftige strukturelle Nachfrage nach Lufttransporten zu treffen. In diesem Segment waren in den Pandemie Jahren wie beim Passagierverkehr Sondereffekte zu beobachten, die unter anderem den Transport von pandemiebezogenen (Medizin-)Produkten einerseits sowie den Ersatz (land- und seeseitig) zerrissener Lieferketten andererseits beinhalteten. Beide Effekte werden als nicht nachhaltig und mit Erreichung eines „wieder-ingeschwungenen Zustands“ analog der Vorkrisensituation abgeschlossen bewertet, sodass kein prognoserelevanter Einfluss der pandemiebedingten Sondereffekte entsteht. Dies trifft mit zeitlicher Verzögerung auch auf den in der Pandemie sprunghaft angestiegenen Versandhandel zu, zu dessen Transportketten der Luftverkehr regelmäßig zählt. Die zeitweise geschlossenen Geschäfte sowie einschränkende (Hygiene-) Bestimmungen verschafften dem Segment der Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP) einen Boom mit Wachstumsraten von über 11 % p. a. und damit weit über den vor der Pandemie typischen 5 bis 6 Prozent jährlich (siehe **Abbildung 4-8**). Diese Beschleunigung des ohnehin steigenden Trends wird auf Grundlage der vorliegenden Erkenntnislage als vorweggenommenes (Über-)Wachstum eingeschätzt,

<sup>56</sup> Gemäß Forsa-Umfrage (2021) sind 58 % aller Befragten bereit, auf Inlandsflüge zu verzichten  
Quelle: <https://www.rnd.de/politik/klimaschutz-umfrage-58-prozent-bereit-zum-verzicht-auf-inlandsfluege-ZXDZZGQALJHK7IMBAEJQWZR7E.html>

Gemäß YouGov-Umfrage (2019) können sich 47 % aller Befragten einen Flugverzicht aus Umweltschutzgründen vorstellen

Quelle: <https://www.deutschlandfunknova.de/nachrichten/umfrage-viele-wuerden-aufs-fliegen-verzichten>

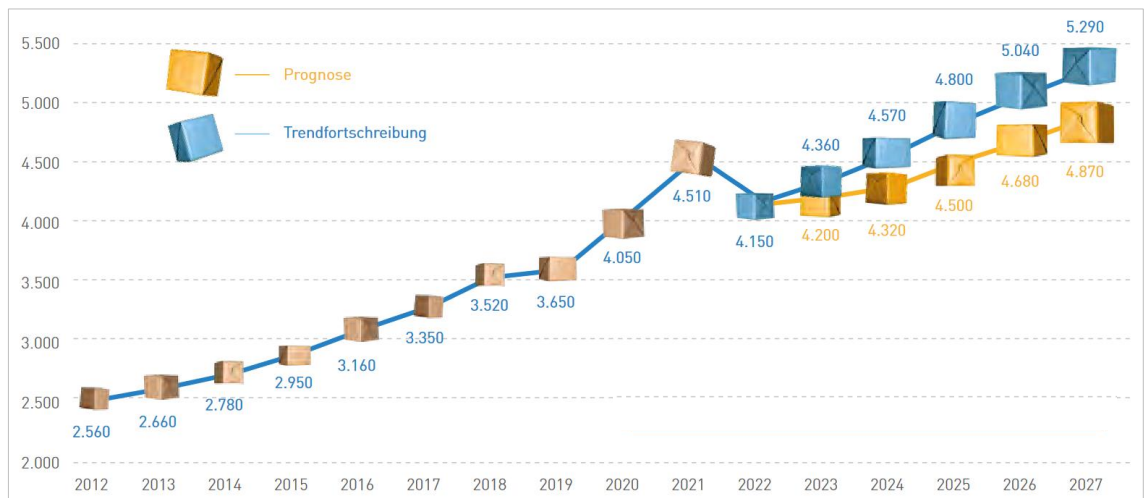
<sup>57</sup> Die auch weiterhin den verbreiteten Willen zum Flugverzicht ausweisenden Umfrageergebnisse sind dahingehend skeptisch zu betrachten, als dass sie sogenannte „stated preferences“, also kommunizierte Absichten ausweisen und kein tatsächliches Verhalten. Das „do-say-gap“, die Diskrepanz zwischen angekündigtem und umgesetztem Verhalten, scheint umfassend und ist zu relevanten Teilen mit sozial erwünschtem Antwortverhalten in den Umfragen zu begründen.

<sup>58</sup> Airliners.de, Mrz. 2024: "Reisehunger stärker denn je" – Buchungen über Rekordsommer 2019, URL: <https://www.airliners.de/reisehunger-staerker-buchungen-ueber-rekordsommer-2019/73349>;

Airliners.de, Feb. 2024: Trotz Unsicherheiten: Deutsche planen mehr Urlaubsreisen für 2024, URL: <https://www.airliners.de/trotz-unsicherheiten-deutsche-planen-urlaubsreisen-2024/72842>

<sup>59</sup> Meinungsforschungsinstitut GfK, zitiert in Reise vor 9, 06.02.2024: „Der Trend zu mehreren Reisen pro Jahr bleibt dabei ungebrochen. Vor zehn Jahren unternahm jeder fünfte Bürger mehr als eine Urlaubsreise, im vergangenen Jahr waren doppelt so viele Urlauber mehrfach unterwegs (41 %).“, URL: <https://www.reisevor9.de/inside/bundes-buerger-bleiben-trotz-kostenanstiegs-reiselustig>

das sich jedoch nicht verstetigt. Zwischenzeitlich führen Kriegsauswirkungen durch hohe Inflation und zurückhaltendes Konsumverhalten indirekt zu negativen Entwicklungstendenzen im KEP-Markt, sodass die mittelfristige Wachstumserwartung gedämpft ausfällt.



**Abbildung 4-8** Prognostizierte Entwicklung des Sendungsvolumens im deutschen KEP-Sektor gem. BIEK<sup>60</sup>

Quelle: Bundesverband Paket- und Expresslogistik e. V. (BIEK), modifiziert

#### 4.2.2 Politik: Regulierung in Luftverkehr und konkurrierenden Verkehrsmitteln

Die langfristige Entwicklung der Luftverkehrsmobilität ist in relevantem Maße von den politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen abhängig.

Im Rahmen der vorliegenden Prognose wird die Grundannahme getroffen, dass die globale Reisefreiheit aus Vorkrisenzeiten bis zum Prognosehorizont im Wesentlichen wieder gegeben sein wird und keinerlei Reisebeschränkungen wie zu Zeiten der Pandemie wirksam sind. Die Ausgestaltung multilateraler Luftverkehrsabkommen wird ebenfalls in einem zu Vorkrisenzeiten wesensgleichen Maße angenommen (einzelne Liberalisierungsmaßnahmen, z. B. für Golf Carrier in Deutschland, sind in **Kapitel 4.2.5** beschrieben).

Für den Prognosezeitraum sind daher insbesondere die regulativen Eingriffe mit dem Ziel der Dekarbonisierung im Rahmen der Umsetzung von Mobilitäts- und Antriebswende bei gleichzeitigem Erhalt eines leistungsfähigen und bedarfsgerechten Luftverkehrssystems maßgebend. Dabei wird angenommen, dass die zukünftige Regulierung insbesondere des Luftverkehrs (auch der international konkurrierenden Verkehrsträger) als vollständig internationales System in Deutschland und Europa maßgeblich wesensgleich umgesetzt wird, um (ungewollten) Ausweichbewegungen vorzubeugen. Eine isolierte Stärkung oder Schwächung des Luftverkehrsstandorts Deutschland über die zum Prognosezeitpunkt absehbaren Maßnahmen hinaus wird entsprechend ausgeschlossen. Auch wenn aktuelle regulatorische Maßnahmen zu einer temporär ungleichen Entwicklung insbesondere europäischer Nationalstaaten führen<sup>61</sup>, stellt das in der hier relevanten langen Frist keinen Widerspruch zu der genannten Annahme dar.

Grundlegend werden forcierte Dekarbonisierungsbemühungen in Form politischer Regulierung einerseits und Anreizsetzung andererseits erwartet. Allgemein ist davon auszugehen, dass die regulierenden Maßnahmen im Luftverkehr maßgeblich auf die Kosten des Systems Luftverkehr (und damit mittelbar die Ticketpreise) wirken werden. Es bestehen bereits punktuelle Flugverbote in Europa, wie z. B. die durch die französische Regelung gesetzlich verordneten Einstellung ausgewählter Inlandsverkehre. Diese beschränken sich jedoch auf Verbindungen mit ausreichend schneller, umsteigefreier und hochfrequenter Bahnalternative und nur solange der Flug keine

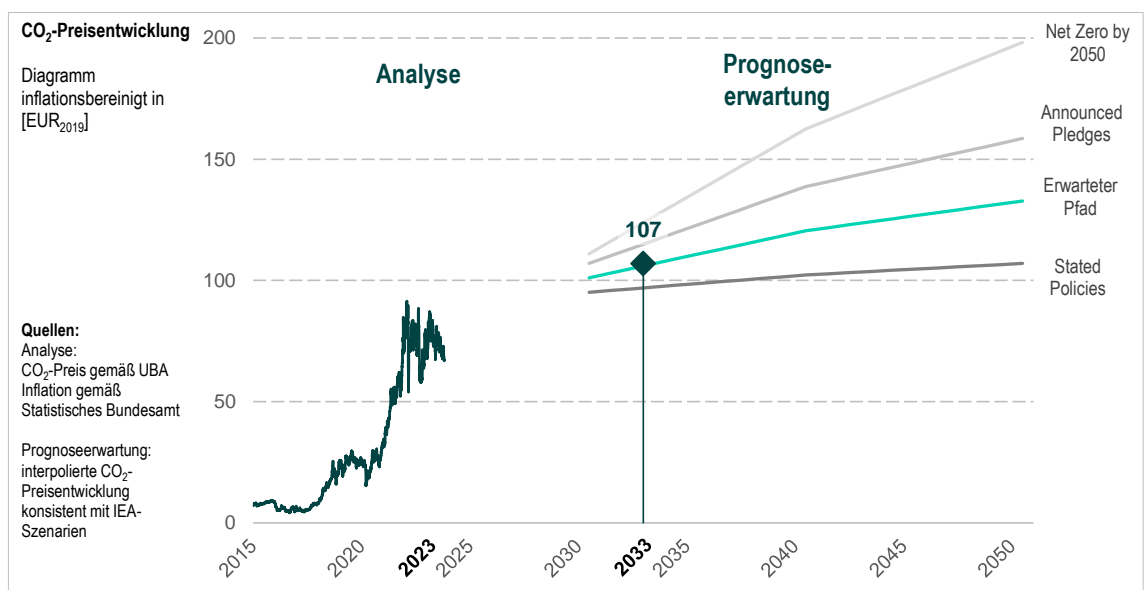
<sup>60</sup> Bundesverband Paket- und Expresslogistik e. V., Juni 2023: KEP-Studie 2023 – Analyse des Marktes in Deutschland, online abrufbar unter: [https://bpex-ev.de/files/biek/downloads/papiere/BIEK\\_KEP-Studie\\_2023.pdf](https://bpex-ev.de/files/biek/downloads/papiere/BIEK_KEP-Studie_2023.pdf)

<sup>61</sup> Einschließlich der für 2024 beschlossenen, erneuten Erhöhung der Luftverkehrsabgabe - siehe **Kapitel 4.2.2.3**.

Feeder-Funktion erfüllt.<sup>62</sup> Es zeigt sich auch hier, dass zur Vorbeugung ungewollter Ausweichreaktionen und zum Schutz der jeweils heimischen (Luftverkehrs-)Wirtschaft keine weiterreichenden Flugverbote in Aussicht stehen, die ansonsten wirtschaftlich vom Luftverkehr zu bedienende Strecken in Frage stellen. Für den deutschen Markt wird keine konkrete derartige Regelung angenommen, insbesondere auch vor dem Hintergrund der im innerdeutschen Luftverkehr mithin stagnierenden bis rückläufigen O&D-Flugangebote.

#### 4.2.2.1 CO<sub>2</sub>-Bepreisung

Als gewichtigsten, weil maßgeblich für die Nutzerkosten (im Luftverkehr gleichermaßen wie im übrigen Mobilitätssektor) wirksamen Baustein für die Erreichung der europäischen Klimaziele ist der Emissionshandel (EU-ETS) zu werten. Für die vorliegende Prognose ist der Zertifikatspreis je Ausstoß einer Tonne CO<sub>2</sub> in Anlehnung an die Szenarien des „World Energy Outlook 2023“ der International Energy Agency (IEA) mit 135 USD für 2033 angenommen<sup>63</sup>, welcher umgerechnet und inflationsbereinigt 107 EUR<sub>2019</sub> beträgt.<sup>64</sup> Es wird zudem angenommen, dass bis 2033 keine Zuteilung kostenloser Zertifikate an Fluggesellschaften mehr stattfindet.



**Abbildung 4-9 Analyse und erwartete Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Preises (in Anlehnung an EU-ETS)**

Quellen: Daten von 2015 bis 2023 gemäß Umweltbundesamt<sup>65</sup> modifiziert mit den Inflationsszahlen gemäß Statistisches Bundesamt; Prognoseszenarien gemäß International Energy Agency, Oktober 2023: World Energy Outlook 2023

Der deutlich steigende Zertifikatspreis wirkt sich in Form eines Preisaufschlags auf die Nutzung fossiler Kraftstoffe aus und stellt einen Anreiz für den Einsatz moderner (effizienterer) Technologien (siehe **Kapitel 4.2.3**) sowie die Nutzung teureren nachhaltigen Kraftstoffe (Sustainable

<sup>62</sup> Als Konsequenz des 2021 verabschiedeten „Loi Climat et Résilience“ mussten Flüge auf den Relationen ORY – BOD, LYS, RNS eingestellt werden.

<sup>63</sup> Die angenommenen Werte entsprechen zwischen den Szenarien „Stated Policies“ und „Announced Pledges“ ein zu zwei Drittel zeitgerechtes Erreichen der gesetzten regulatorischen Ziele, was der gegenwärtig zu beobachtenden Dynamik bzgl. des realisierbaren Umsetzungswillens Rechnung trägt. Das „Stated Policies“-Szenario der IEA zeichnet dabei eine Prognose gemäß der jeweils aktuellen Gesetzeslage in den einzelnen Staaten, während das „Announced Pledges“-Szenario zusätzlich die Umsetzung aller offiziell politisch kommunizierten Maßnahmen und Ziele vorsieht. Die Wahl des Zwischenwertes dieser beiden Szenarien entspricht der Annahme der Umsetzung des überwiegenden Teils, aber nicht aller der kommunizierten politischen Zielsetzungen bzw. einer – wie bereits in der Vergangenheit – gegenüber den Ankündigungen verzögerten Umsetzung.

vgl. International Energy Agency, Okt. 2023: World Energy Outlook 2023

<sup>64</sup> Zum inflationsbereinigten Preisstand 2019; Mittlerer Wechselkurs 1 EUR  $\cong$  1,1388 USD

<sup>65</sup> vgl. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2\\_abb\\_preisentwick-emissionsber-eua\\_2023-11-23.xlsx](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_preisentwick-emissionsber-eua_2023-11-23.xlsx)

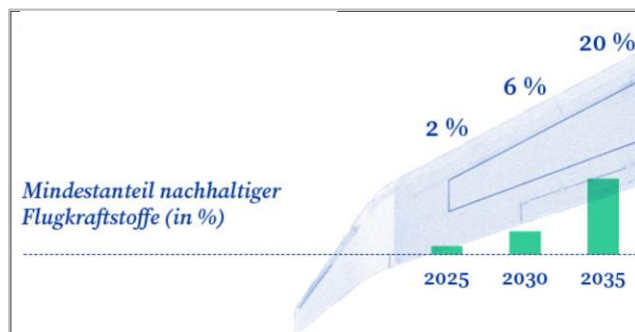
Aviation Fuels, SAF) dar. Der saldierte Effekt dessen auf die Nutzerkosten ist in **Kapitel 4.2.4** dargestellt.

Darüber hinaus befindet sich die Bepreisung von Nicht-CO<sub>2</sub>-Effekten in Diskussion. Aufgrund des noch erforderlichen Forschungs- und Regulierungsbedarfs für die Umsetzung einer angemessenen Bepreisung, ist ein Inkrafttreten legislatorischer Rahmenbedingungen vor Mitte der 2030er Jahre nicht absehbar, sodass für 2033 keine entsprechenden preiswirksamen Effekte angenommen werden.

#### 4.2.2.2 Sustainable Aviation Fuels (SAF)

Die forcierte Nutzung von SAF ist neben der mittelbaren Maßnahme des CO<sub>2</sub>-Preises zudem unmittelbar über mandatierte Beimischquoten auf EU-Ebene vorgesehen. Hierzu wurde nach weiterer Konkretisierung die Initiative „ReFuelEU Aviation“ beschlossen.

Diese ist Teil des „Fit for 55“-Pakets der EU-Kommission mit dem Ziel der Reduzierung der unionsweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um 55 % gegenüber dem Niveau von 1990. Damit wurden die zuvor als Vorschlag diskutierten Zielwerte zur Beimischung von SAF wie in nachfolgender **Abbildung 4-10** verabschiedet.



**Abbildung 4-10** SAF-Quoten im Rahmen der EU-Initiative ReFuelEU Aviation

Quelle: Europäischer Rat, modifiziert<sup>66</sup>

Zum Zeitpunkt der vorliegenden Prognose sind angesichts der bis auf Weiteres erwarteten knappen Verfügbarkeit bereits die beabsichtigten Ziele der im Rahmen von „ReFuelEU Aviation“ vorgeschlagenen Werte als kritisch anzusehen:

SAF wird gerade in den 2020er und 2030er Jahren maßgeblich biogen sein, also aus Biomasse wie alten Speiseölen, tierischen Fetten und Abfällen bestehen. Die Verfügbarkeit dieser Rohstoffe ist als begrenzt und kaum ausreichend einzustufen, um die vorgeschlagenen Quoten zu erreichen. Der Beitrag synthetischen SAFs, resultierend aus der Synthese von Wasserstoff und Kohlenstoff und anschließender Raffinierung, wird insbesondere vor dem Hintergrund des hohen Bedarfs (erneuerbaren) Stroms sowie Elektrolyseurkapazitäten erst längerfristig (ab den 2040er Jahren) in relevanten Größenordnungen (dann jedoch exponentiell steigend) erwartet.<sup>67 68</sup>

Somit werden in der vorliegenden Prognose Beimischquoten im Bereich des für den auf europäischer Ebene beschlossenen Mindestanteils unterstellt. Bezogen auf 2033 entspricht dies einer mandatierten Beimischquote von 6 % SAF, wobei davon ausgegangen wird, dass in Verbindung mit der weiterhin knappen Verfügbarkeit trotz forciertem „Ramp-Up“ noch über fünffach höhere Kosten als für Kerosin anzusetzen sind.

<sup>66</sup> vgl. <https://www.consilium.europa.eu/de/infographics/fit-for-55-refueeu-and-fueeu/>

<sup>67</sup> vgl. ICF-Studie als Beitrag zur „Waypoint 2050“-Roadmap der Air Transport Action Group (ATAG): ICF International, Okt. 2021: Fueling net zero: How the aviation industry can deploy sufficient sustainable aviation fuel to meet climate ambitions, online abrufbar unter: <https://www.icf.com/insights/transportation/deploying-sustainable-aviation-fuel-to-meet-climate-ambition>

<sup>68</sup> vgl. SkyNRG, Mai 2022: A market outlook on sustainable aviation fuel, online abrufbar unter: <https://skynrg.com/a-market-outlook-on-sustainable-aviation-fuel-may-2022/>

#### 4.2.2.3 Steuern und Abgaben im Luftverkehr

Von einer Änderung der Luftverkehrsabgabe in Deutschland war bereits zum Zeitpunkt der Prämissenfestlegung auszugehen, da diese als Gesetzesentwurf vorformuliert wurde. Die Änderung umfasst eine Erhöhung der Luftverkehrsabgabe ab 1. Mai 2024 um ca. 20 %.<sup>69</sup> Die entsprechende Änderung der Steuer- und Abgabenlast deutscher Luftverkehrsnutzer wird für die Prognose mitberücksichtigt. Initiativen anderer Staaten, welche die Verteuerung ihrer Luftverkehrsabgaben beschlossen haben (auch in Teilen zur Inflationsbereinigung), werden zum Zeitpunkt der Prämissenfestlegung mitberücksichtigt (Dänemark<sup>70</sup>, Niederlande<sup>71</sup>, Belgien<sup>72</sup>). Langfristig wird tendenziell eine Angleichung der Abgabenstrukturen innerhalb Europas erwartet.

In der öffentlichen Diskussion stand zeitweise zudem die Einführung einer Kerosinsteuer, deren Verwendung auf internationalen Luftverkehrsverbindungen für Mitgliedsstaaten der ICAO<sup>73</sup> und der EU<sup>74</sup> unzulässig ist. Auf nationalen Inlandsverbindungen oder bei bilateralen Abkommen hätten die Mitgliedsstaaten jedoch Handlungsspielraum auf die Erhebung einer Mineralölsteuer im Luftverkehr,<sup>75</sup> welche jedoch in den einzelnen Staaten kaum Anwendung findet, da dies zur Schwächung des jeweiligen Luftverkehrsmarkts (Verkehrsverlagerung an steuerbegünstigte Drittstaaten erwartet) sowie zu Fuel-Tanking<sup>76</sup> aus dem Ausland führen kann. Im Jahr 2023 verkündete die deutsche Bundesregierung die Einführung einer nationalen Kerosinsteuer, zog ihr Vorhaben jedoch bereits nach wenigen Wochen wieder zurück und formulierte einen Gesetzesentwurf zur Erhöhung der Luftverkehrsabgabe. Weitere nationale Alleingänge bzw. einer Abänderung der aktuellen globalen Regelung, veranlasst durch die ICAO, welche jene Ausweichaktionen verhindern würde, wird gleichsam als unwahrscheinlich eingestuft und nicht angenommen.<sup>77</sup>

#### 4.2.2.4 Regulierung landgestützter Verkehrsträger

Die Regulierung landgestützter Verkehrsträger ist für die vorliegende Prognose dahingehend von Belang, als dass Straßen- und Schienenverkehr sowohl zum Luftverkehr konkurrierend (Substitution des Luftverkehrssegments der Reisekette) als auch komplementär (Zubringer) sind.

Der Schienenfernverkehr wird insbesondere politisch als Verkehrsträger der Zukunft bewertet, dennoch wird (vor allem in Deutschland) über die bereits erfolgte Mehrwertsteuersenkung hinaus keine auf die Nutzerkosten preiswirksame Subventionierung erwartet. Die gleichwohl erwarteten Mittelzuflüsse sind der Verbesserung von Angebots- und Infrastrukturqualität beizumessen und dienen nicht der Senkung der Nutzerkosten.

In Summe sind jene heute als realistisch anzunehmenden politischen Maßnahmen zur Umsetzung der Verkehrswende in Deutschland und Europa unterstellt. Insbesondere die Verfügbarkeit

<sup>69</sup> vgl. Tagesschau, 2024: Höhere Ticketsteuer im Flugverkehr, URL: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/flugreisen-flugtickets-ticketssteuer-mai-100.html>

<sup>70</sup> vgl. airliners.de, Dez. 2023, Neue Flugsteuer in Dänemark soll zu mehr Nachhaltigkeit beitragen, URL: <https://www.airliners.de/flugsteuer-aenemark-nachhaltigkeit/72118>

<sup>71</sup> vgl. aero.de, Sep. 2022, Niederlande verteuern Flüge drastisch, URL: <https://www.aero.de/news-43473/Niederlande-verteuern-Fluege-drastisch.html>

<sup>72</sup> vgl. aeroTELEGRAPH, Jan. 2022, Belgien plant Ticketsteuer mit höheren Tarifen für kurze Flüge, URL: <https://www.aerotelegraph.com/belgien-plant-ticketsteuer-mit-hoeheren-tarifen-fuer-kurze-fluege>

<sup>73</sup> vgl. ICAO Doc. 8632 3. Ed., 2000

<sup>74</sup> vgl. Artikel 14 Abs. 1 der Richtlinie 2003/96/EG

<sup>75</sup> vgl. Artikel 14 Abs. 2 der Richtlinie 2003/96/EG

<sup>76</sup> Als Fuel-Tanking wird in der Luftfahrt die Mitnahme von Kraftstoff (Kerosin) gemeint, deren Verwendungszweck über den Flug hinaus gehen soll (bspw. für Folgeflüge). Durch die Mitnahme des zusätzlichen Kerosins wird das Flugzeug schwerer, wodurch der Verbrauch steigt und folglich die Umweltauswirkungen höher sind.

<sup>77</sup> Der Wissenschaftliche Dienst des Bundestags hat die generelle (rechtliche) Möglichkeit der Einführung einer Kerosinsteuer auf Basis nationaler Gesetzgebungen oder bi-/multilateralen Übereinkünfte bestätigt (Vereinbarkeit mit Energiesteuerrichtlinie der EU sowie Montrealer Übereinkommen). Innerhalb der EU wird jedoch von keinem Staat eine Kerosinsteuer erhoben, im nicht-europäischen Ausland ist es in ausgewählten Staaten der Fall; vgl. <https://www.bundestag.de/resource/blob/805018/6fc465d646259f50a82d2d36575b2a41/WD-4-113-20-pdf-data.pdf>

und Nutzung neuer Fahrzeuggenerationen als Grundlage für die Transformation hin zu einem Mobilitätssektor mit möglichst wenig Betriebsemissionen wird mit den angenommenen Prämissen im Landverkehr bedeutend schneller gegeben sein als im Luftverkehr (siehe folgendes **Kapitel 4.2.3**).

### 4.2.3 Technologie und Digitalisierung

Bis zum Prognosehorizont 2033 wird neben der weiteren Einflottung bereits bekannter, moderner Flugzeugmuster und Optimierungen in der Betriebseffizienz noch kein regelmäßiger Flugbetrieb künftiger Flugzeuggenerationen oder gar disruptiver Technologieentwicklungen (neuartige Flugzeuge, Antriebe und Kraftstoffe, auch VTOLs<sup>78</sup>, UAVs<sup>79</sup> in Deutschland/Südbayern nicht im Regelbetrieb) erwartet. Der Einsatz von neuartigen Flugzeugmustern wie regionale Batterieflugzeuge wird auch wegen der langen Entwicklungs- und Zulassungszeiträume vor dem Hintergrund des bisher erzielten Fortschritts entsprechender Projekte demnach erst nach 2033 erwartet.

Es wird erwartet, dass der Zeitraum bis zum Prognosehorizont weitestgehend durch die sukzessive Umflottung auf die derzeit neuesten Flugzeugmuster (z. B. Airbus „neo“, Boeing „max“ etc., sowie auf der Langstrecke z. B. Boeing 787, Airbus A350 etc.) geprägt sein wird, wodurch bereits mit derzeit verfügbaren Technologien mit deutlich über 20 % gegenüber der Vorgängergeneration signifikante Effizienzsteigerungs- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale realistisch erzielbar sind.

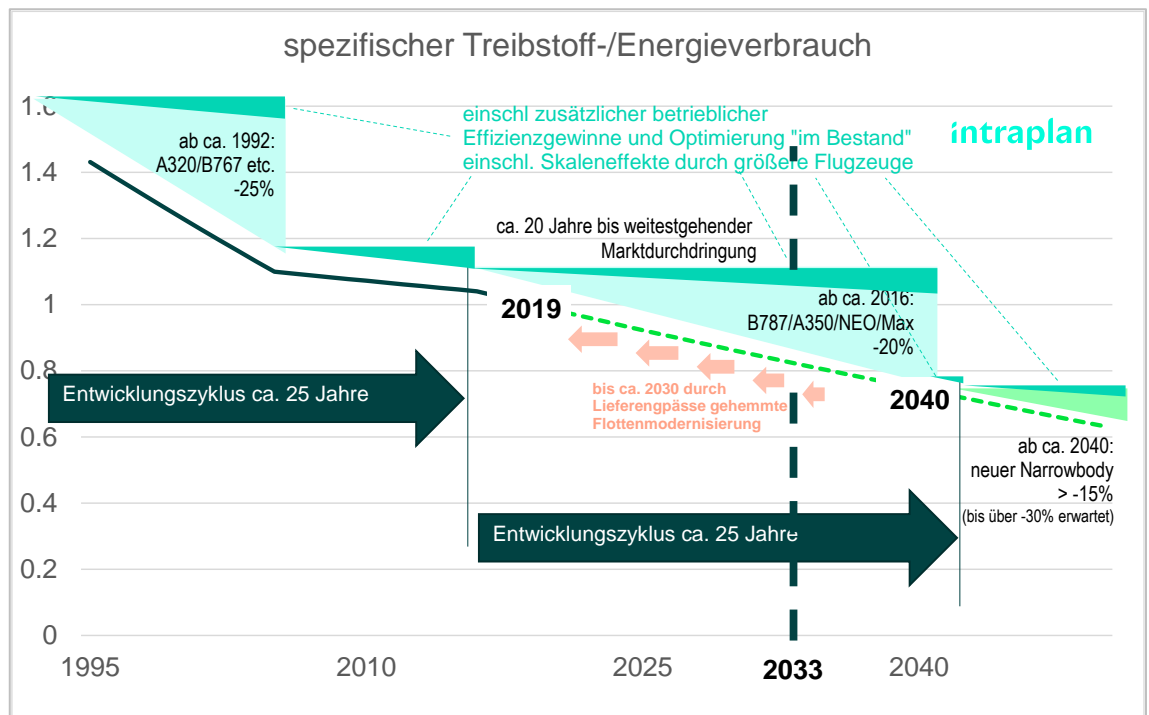
Angesichts der sich 2023 zunehmend abzeichnenden Lieferengpässe ist es jedoch nicht auszuschließen, dass diese Flottenmodernisierung und die damit einhergehenden Effizienzgewinne nur gebremst realisiert werden können. Zusammen mit den an der Prämissen-Abstimmung beteiligten Partnern wird die aktuelle Situation so eingeschätzt, dass bis ca. 2030 mit einer gehemmten Flottenmodernisierung gerechnet werden muss, darüber hinaus werden jedoch keine weiteren Auswirkungen auf die langfristige Entwicklung erwartet. Dies wurde entsprechend in der Prognose berücksichtigt, indem bis 2033 eine noch unvollständige (im europäischen Markt ca. 68 %) Marktdurchdringung der aktuell neuesten Flugzeuggenerationen unterstellt wird. Erst nach dem hier abgebildeten Prognosehorizont 2033 – etwa ab 2040 – ist eine relevante Marktdurchdringung von Nachfolgemodellen der heute prägenden Flugzeugmuster der Airbus A320- und Boeing 737-Familien realistisch anzunehmen, ebenso von ausgewählten neuen Langstreckenmustern. Diese Erwartung speist sich aus den (bislang) typischen Entwicklungszyklen der Flugzeughersteller von etwa 25 Jahren (siehe **Abbildung 4-11**) – in etwa die Zeitspanne, die für die Entwicklung der aus kommerzieller Sicht notwendige Effizienzsteigerung um etwa 20 % als notwendig erachtet wird.<sup>80</sup>

---

<sup>78</sup> VTOL: Vertical Take-Off and Landing (Vehicle), „Flugtaxi“

<sup>79</sup> UAV: Unmanned Aerial Vehicle, Unbemanntes Luftfahrzeug, Drohne

<sup>80</sup> vgl. u. a. DLR, 2021: Auf dem Weg zu einer emissionsfreien Luftfahrt, S. 9, online abrufbar unter: <https://www.dlr.de/de/medien/publikationen/broschueren/2021/auf-dem-weg-zu-einer-emissionsfreien-luftfahrt>



**Abbildung 4-11** Vergangene und projizierte Genese von Flugzeuggenerationen  
Quelle: eigene Darstellung

Weiterhin wird erwartet, dass technologischer Fortschritt im Bereich der Flugsicherung (z. B. durch Umsetzung von RNAV/RNP<sup>81</sup> und RECAT<sup>82</sup>) trotz zunehmender Anzahl an Flügen maßgeblich Engpassfreiheit im Luftraum garantiert, sodass keine Anzeichen für kapazitätsseitige Entwicklungshemmnisse bei der Bereitstellung ausreichender Luftraumkapazitäten bis 2033 anzusetzen sind.

Losgelöst physisch-technischer Fortschritte sind im Luftverkehr Digitalisierungsimpulse zu erwarten, die in Teilen den Personalbedarf reduzieren können und insbesondere dem Passagierkomfort dienlich sein werden, ohne dass diese z. B. die Reisestrukturen beeinflussen. Die heute bestehenden Konfliktpunkte intermodaler Reisen (eigenständiger Gepäcktransport, Konnektivitätsaufwände und -risiken) werden maßgeblich verbleiben, ebenso unterliegen Umsteigevorgänge zwischen Airlines weiterhin maßgeblich der Kooperation der Fluggesellschaften untereinander und können nicht durch digitale Lösungen Dritter überwunden werden.

#### 4.2.4 Ticketpreise im Luftverkehr (und Nutzerkosten im Landverkehr)

Die Prämissenfestlegung für die zukünftige Ticketpreisentwicklung ist von besonderer Bedeutung für die Prognoseergebnisse. Dies rührt daher, dass das ungebrochene Wachstum des Luftverkehrsaufkommens der vergangenen Jahre stark durch stetig fallende Ticketpreise gestützt wurde.

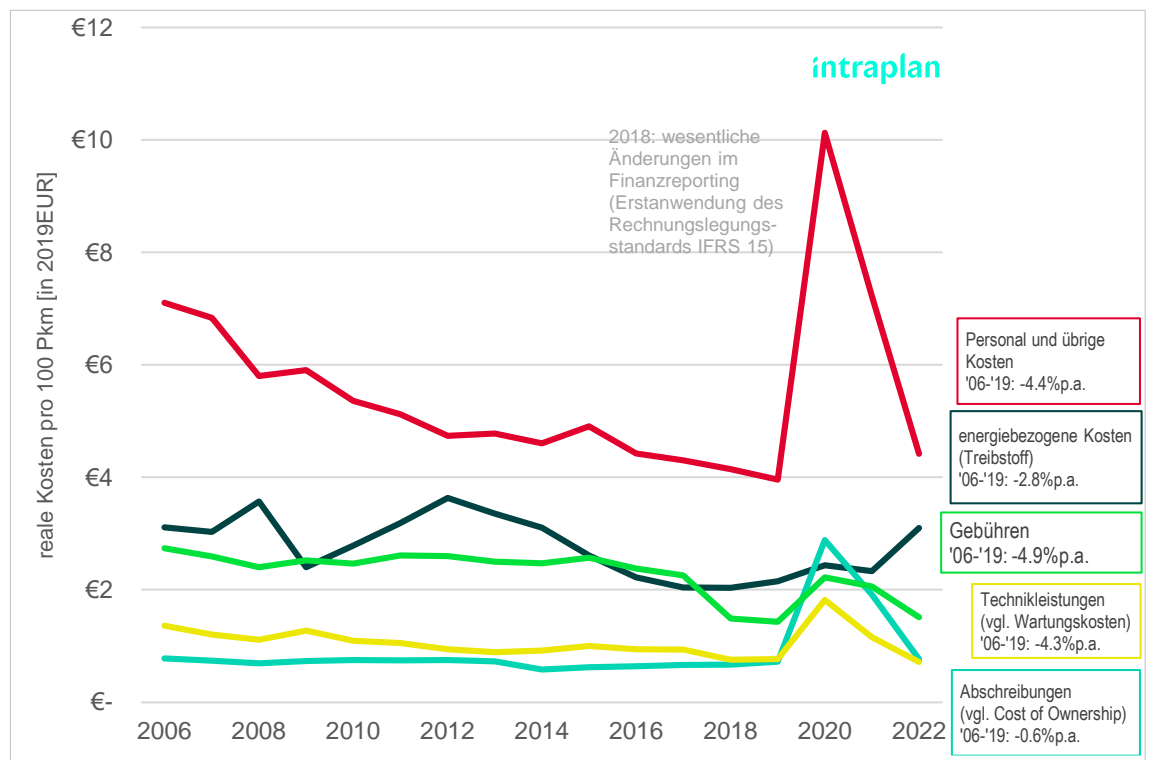
Im europäischen Kernmarkt sind die Ticketpreise zwischen 1995 und 2019 inflationsbereinigt um annähernd 5 % p. a. gefallen<sup>83</sup> und waren damit ein wesentlicher Treiber der positiven Aufkommensentwicklung im Luftverkehr. In einem höheren Detailgrad erfasst nachfolgende **Abbildung 4-12** jenes Phänomen exemplarisch für den Lufthansa-Konzern, der mit seinem

<sup>81</sup> RNAV (Random/Area Navigation) bezeichnet ein Navigationsverfahren für Instrumentenflüge, das von statischen Wegpunkten losgelöst ist und dadurch eine Erhöhung der Luftraumkapazität zur Folge hat; RNP (Required Navigation Performance) meint die erforderliche Navigationsleistung von Flugzeugen als Voraussetzung für die RNAV-Flugführung

<sup>82</sup> RECAT (Wake Turbulence Re-categorisation) zielt über eine veränderte Kategorisierungssystematik von Flugzeugtypen (und deren Kombination im Folgeflug) auf die Reduzierung der Wirbelschleppenstaffelungsabstände im An-/Abflug ab, um die Kapazität von Luftraum – konkret An-/Abflugsektoren – zu erhöhen.

<sup>83</sup> Nachzuvollziehen anhand der in den Geschäftsberichten der Lufthansa Group genannten Erlösentwicklung aus dem Ticketverkauf, welche nach Regionalmärkten differenziert und bezogen auf die verkauften Passagierkilometer einen guten Einblick in die Ticketpreisentwicklung im zentraleuropäischen Kernmarkt erlauben.

Angebotsspektrum aus Netzwerkgesellschaften und Punkt-Punkt-Angeboten ein relevantes Beispiel für Entwicklungen im Luftverkehrsmarkt darstellt.



**Abbildung 4-12** Entwicklung der Kostensituation (inflationsbereinigt) am Beispiel des Lufthansa Konzerns

Quelle: Geschäftsberichte der Lufthansa Group, Jahrgänge 2006 bis 2022

Für den Lufthansakonzern lässt sich im betrachteten Zeitraum (hier: 2006-2019) ein Rückgang der Gesamtkosten von 3,9 % p. a. errechnen. Wesentlich getrieben ist diese Entwicklung durch Skaleneffekte infolge kontinuierlich steigender Flugbelegung, erreicht durch den Einsatz im Mittel stetig größerer (oder enger bestuhlter) Flugzeuge sowie einer Steigerung der Auslastungssituation.

Es wird angenommen, dass die in der Vergangenheit beobachteten Kostenreduktion im nicht treibstoffbezogenen Bereich (exemplarisch Lufthansa -4,2 % p. a., entspricht der Summe aller Posten jenseits „energiebezogene Kosten“ in **Abbildung 4-12**) künftig nur in deutlich gedämpftem Maße zu beobachten sein wird. Es werden zwar weiterhin deutliche Skaleneffekte insbesondere durch in der Prognose im Mittel weiter steigende Sitzplatzzahlen (verglichen zu den ersetzten Flugzeugen) erwartet. Vor allem künftig voraussichtlich tendenziell höhere und gegenüber der Vergangenheitsentwicklung real steigende Personalkosten lassen jedoch erwarten, dass die genannten Kosteneinsparpotenziale nicht mehr wie in der Vergangenheit als effektive Senkung oder Dämpfung der Ticketpreisentwicklung weitergegeben werden können.

Für die genannten Aspekte wird somit trotz weiterer Optimierungen davon ausgegangen, dass effizienzbedingte Kosteneinsparpotenziale zu großen Teilen für steigende Personalkosten aufzuwenden sind, sodass der Summeneffekt der Kostenreduktionen im Bereich der übrigen Kosten im Prognosezeitraum nur mehr mit -0,5 % p. a. angenommen wird. Mit den zu berücksichtigenden Erhöhungen der deutschen Luftverkehrsabgabe (2020 und 2024, vgl. u. a. **Kapitel 4.2.2.3**) resultiert eine entsprechende Änderung der Steuer- und Abgabenlast der Luftverkehrsnutzer. Damit erhöhen sich die gesamten übrigen Kosten bis zum Prognosehorizont 2033 um insgesamt +3 %.

Gewichtiger Teil in der Kostenaufstellung einer jeden Airline sind die Treibstoffkosten, welche bislang maßgeblich mit der Entwicklung des Rohölpreises korrespondierten. Durch die forcierte Nutzung von SAF wird der Einfluss des Ölpreises auf die Kostenbilanz der Airlines abgemildert. Entsprechend wird, konsistent mit der Annahme über die Entwicklung des Preises für CO<sub>2</sub>-Zertifikate, für die vorliegende Prognose der kombinierte Wert aus der Ölpreis-Projektion der Szenarien „Stated Policies“ und „Announced Pledges“ aus dem zum Zeitpunkt der Prämissensetzung

aktuellen World Energy Outlook 2023 von IEA übernommen, der exemplarisch für 2033 einem Preis von 71 USD<sub>2019</sub>/Barrel entspricht.<sup>84</sup>

Die energiebezogenen Kosten werden, abweichend zum Zustand der nahezu ausschließlichen Kerosinnutzung vergangener Jahrzehnte, in Zukunft durch Aufwendungen für CO<sub>2</sub>-Zertifikate und die Bezugskosten für SAF erweitert (siehe jeweilige Prämissensetzung in **Kapitel 4.2.2**).

Die verpflichtende Beimischung von SAF wird ebenfalls Zusatzkosten für die Fluggesellschaften bedeuten, welche sich unter Annahme der in **Kapitel 4.2.2** ausgewiesenen, erwarteten SAF-Beimischungen und den im Vergleich zu (fossilem) Kerosin höheren Preisen ergeben. Der Kostenfaktor von SAF gegenüber Kerosin wird bisher in der Größenordnung von 6 angegeben, durch technologische Fortschritte und die Erreichung von Skaleneffekten wird bis 2033 bei hoher Nachfrage in Zusammenhang mit erst noch verhältnismäßig kleinen Produktionsmengen ein Wert von weiterhin über 5 angenommen (jeweils ohne Berücksichtigung der Kosten für etwaige CO<sub>2</sub>-Zertifikate).<sup>85</sup>

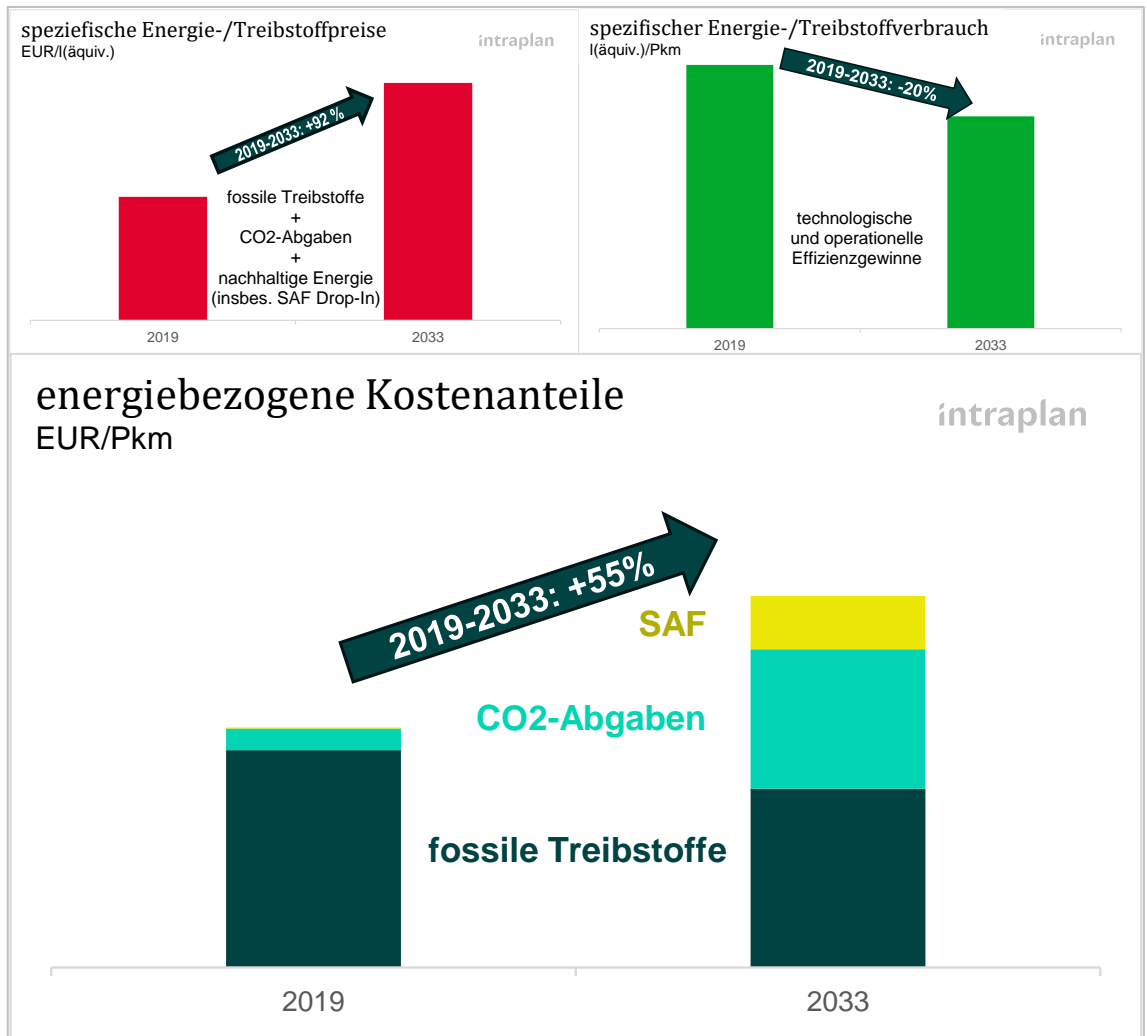
Wie in **Kapitel 4.2.3** dargestellt, wird erwartet, dass die Flotten der Airlines fortwährender Modernisierung unterworfen sein werden. Im Mittelfristzeitraum bedeutet dies eine sukzessive Erhöhung des Flottenanteils der Flugzeuge (heute) neuester Generation (z. B. „neo“ und „Max“-Familien). Die Geschwindigkeit dieses auch als Flotten-Roll-Over bezeichneten Prozesses, ist dabei, wie oben bereits beschrieben durch Lieferengpässe beeinflusst, sodass es im Rahmen der Prognose als wahrscheinlich anzunehmen ist, dass mit Bezug auf den Luftverkehr in Deutschland bis 2033 ein Flottenanteil der heute modernsten Flugzeugmuster von ca. 68 % erreicht wird.

Die Entwicklung der energiebezogenen Kosten ist somit einer Gegenbewegung von steigenden treibstoffbezogenen Ausgaben sowie einen effizienteren Flugbetrieb unterworfen (siehe **Abbildung 4-13**). Zumal im hier betrachteten Basisjahr 2023 bei noch deutlich andauernder Verkehrserholung, wie oben beschrieben, noch bei weitem nicht von einem 2033 wieder zu erwarteten eingeschwungenen Verkehrszustand ausgegangen werden kann, beziehen sich die Vergleiche der Ticketpreinsniveaus auf die Vor-Krisen-Situation 2019.

---

<sup>84</sup> Zum inflationsbereinigten Preisstand 2019

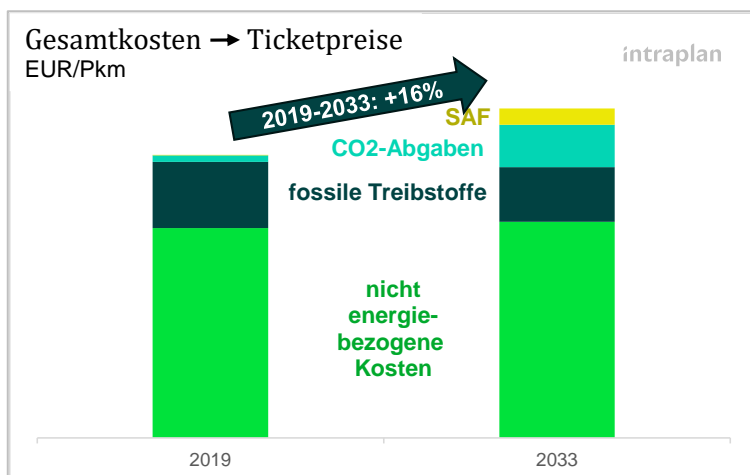
<sup>85</sup> vgl. Strategy&, Jun. 2022: The real cost of green aviation, online abrufbar unter: <https://www.strategyand.pwc.com/de/en/industries/aerospace-defense/real-cost-of-green-aviation.html>  
Airliners.de, Jan. 2023: <https://www.airliners.de/air-franceklm-preisstiegerungen-saf-quoten/67470>



**Abbildung 4-13** Projektion der zukünftigen spezifischen energiebezogenen Preise (oben links) und Verbrauchsindikatoren (oben rechts) sowie deren Überlagerung (unten)

Es ergeben sich in Summe der genannten kosten- und preiswirksamen Entwicklungen bis 2033 mit +92 % gegenüber 2019 deutlich höhere spezifische energiebezogene Kosten, resultierend aus steigenden Kerosinpreisen, steigenden CO<sub>2</sub>-Preisen für einen jedoch sinkenden Anteil fossilen Kerosins und sich aufbauende Kosten für den wachsenden Bezug von bis auf weiteres noch gegenüber Kerosin vielfach teureren SAF. Die parallel unter anderem infolge der Flottenmodernisierung zu erwartenden Effizienzgewinne mit einer Verringerung des Energieverbrauchs um -20 % (ggü. 2019er Niveau) führt dazu, dass die Verteuerung der energiebezogenen Kostenanteile bezogen auf die Transportleistung (gemessen in Personenkilometern – Pkm) mit +55 % (ggü. dem Niveau von 2019) gedämpft ausfällt.

In Überlagerung der oben erläuterten nicht-energiebezogenen Kosten ergibt sich das in **Abbildung 4-14** gezeigte Niveau gegenüber 2019 mit insgesamt +16 % deutlich höheren spezifischen Nutzerkosten.



**Abbildung 4-14 Überlagerung der spezifischen energiebezogenen und nicht-energiebezogenen Kostenbestandteile**

Die konkreten Zahlwerte der Bestandteile, aus denen sich die erwartete Ticketpreissteigerung ergibt, finden sich in nachfolgender **Tabelle 4-5**.

Annahme	2033	Einheit	
<b>spezifische Kosten zur Energiebereitstellung</b>	<b>+ 92.3%</b>	ggü. '19	
davon Kerosinpreis (Treibstoff/Energie fossil)	+8.8%	ggü. '19	Annähernd wie Rohölpreis
CO2-Bepreisung	+328.0%	ggü. '19	ab 2027 100% zuzukaufende Zertifikate, Entwicklung von Zertifikatspreis und Marktwert konvergiert langfristig
steigender Anteil nachhaltiger Energieträger (SAF Beimischquote)	6%	Anteil am Energiebedarf	durch Einsatz nachhaltiger Energieträger (erzielt durch entsprechend höhere SAF-Beimischquoten); zunächst bis zu 6-fach teurer als Kerosin, dann sukzessive Kostensenkung
<b>spezifischer Energieverbrauch (pro Pkm)</b>	<b>-19.6%</b>	ggü. '19	
davon technologische Effizienzsteigerung	-12.2%	ggü. '19	Marktdurchdringung neuer Flugzeuggenerationen
betriebliche Effizienzsteigerung	-8.4%	ggü. '19	durch größere Flugzeuge, Flugbetrieb einschl. Air Traffic Management
<b>energiebezogene Kostenanteile</b>	<b>+ 54.7%</b>	ggü. '19	
sonstige nicht energiebezogene Kostenanteile ohne Beitrag der Luftverkehrssteuer (zum Vgl. Bsp. LH 2006-2019 Ø-4.2%p.a.)	-6.8%	ggü. '19	Summeneffekt beinhaltet: moderat steigende Cost of Ownership für Fluggerät neuer Generation bei gleichzeitig reduziertem Wartungsaufwand. Gegenüber bisheriger Entwicklung kann infolge im Durchschnitt größerer eingesetzter Flugzeugmuster reduzierter Personalaufwand bei steigendem Lohnniveau nicht mehr maßgebend kostensenkend wirken; Ausgleich tendenzielle Steigerungen bei übrigen Kostenelementen (u.a. Flughafenentgelte, Flugsicherung)
<b>sonstige nicht energiebezogene Kostenanteile einschl. Entwicklung der Luftverkehrssteuer DE</b>	<b>+ 3.0%</b>	ggü. '19	Entwicklung der gesamten nicht-energiebezogenen Kosten einschl. Erhöhung in 2020 und erneut 2024 - jeweils als Einmaleffekt
<b>Flugpreise insgesamt</b>	<b>+ 16.4%</b>	ggü. '19	bei sich fortsetzender Marktconsolidierung und sinkendem Preisunterschied zwischen Betreibermodellen der Luftverkehrsgesellschaften ("Low-Cost" vs. Netzwerk)

**Tabelle 4-5 Zusammenfassung der angenommenen Nutzerkosten-/Ticketpreisentwicklung sowie der unterliegenden Einzelaspekte für alle Prognosestützjahre**

Es ist zu erwarten, dass die Fluggesellschaften die ausgewiesenen Kostensteigerungen in vergleichbarem Umfang zu den Kunden weiterreichen werden, sodass eine analoge Ticketpreissteigerung resultiert. Dies markiert einen relevanten Trendbruch gegenüber der Vergangenheitsentwicklung annähernd stetig fallender Ticketpreise. Die zukünftige Aufkommensentwicklung im Passagierverkehr wird dadurch gedämpft.

Im Hinblick auf die zukünftige Verkehrsmittelwahl sind jenseits der Nutzerkosten/Ticketpreise im Luftverkehr zudem jene des Landverkehrs zu betrachten.

Im **Schienerfernverkehr** werden über die seit 2020 bestehende Mehrwertsteuersenkung hinaus keine nutzerkostenrelevanten Subventionierungen angenommen (siehe **Kapitel 4.2.2**).

Im **ÖPNV**, für die Prognose maßgeblich als zum Straßenverkehr alternatives Zubringerverkehrsmittel zu betrachten, werden aufgrund der bereits hohen Kosten und Subventionsaufwendungen (real) konstante Preise angenommen.

Im **Straßenverkehr** werden im Zuge einer zunehmenden Marktdurchdringung lokal emissionsfreier Fahrzeuge<sup>86</sup> im Mittel über alle Antriebsarten bis 2033 keine wesentlichen Änderungen der Nutzerkosten erwartet. Dabei stehen steigende Kilometerkosten fossil getriebener Fahrzeuge auch durch gezielte politische Incentivierung niedrigere Kilometerkosten lokal emissionsfreier Fahrzeuge und Steigerungen der Energieeffizienz gegenüber.

#### 4.2.5 Strukturelles Verkehrsangebot (Luft und Land)

Für die Erstellung der vorliegenden Luftverkehrsprognose sind Annahmen über die Struktur der zukünftig am Markt teilnehmenden Akteure zu treffen. Es ist zu beleuchten, inwieweit die im Basisjahr 2023 und auch bis 2019 bereits etablierten Strukturen in den Bereichen Infrastruktur und Anbieter in die Zukunft zu übertragen sind. Dabei ist zusätzlich zur Innensicht des Luftverkehrs die Außensicht auf konkurrierende bzw. komplementäre landseitige Verkehrsträger einzunehmen.

##### 4.2.5.1 Angebot im Luftverkehr – Infrastruktur

In die Luftverkehrsprognose sind Änderungen an der relevanten Infrastruktur einzubeziehen, sofern sie das Potenzial haben, Verkehrsströme zu beeinflussen. Dies betrifft, bei angenommener Engpassfreiheit des Luftraums durch Steigerung der technologischen Betriebseffizienz (siehe **Kapitel 4.2.3**), insbesondere Flughäfen.

Die Auswahl der beleuchteten Flughäfen beschränkt sich auf jene mit struktureller Bedeutung für den europäischen Luftverkehr (siehe **Tabelle 4-6**). Von besonderer Relevanz sind mögliche Kapazitätsrestriktionen, die erwarten lassen, dass Verkehrsströme verlagert werden müssen. Am deutlichsten scheint dies bei der politisch angestrebten Beschränkung der verfügbaren Slots am Flughafen Amsterdam Schiphol.<sup>87</sup>

Für den europäischen Luftverkehr ist in diesem Sinne hier maßgeblich relevant, dass (bestehende und wachsende) Transferströme vor allem an anderen Standorten anzusiedeln sein werden. Dasselbe gilt, wenngleich nicht in gleicher Intensität, für die heute bereits zu großen Teilen ausgelasteten Flughäfen in Zürich (Slots mittelfristig knapp), London Heathrow (Slots bereits heute knapp) sowie Paris Charles-de-Gaulles (Terminalkapazitäten ausgereizt). Für jene Plätze wird, je nach Grad der potenziell abzuweisenden Verkehre, eine entsprechende Schlechterstellung im Verkehrsmodell hinterlegt, der Verkehrsströme tendenziell verdrängt. Für den Flughafen Frankfurt/Main ist bis 2033 mit weitgehend ausreichender Slotverfügbarkeit zu rechnen.

---

<sup>86</sup> Angenommen wird ein Anteil der lokal emissionsfreien Fahrzeuge an der deutschen Fahrzeugflotte von 2033 über 40 %.

<sup>87</sup> Die tatsächliche Höhe des Flugbewegungs-Limits ist zum Zeitpunkt der Prämissenfestlegung nicht verabschiedet. Entsprechend der politischen Zielsetzung dort ist für die vorliegende Prognose die strukturelle Annahme getroffen, dass das Hub Amsterdam an zukünftigem Luftverkehrswachstum nur begrenzt teilnehmen kann.

vgl. ch-aviation, Sep. 2023: Nature permit imposes Schiphol cap of 440,000 flights a year, online abrufbar unter: <https://www.ch-aviation.com/news/132453-nature-permit-imposes-schiphol-cap-of-440000-flights-a-year>

Hub-Standorte	Erwartete Entwicklung	Kapazitätssituation Prognosehorizont	Hub-Standorte	Erwartete Entwicklung	Kapazitätssituation Prognosehorizont
FRA	Inbetriebnahme T3		DXB	Modifikation des Terminals für 120 Mio. PAX	
VIE	Parallelpiste bei Bedarf ab 2030 denkbar (Baugenehmigung bis 2033 verlängert)		DWC	Ausbau auf 130 Mio. Pax bis 2030 wieder aufgenommen	
ZRH	Terminalausbau auf 50 Mio. bis 2033 Kap.-Erhöhung 66 > 70 FB/Stunde	Luftseite	RUH	Ausbau auf 120 Mio. Pax bis 2030 geplant	
AMS	bis 2033 weitere regulatorische Beschränkungen <small>Nachtflug-, Privatjetverbot bis 2026 Reduzierung der jährlichen FBW-Deckelung vorerst gerichtlich gestoppt</small>	Insb. Luftseite			
LHR	bis 2033 weiterhin keine IBN 3. Bahn	Luftseite	<b>Fazit:</b> Bis 2033 keine Änderungen der Luftverkehrsinfrastruktur mit wesentlichen Auswirkungen für MUC zu erwarten		
CDG	Keine wesentlichen Änderungen	Landseite			
BRU	Keine wesentlichen Änderungen				
IST	Erweiterung auf bis zu 6 SLB und 200 Mio. Pax-Kapazität				
MAD	Keine wesentlichen Änderungen				

**Tabelle 4-6 Annahmen zur Kapazitätssituation relevanter europäischer Hub-Flughäfen<sup>88</sup> (jenseits MUC) im Prognosezeitraum**

Als weiter entfernt gelegene Hub-Standorte bieten sowohl der weiterhin in Aufbau befindliche Großflughafen DWC in Dubai, sowie der geplante umfassende Ausbau des Flughafens RUH in Saudi-Arabien die Voraussetzung für eine weiterhin bestehende Konkurrenzierung europäischer Airlines und Hub-Standorte durch Airlines aus dem Nahen Osten.

#### 4.2.5.2 Angebot im Luftverkehr – Fluggesellschaften

Im Airline-Markt sind im Prognosezeitraum keine strukturellen Verwerfungen zu erwarten. Weiterhin werden in Allianzen und Kooperationen organisierte Full-Service-Anbieter erwartet, die über ihre jeweiligen Hub-Standorte Umsteigeverbindungen anbieten. Auch durch die einsetzende Konsolidierung im europäischen Markt ist nicht anzunehmen, dass eine signifikant geänderte Gemengelage eintritt, vielmehr werden Übernahmen einzelner (kleinerer) Full-Service-Carrier und Direktflughafenanbieter unter Beibehalt deren Flotten und Netzwerk erwartet, Hub-Standorte und Marktstrategien werden maßgeblich erhalten bleiben. Als Grundlage der künftigen Angebotsentwicklung werden die Strukturen des Airline-Markts aus dem Basisjahr 2023 mit der Erwartung einer nachfragebezogen weiteren Wiederherstellung der langfristig etablierten Verkehrsstrukturen angenommen.

Die durch mangelnde Verkehrsrechte maßgeblich eingehegte Expansion der Fluggesellschaften vom Arabischen Golf wird in Zukunft durch erwartete, neue Übereinkommen nach dem Vorbild des CATA-Aufkommens, das Qatar Airways erweiterten Zugang zum deutschen Luftverkehrsmarkt erlaubt, moderat wiederaufleben können. Ebenso werden von Turkish Airlines weitere Impulse im Verkehr von/nach Nahost, Asien und Afrika erwartet, ohne dass die etablierten Verkehrsstrukturen dadurch disruptiv verändert werden.

Ähnliches ist für die („Low-Cost“)-Airlines im Direktflugsegment zu erwarten: Weiterhin wird eine, wenngleich im Vergleich zu Vorkrisenzeiten gedämpfte, Angebotsausweitung erwartet, die mit verhältnismäßig aggressivem Pricing (im Rahmen der in **Kapitel 4.2.4** skizzierten Kostenentwicklung) begleitet wird. Das etablierte Geschäftsmodell von Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit Fokus hoher Flugzeugausnutzung („Aircraft Utilization“) und geringer Komplexität wird fortgeführt, was insbesondere Langstreckenangebote in relevanten Größenordnungen ausschließt.

In den Luftfrachtstrukturen sind keine von heute abweichenden Strukturen zu erwarten: Die konventionelle Cargo wird, neben ausgewählten Nischenstandorten mit beheimateten Cargo-Carriern (insbesondere LUX), weiterhin insbesondere an jenen Standorten vertreten sein, die Synergien mit einem breiten Netzwerk im Passagierverkehr bieten (insbesondere FRA, CDG). Der

88

Bezeichnung der Flughafenstandorte anhand der etablierten Flughafen-Codes nach IATA: FRA – Frankfurt, VIE – Wien, ZRH – Zürich, AMS – Amsterdam, LHR – London, CDG – Paris, BRU – Brüssel, IST – Istanbul, MAD – Madrid, DXB – Dubai, DWC – Dubai (World Central), RUH – Riad

Integrator-Markt bleibt auf wenige Anbieter mit arrivierten Europa-Hubs (LEJ, CGN, CDG, LGG) und einzelne Sekundärstandorte als Überlauf (bspw. EMA, MXP, BRU) fokussiert.<sup>89</sup>

#### 4.2.5.3 Angebot landgebundener Verkehrsträger

Bei der Antizipation zukünftiger Verkehrsstrukturen ist neben der systematischen Beschaffenheit des erwarteten Luftverkehrsangebots zudem jenes der mit dem Luftverkehr konkurrierenden Verkehrsmittel zu beleuchten, insbesondere die Schiene.

Für den Schienenfernverkehr ist eine politisch unterstützte Steigerung der Attraktivität durch Verbesserung und Ausweitung des Angebots zu erwarten. Hierzu zählen insbesondere verschiedene Aus- und Neubauvorhaben aus dem vordringlichen Bedarf des aktuellen Bundesverkehrswegeplans. Bei genauerer Betrachtung ist die Inbetriebnahme der überwiegenden Zahl der geplanten Maßnahmen bis zum Prognosehorizont 2033 aufgrund langer Realisierungszeiträume eher unwahrscheinlich, sodass als wesentliche Angebotsbereicherung mit möglichen Auswirkungen auf den Standort München vorrangig die Neubaustrecke (NBS) Stuttgart-Ulm zu berücksichtigen ist. Die Umsetzung umfangreicher Angebotsmaßnahmen der Bahn, die sowohl eine verstärkte Konkurrenz zwischen Bahn und Flugzeug auf Kurz- und potenziell Zubringerstrecken zur Folge hätte, ist zu großen Teilen erst nach 2033 zu erwarten. Eine verstärkte Verzahnung der Verkehrsträger hinsichtlich weiter verbesserter intermodaler Reisemöglichkeiten wird erwartet.

Darüber hinaus wird als Prämisse gesetzt, dass sich die durchschnittliche Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit im Schienenpersonenverkehr (SPV) trotz u. a. höherer Betriebsleistungen gegenüber dem Status quo nicht verschlechtert.

### 4.3 Mikroebene: Standortspezifische Einflussfaktoren auf den Luftverkehr

Für die Aufkommensentwicklung am Flughafen München sind neben den übergeordneten Annahmen externer sowie gesamt-luftverkehrlicher Natur relevante, standortspezifische Prämissen festzuschreiben. Auf Basis jener Festlegungen ergeben sich im Rahmen der Verkehrsmodellierung die zukünftig am Standort zu erwartenden Verkehrsstrukturen, insbesondere auch potenzielle Entwicklungsabweichungen gegenüber Markt und anderen Standorten.

Entsprechend sind für den Prognosezeitraum Annahmen über folgende Teilgebiete zu treffen:

- » Entwicklung der Infrastruktur am Flughafen München auf Luft-/Landseite, insbesondere im Hinblick auf die Rahmenbedingungen für verkehrliche Qualität und auch möglicherweise wachstumshemmende Engpasswirkungen
- » Landseitige Anbindung und damit Erreichbarkeit des Flughafens München, insbesondere auch in Relation zu konkurrierenden Standorten
- » Strategische Entwicklungen an konkurrierenden Flughafenstandorten, potenzielle Änderungen der Wettbewerbssituation sowohl hinsichtlich Originär- als auch Transferpassagieren
- » Erwartete Airline-Strategien im Prognosezeitraum, insbesondere bzgl. bedientem Netzwerk und eingesetzter Flotte
- » Betriebsregelungen und Entgeltsituation am Standort München

#### 4.3.1 Entwicklung der Infrastruktur am Flughafen München

Innerhalb des Prognosezeitraums ist mit einer Umsetzung des Bauvorhabens inkl. Inbetriebnahme des T1-Piers auszugehen. Weitere Infrastrukturausbauvorhaben, welche vom Flughafenlayout 2023/2024 abweichen (z. B. Ausbau einer dritten Start- und Landebahn), werden im Prognosejahr nicht angenommen.

<sup>89</sup>

Bezeichnung der Flughafenstandorte anhand der etablierten Flughafen-Codes nach IATA: LUX – Luxemburg, LEJ – Leipzig/Halle, CGN – Köln/Bonn, LGG – Lüttich, EMA – East Midlands, MXP – Mailand

Auf der Land- und Luftseite ist mit den vorgesehenen Entwicklungsmaßnahmen im Prognosejahr von keinen kapazitätsbedingten Entwicklungshemmnissen auszugehen

### 4.3.2 Landseitige Anbindung

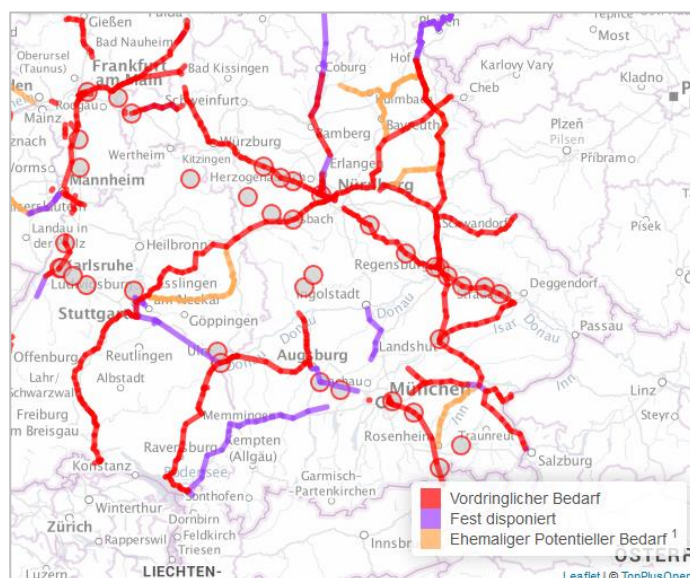
Die Erreichbarkeit des Flughafens München (in Relation zu anderen Flughafenstandorten) definiert dessen Einzugsgebiet für Quell- und Zielverkehr. Im Wettbewerb mit anderen Standorten ist die relative Güte der landseitigen Anbindung (neben dem Flugangebot) ein entsprechend gewichtiger Faktor für die Flughafenwahl und ist entsprechend im Modell umzusetzen.

Bis zum Prognosejahr 2033 wird im direkten Umfeld des Flughafens München die Fertigstellung des Erdinger Ringschlusses unterstellt, sodass direkte Fahrtmöglichkeiten aus Richtung Salzburg / Erding / Markt Schwaben die Erreichbarkeit Südostbayerns sowie des angrenzenden Österreichs auf der Schiene deutlich verbessern. Dies wird unterstützt durch die parallel angenommene Umsetzung der Ausbaustrecke München – Mühldorf – Salzburg.

Eine weitere regionale Verbesserung im Schienenverkehr betrifft die für Ende 2024 angekündigte ÜFEX-Verlängerung, welche das Einzugsgebiet Nürnberg mit dem Flughafen München ohne Umstiege verbinden soll und in der Prognose berücksichtigt wird.<sup>90</sup>

Überregional ist zudem die maßgebliche Umsetzung der Vorhaben des vordringlichen Bedarfs aus dem Bundesverkehrswegeplan 2030 unterstellt (siehe **Abbildung 4-15**). Dies betrifft mit Bezug zu Oberbayern insbesondere:

- Aus- und Neubaustrecken Stuttgart - Ulm (mit Stuttgart 21 und Fernbahnhof am Flughafen Stuttgart) und Augsburg – Ulm mit Verbesserung der Erreichbarkeit Schwabens aus Sicht MUC (sowie gegenläufig verbesserter Erreichbarkeit von STR, FRA aus Oberbayern / Bayerisch Schwaben)
- Aus- und Neubaustrecke München – Rosenheim – Kufstein („Brenner-Nordzulauf“) mit Erreichbarkeitsverbesserung aus Osttirol



**Abbildung 4-15 Auszug der kartierten Schienenverkehrsmaßnahmen und deren Bewertung des Bundesverkehrswegeplans 2030<sup>91</sup>**

Quelle: BMDV

<sup>90</sup> Merkur.de, Aug. 2023, Neue Zugverbindung für den Flughafen München: Ab 2024 von Nürnberg direkt zum Airport <https://www.merkur.de/lokales/erding/flughafen-muenchen-ort60188/vom-flughafen-muenchen-direkt-nach-nuernberg-neue-zugverbindung-ab-ende-2024-92490282.html>

<sup>91</sup> Bundesministerium für Digitales und Verkehr: Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030, online abrufbar unter [https://www.bvwp-projekte.de/map\\_railroad\\_2018.html](https://www.bvwp-projekte.de/map_railroad_2018.html)

Im Straßenverkehr werden analog zum Schienenverkehr jene Maßnahmen angenommen, die im BVWP 2030 verzeichnet sind. Es handelt sich hierbei maßgeblich um den Ausbau bestehender Trassen mit zusätzlichen Richtungsfahrbahnen. Bis 2033 werden dabei die Maßnahmen des „Vordringlichen Bedarfs mit Engpassbeseitigung“ (VB-E, siehe **Tabelle 4-7**) unterstellt.

Nr	Von	Nach	BVWP	Ausbauziel	Länge
A9	AS München Frankfurter Ring	AS München Schwabing	VB-E	4 → 6	1.5 km
A92	AK Neufahrn	AD München Flughafen	VB-E	6 → 8	6.4 km
A94	AS München Steinhausen	AS Feldkirchen West	VB-E	4 → 6	7.1 km
A94	AK München Ost	AS Markt-Schwaben	VB-E	4 → 6	5.5 km
A96	AS Wörthsee	AS Oberpfaffenhofen	VB-E	4 → 6	4.5 km
A99	AK München Südwest	AK München West	VB-E	4 → 6	5.4 km
A99	AK München West	AK München Nord	VB-E	6 → 8	7.0 km
A99	AK München Nord	AK München Süd	VB-E	6 → 8	28.1 km
A99	AS Holzkirchen	AD Inntal	VB-E	6 → 8	29.8 km
A99	AK München Süd	AS Holzkirchen	VB	6 → 8	15.8 km
B301	Flughafen München	A92	VB	2 → 4	2.2 km
B301	AS Freising Ost	B11	VB	2 → 4	2.6 km
A9	AD München Feldmoching	AK Neufahrn	WB*	4 → 6	11.5 km
A9	AK Neufahrn	AD Holledau	WB*	6 → 8	32.0 km

**Tabelle 4-7 Zusammenstellung der relevanten Straßenverkehrsprojekte im Großraum München gemäß BVWP 2030**

Quelle: BMDV<sup>92</sup>

Neubauprojekte relevanter Größenordnung mit wesentlichen Auswirkungen auf die landseitige Erreichbarkeit des Flughafens München sind im Straßenverkehr im Prognosezeitraum nicht anzunehmen.

### 4.3.3 Wettbewerb zu anderen Plätzen

Änderungen von Erreichbarkeit sowie Flugangebot an konkurrierenden Plätzen haben potenziell Einfluss auf das Flughafenwahlverhalten der Reisenden. Entsprechend finden auch nicht den Standort München direkt betreffende Entwicklungen an Flughafeninfrastruktur, landseitiger Anbindung und Flugangebot Eingang in das Verkehrsmodell und beeinflussen somit das auf MUC entfallende Aufkommen. Gleichermaßen sind hierbei Flughäfen mit überlappendem Einzugsgebiet (Wettbewerb um Quell-/Zielverkehr) als auch konkurrierende Hubs (Wettbewerb um Transferströme) zu betrachten.

Für die Flughäfen mit zu MUC überlappenden Einzugsgebieten werden dabei Annahmen wie folgt getroffen:

» **Frankfurt am Main (FRA)**

Durch die im Prognosezeitraum erwartete Eröffnung des Terminals 3<sup>93</sup> vermeidet der Standort einen landseitigen Engpass und kann am erwarteten Marktwachstum ohne angenommenen Engpass teilnehmen; Erreichbarkeitsverbesserungen (Neu-/Ausbau Stuttgart – Ulm – Augsburg) wirken in beide Richtungen, somit maßgeblich neutral.

» **Stuttgart (STR)**

Der Fernverkehrsanschluss des Flughafens verbessert dessen Anbindung und erweitert das Einzugsgebiet somit unter anderem in Richtung Schwaben und Südbayern. Eine maßgebende Änderung des Flugangebots ist nicht anzunehmen (u. a. Langstrecken weiterhin nur punktuell), ebenso wird Engpassfreiheit angenommen.

» **Nürnberg (NUE), Salzburg (SZG)**

Keine relevante Änderungen von Erreichbarkeit und Flugangebot

» **Memmingen (FMM)**

Die Fortführung des dynamischen Wachstums im Punkt-zu-Punkt-Verkehr insbesondere im

<sup>92</sup> Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Aug. 2016: Bundesverkehrswegeplan 2030, online abrufbar unter <https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/bvwp-2030-kabinettsplan.pdf>

<sup>93</sup> vgl. Aerotelegraph.de, Mai 2022: Ein erster Blick ins neue Terminal 3 des Frankfurter Flughafens, online abrufbar unter: <https://www.aerotelegraph.com/ein-erster-blick-ins-neue-terminal-3-des-frankfurter-flughafens>

Bereich ethnischer Verkehre von/nach (Süd-)Osteuropa wird angenommen, ohne dass eine für den Flughafen München relevant veränderte Wettbewerbssituation angenommen wird.

Von vergleichbarer Bedeutung für das Lufthansa-Drehkreuz MUC ist die zukünftige Wettbewerbssituation um Transfergäste. Für die maßgebenden Wettbewerber werden folgende Annahmen getroffen (siehe **Kapitel 4.2.5.1**):

» **Frankfurt am Main (FRA)**

Abfertigung von O&D-Angeboten im Terminal 3 schafft (landseitig) Wachstumsmöglichkeiten im Hub-Verkehr im Rahmen der luftseitigen Kapazitäten, somit wird eine Engpassfreiheit angenommen. Die Vernetzung mit dem im Wachsen begriffenen Schienenfernverkehr bringt dem Flughafen Frankfurt Konnektivitätsvorteile, was die Position des Flughafens Frankfurt als Deutschlands primärem Einfallstor für Interkontinental-Airlines untermauert.

» **Amsterdam (AMS)**

Stark gedämpfte Teilnahme an zukünftigem Luftverkehrswachstum durch im Prognosezeitraum angenommene, politisch auferlegte Bewegungsobergrenze. Auch eine inzwischen mangels politischer Unterstützung nicht mehr zu erwartende Verlagerung von Teilen der O&D-Verkehre an den nahegelegenen Flughafen Lelystad würde den Engpass und daraus folgende Verlagerungen von Transferströmen nicht verhindern können.

» **Paris (CDG)**

Ebenfalls nur gedämpfte Teilnahme an zukünftigem Luftverkehrswachstum wegen ausgereizter Terminalkapazitäten und vorerst versagter Ausbauten.

» **London (LHR)**

Geplanter (zwischenzeitlich pausierter) Bau der dritten Piste würde insbesondere Steigerung der interkontinentalen Zielvielfalt sowie Frequenzsteigerungen (somit auch für Umsteigeverbindungen erhöhte Attraktivität) erlauben – wird bis 2033 nicht unterstellt. Die Entwicklung der interkontinentalen Zielvielfalt sowie potenzielle Frequenzsteigerungen sind ohne zusätzliche luftseitige Kapazitäten weiterhin limitiert.

» **Übrige Hubs der Lufthansa Group (VIE, ZRH, BRU)**

Keine Impulse oder relevante Einschränkungen hinsichtlich Hub-Betrieb anzunehmen, Marktfunktion des jeweiligen Drehkreuzes innerhalb der LH Group eng koordiniert. Mit beabsichtigter Übernahme der ITA Airways durch die Lufthansa AG wird der Flughafen FCO als Hub-Standort der ITA ebenfalls in die LH Group integriert.

» **Übrige europäische (Sekundär-) Hubs (MAD, LIS, ...)**

Auch vor dem Hintergrund der einsetzenden Konsolidierung im Markt der Netzwerk-Airlines ist keine Neuordnung der etablierten europäischen „Hub-Hierarchien“ abzusehen, sodass die Sekundär-Hubs den Fokus auf Heimat- sowie Nischenmärkte (bspw. MAD > Lateinamerika) behalten.

» **Hubs am arabischen Golf (DXB, DOH, AUH, MCT)**

Perspektivisch weitere Stärkung der Regionalabdeckung in Europa bei gleichzeitig ausreichend Airport-Kapazitäten sorgt für intensivierten Wettbewerb im Hub-Verkehr der Ströme in Richtung Nah-/Fernost, Afrika und Ozeanien.

Die Wettbewerbssituation des Flughafens München gegenüber anderen Plätzen mit überlappendem Einzugsgebiet wird im Prognosezeitraum als maßgeblich zum Analysezustand vergleichbar angenommen.

#### 4.3.4 Erwartete Strategien und Flotten der Airlines am Standort

Die im Prognosezeitraum zu erwartenden Strategien der für München potenziell relevanten Fluggesellschaften sind von wesentlicher Bedeutung für die standortspezifische Prognose. Die Allokation von Flugzeugen und Routen, für das Lufthansa-Drehkreuz München explizit auch die Justierung von Umsteigerelationen, vor allem auch in Relation zu konkurrierenden Airports, sind maßgebend für Flughafen- und Reiserouten- (bzw. Wege-)wahl der Nachfrager und somit das zu erwartende Passagieraufkommen je Airport.

Maßgeblich verknüpft mit den bedienten Netzwerken und Frequenzen der Airlines ist das eingesetzte Fluggerät. Die Zukunftsflotten müssen allgemein wie spezifisch je relevantem Akteur am Airport dezidiert definiert werden, um insbesondere eine fundierte, von den eingesetzten Flugzeugkapazitäten abhängige Flugbewegungsprognose (siehe **Kapitel 3.3**) erstellen zu können.

Allgemein wird hierbei die Annahme zu Grunde gelegt, dass neuartige Flugzeuge und Antriebe<sup>94</sup> im Prognosezeitraum noch nicht bzw. nicht im Regelbetrieb am Flughafen München im Einsatz sein werden. Lange Entwicklungszyklen und lange Zeiträume bis zur Indienststellung neuer Flugzeugmuster führen dazu, dass insbesondere bis zum Prognosehorizont 2033 die zu erwartende Technologieentwicklung im Hinblick auf die in verkehrsprägendem Maße eingesetzte Flugzeugflotte als weitgehend absehbar einzustufen ist. Entsprechend ist für die vorliegende Untersuchung mit Fokus auf den Standort München unterstellt, dass die Airlines ihre Flotten mit den heute bereits bekannten, modernsten Flugzeugmustern wie z. B. Embraer E2-Jets, Airbus A220, 320 „neo“-Flugzeugfamilie, A350, sowie Boeing 737 „Max“, 787, 777-9 etc. weiter modernisieren.

#### 4.3.4.1 Lufthansa Gruppe

Für den Standort München ist und bleibt der Hub-Carrier Lufthansa und dessen Strategie von dominierender Relevanz. Der Konzern vereint heute wie (angenommen) zukünftig mehrere Airlines unter einem Dach und koordiniert diese über verschiedene Flughafenstandorte hinweg, wobei die tatsächlich zugehörigen Airlines im Prognosezeitraum nicht vollends sicher sind (siehe beabsichtigte Integration der Alitalia Nachfolgeairline ITA, weitere Akquisen möglich). Unabhängig von etwaigen Änderungen im Airline-Portfolio wird der Fortbestand eines Zusammenspiels mehrerer Konzern-Airlines im Sinne der zum Analysestand etablierten differenzierten Rollenverteilung angenommen:

- » **Lufthansa, Swiss, Austrian, Brussels und dazugehörige Regionalairlines** (im Auftrag von Lufthansa) betreiben ein koordiniertes, globales Hub-and-Spoke Netzwerk unter Beibehalt der etablierten Knoten FRA, MUC, ZRH, VIE, BRU (+ ggf. ausgewählte Akquisen)
- » **Eurowings** betreibt ein zunehmend paneuropäisch ausgerolltes Punkt-zu-Punkt-Portfolio abseits der Konzern-Hubs, abgestimmt insbesondere auf private Reiseanlässe, jedoch auch Geschäftsreisende
- » **Discover und Edelweiss** bedienen Urlaubsdestinationen und operieren maßgeblich aus den Konzern-Hubs, versorgt von den jeweiligen Hub-Airlines

Ungeachtet etwaiger Konsolidierungsentwicklungen gibt es zudem keinen Grund anzunehmen, dass die Lufthansa Gruppe von ihrem gereiften Multi-Hub-System, ggf. erweitert um ausgewählte zusätzliche Standorte zur Integration bislang unterversorgter Märkte, abkehren wird. Allgemein wird jedoch ein Fortbestand der heutigen Funktion der jeweiligen Standorte im Multi-Hub-System angenommen, die im Rahmen der vorliegenden Prognose wie folgt umrissen wird:

- » **Frankfurt am Main (FRA)** – Primary Hub 1. Ordnung  
Stärkste Regionalabdeckung (insbesondere Interkontinental) und im Mittel größte mittlere Frequenz je Route (aller LH-Hubs) heben den Standort hervor. Zudem hohe Synergieeffekte durch große (Routen-)Zahl anderer (Star Alliance) Airlines – auch Cargo – sowie starke intermodale Vernetzung.
- » **München (MUC)** – Primary Hub 2. Ordnung  
Neben FRA der einzige LH-Standort mit „Vollsortiment“ im Passagebereich, zudem stärkste Vernetzung in Ost- und Südeuropa. Gegenüber FRA mit leicht geringerer mittlerer Frequenzzahl und Zielvielfalt (insbesondere Interkontinental).
- » **Zürich (ZRH)** – Secondary Hub  
Ist und bleibt (trotz wirksamer Wachstumsbeschränkung durch Kapazitätsrestriktionen) von hoher Relevanz aufgrund des Yield-starken Einzugsgebiets. Zielvielfalt und Frequenzzahl deutlich hinter FRA und MUC zurückstehend.

<sup>94</sup>

etwa mit Wasserstoff- oder Batterien betriebene Flugzeuge, ggf. auch mit zu heute abweichendem Design wie Blended Wings

- » **Wien (ZRH)** – Secondary Hub  
Vernetzung vergleichbar Zürich, jedoch mit ausgeprägtem Südosteuropa-Fokus. Erhalt des Status bei Bau der genehmigten dritten Piste langfristig gesichert.
- » **Brüssel (BRU)** – Regional Hub  
Nischen-Hub für den Langstreckenmarkt Afrika mit nur moderatem Zubringer-Netzwerk

Die Flottenpolitik der Lufthansa Gruppe wird sich vor dem Hintergrund oben skizzierter maßgeblich unveränderter Strukturen vor allem einer Modernisierung und weniger einer strukturellen Veränderung unterziehen.

In der Regionalflotte ist eine Steigerung der mittleren Flugzeuggröße in Folge des angekündigten, sukzessiven Ersatzes der CRJ-900-Teilflotte (90 Sitze) durch moderne Flugzeuge wie sie zum Beispiel Embraer mit der E2-Familie anbietet (ggf. auch bei von Lufthansa im Unterauftrag operierenden Airlines), sowie des Airbus A220<sup>95</sup> bis 2033 anzunehmen. Ein weiterer rückläufiger Flugzeugeinsatz wird in der A319-Teilflotte erwartet, welche teilweise durch den oben genannten neuen Regionaljet, als auch insbesondere durch die stetig zulaufenden größeren Flugzeuge der Typen A320 (neo) sowie A321 (neo), perspektivisch ggf. auch B737MAX, ersetzt werden.

In der Langstreckenflotte ist eine mittel- bis langfristige Vereinfachung der Flotte auf die Flugzeugtypen Boeing 787, 777 sowie Airbus A350 absehbar, wobei erwartet wird, dass vor allem Airbus-Modelle am Flughafen München stationiert werden, während Boeing-Langstreckenflugzeuge vorrangig am Flughafen Frankfurt eingesetzt werden. Der Betrieb der A330- und insbesondere A380-Teilflotten wird im Rahmen der vorliegenden Prognose auch noch für 2033 angenommen.

Insgesamt ist insbesondere im Kurz- und Mittelstreckenverkehr global wie bei der Lufthansa eine anhaltende Tendenz hin zu größeren und enger bestuhlten Luftfahrzeugen zu beobachten, gleichwohl dieser Trend auch nur bis zu einem gewissen Grad möglich ist (siehe **Kapitel 7.1**). Ebenfalls ist aufgrund der einheitlichen Bestuhlung der Business-Class-Sitzanteil in der A320-Familie veränderbar, wodurch auf den aktuellen geringeren Geschäftsreiseverkehr mit einer Erhöhung der Economy-Class reagiert werden kann.<sup>96</sup> Gegenläufig entwickelt sich das Langstreckensitzplatzangebot bei den in München eingesetzten A350-Modellen (je nach Konfiguration zwischen 293 bis 318 Sitzplätze)<sup>97</sup>, welche perspektivisch mit der neuen „Allegris“ ausgestattet werden (267 Sitzplätze)<sup>98</sup> und damit 9 bis 19 % weniger Sitzplatzangebote bereitstellen als die bisherigen Ausstattungsvarianten. Dieser Umstand, maßgeblich der beabsichtigten Stückkostenoptimierung/Realisierung von Skaleneffekten, teilweise auch der schlichten, herstellerseitigen Flugzeugverfügbarkeit geschuldet, hat eine Weiterführung des bereits in der Vergangenheit zu beobachtenden Trends steigender Flugbelegung und somit auch in Zukunft im Vergleich zum Passagieraufkommen verlangsamte Flugbewegungsentwicklung zur Folge.

Potenziell weitere Impulse für insbesondere die anzunehmende Flugbewegungsentwicklung könnte von auf die Schiene verlagerten Kurzstrecken-Zubringerflügen ausgehen. Für den Standort München ist hiervon jedoch bis auf Weiteres ohne Fernbahnanschluss nicht in nennenswertem Umfang auszugehen. Auch vor dem Hintergrund der zurückhaltenden Resonanz der

---

<sup>95</sup> vgl. aeroTELEGRAPH, Dez. 2023: Airbus sticht Embraer bei City Airlines aus, online abrufbar unter: <https://www.aerotelegraph.com/airbus-sticht-embraer-bei-city-airlines-aus>

<sup>96</sup> Während die mittleren Sitzplätze (Plätze B und E) in der Business-Class frei bleiben, werden diese in der Economy-Class mit verkauft, wodurch bei Vergrößerung der Economy-Class eine Erhöhung des Sitzangebotes einhergeht.

<sup>97</sup> vgl. Lufthansa: Sitzplan Lufthansa Airbus A350-900, online abrufbar unter:  
[https://www.lufthansa.com/content/dam/lh/documents/discover-lufthansa/lufthansa-fleet/35a/201907\\_A359\\_48-21-224B\\_updated.pdf](https://www.lufthansa.com/content/dam/lh/documents/discover-lufthansa/lufthansa-fleet/35a/201907_A359_48-21-224B_updated.pdf)  
[https://www.lufthansa.com/content/dam/lh/documents/discover-lufthansa/lufthansa-fleet/35a/202204\\_A359\\_30-24-241B.pdf](https://www.lufthansa.com/content/dam/lh/documents/discover-lufthansa/lufthansa-fleet/35a/202204_A359_30-24-241B.pdf)  
[https://www.lufthansa.com/content/dam/lh/documents/discover-lufthansa/lufthansa-fleet/35a/202307\\_A359\\_30-26-262.pdf](https://www.lufthansa.com/content/dam/lh/documents/discover-lufthansa/lufthansa-fleet/35a/202307_A359_30-26-262.pdf)

<sup>98</sup> vgl. Lufthansa: Sitzplan Lufthansa Airbus A350-900 Allegris, online abrufbar unter: [https://www.lufthansa.com/content/dam/lh/images/local\\_variations/seatmaps/de/lh\\_allegris\\_a350-900\\_seatmap\\_de.pdf](https://www.lufthansa.com/content/dam/lh/images/local_variations/seatmaps/de/lh_allegris_a350-900_seatmap_de.pdf)

Nachfrager auf die LH-Fernbus-Verbindung zwischen MUC und Nürnberg wird dem (zur Schiene alternativen) Bus-Zubringer nicht ausreichend Potenzial beigemessen.

Allgemein wird der integrierten, intermodalen Vernetzung jedoch durchaus Potenzial zugemessen. Zwar laufen die sukzessiv ausgebauten koordinierte Bahn-Angebote in Zusammenarbeit mit der Deutschen Bahn im Rahmen des Lufthansa Express Rail-Programms am Standort Frankfurt bislang maßgeblich komplementär zum bestehenden Flugangebot (Flüge von/nach Stuttgart, Leipzig oder Düsseldorf etc. finden weiterhin statt).

#### 4.3.4.2 Übrige Airlines im Passagierverkehr

Ähnlich den Annahmen für den Hub-Carrier Lufthansa wird auch für die übrigen am Flughafen München präsenten Airline-Segmente keine disruptive, Verkehrsstrukturen deutlich ändernde Entwicklung erwartet. Im Einzelnen wird je Airline-Gruppe angenommen:

##### » Europäische Netzwerkairlines

München ist und bleibt in alle relevanten Hub-Wellen europäischer Netzwerk-Carrier unabhängig etwaiger Konsolidierungsentwicklungen eingebunden.

Die eingesetzten Flotten werden analog den Ausführungen zur Lufthansa-Gruppe ein weiteres, moderates Größenwachstum zeigen durch mittelfristige Harmonisierung auf die im Vergleich zum heutigen Mix im Mittel größeren Flugzeuge der Typen Embraer E2-Jets, Airbus A220, A320, A321 und Boeing 737 (kein relevanter Einsatz von Widebodies im Kontinentalverkehr angenommen).

##### » Außereuropäische Netzwerkairlines

Aufbauend auf den langfristig etablierten Netzwerkstrukturen ist eine organische Entwicklung mit ausgewählten neuen Destinationen sowie insbesondere erhöhten Frequenzen auf bestehenden Routen anzunehmen. MUC wird mittel- bis langfristig an die maßgebenden Primär-Hubs der großen Netzwerk-Airlines<sup>99</sup> angebunden sein und Anschluss an ausgewählte Sekundär-Hubs<sup>100</sup> erhalten/behalten.

Die erwarteten Flugzeugmuster sind Widebodies mit zwei Triebwerken (insbesondere B787, B777, A350)<sup>101</sup>, langstreckentaugliche Standardrumpfe wie A321XLR sind nicht in relevanten Größenordnungen angenommen, sondern werden an kleineren Spokes mit für Großraumflugzeuge zu geringem Aufkommen erwartet.

##### » Leisure Airlines

Das bisher etablierte, breitgefächerte Angebot von insbesondere Warmwasserzielen im Mittel- und Langstreckenbereich erfährt eine nachfragegerechte Weiterentwicklung, insbesondere in Form erhöhter Frequenzen sowie ausgewählten zusätzlichen Langstreckendestinationen.

Die eingesetzte Flotte wird mit einem ausgeprägten (und im Vergleich zum Analysezustand gesteigerten) Anteil der großen Standardrumpfe (insbesondere A321) im Mittelstreckenbereich sowie mittelgroßen Twins (Größenklasse A330) im Langstreckensegment erwartet.

##### » Direktflughanbieter (Low-Cost)

O&D-fokussierte Airlines verfügten auch bis 2019 über lediglich moderate Marktanteile in MUC. Ein über diesen Umfang hinausgehendes Engagement wird am Standort bis 2033 nicht angenommen, da nach Erholung des Luftverkehrs von einer erneut hohen Kapazitätsauslastung in München auszugehen ist, sodass einer derartigen Entwicklung der Anbieterlandschaft jedoch eine für wirtschaftliche Betriebsmuster in diesem Segment unzureichende Slotverfügbarkeit in dafür geeigneten Zeitlagen entgegensteht.

Das Aufkommen neuer Airline-Geschäftsmodelle, unter anderem Punkt-zu-Punkt-Langstrecken, wird nicht in relevantem Maße angenommen.

<sup>99</sup> In der Kategorie von: Delta Air Lines > Atlanta (ATL), United Airlines > Newark (EWR), American Airlines > Dallas (DFW), Air China > Peking (PEK), All Nippon > Tokyo (HND), Singapore Airlines > Singapore (SIN), Emirates > Dubai (DXB), Qatar > Doha (DOH)

<sup>100</sup> In der Kategorie von: Ethiopian Airlines > Addis Ababa (ADD), Thai Airways > Bangkok (BKK), Avianca > Bogotá (BOG), China Southern Airlines > Guangzhou (CAN)

<sup>101</sup> Der punktuelle Einsatz von anderen Typen, auch A380 bei insb. Emirates, ist angenommen.

#### 4.3.4.3 Airlines im Cargo-Verkehr

Der Cargo-Verkehr spielt am Standort München eine dem Passagierverkehr untergeordnete Rolle, ist jedoch in seiner zu erwartenden Entwicklung für eine Abschätzung der künftig zu erwartenden Tonnageaufkommen und Flugbewegungszahlen zu betrachten. Dabei gliedert sich das Segment in vier relevante Teile:

» **Konventionelle Cargo (in Frachtflugzeugen)**

Es wird angenommen, dass die etablierten Frachtketten, welche München insbesondere mit Nah- und Fernost verbinden, auch in Zukunft betreiberunabhängig weiterhin zur Verfügung stehen. Punktuelle Ergänzungen, insbesondere nach Nordamerika, werden erwartet; darüber hinaus ist keine sprunghafte Ausweitung dieser Verkehre angenommen, insbesondere auch vor dem Hintergrund der weiterhin und in wachsendem Maße angenommenen Verfügbarkeit von Belly-Kapazitäten.

Es wird erwartet, dass der Vollfrachter-Verkehr perspektivisch analog der Passage-Langstrecke mit großen Zweistrahlern (B777, A330/350) bedient wird.

» **Beiladefracht im Passagierverkehr**

Es wird erwartet, dass in einem zum Analysezustand vergleichbarem Maße die Beiladefrachtkapazitäten der Passagiermaschinen für den Transport insbesondere konventioneller Cargo genutzt werden. Die Tendenz hin zu größerem Fluggerät, insbesondere auch der Ersatz der CRJ-900-Teilflotte, schaffen neben erhöhter Flugzahlen zusätzliche Kapazitäten.

» **KEP-Verkehr**

Die insbesondere am Tagesrand durchgeführten Feeder-Flüge der Integratoren (maßgeblich DHL, FedEx, UPS) am Flughafen München ermöglichen dem Einzugsgebiet die Partizipation am mindestens werktäglichen „Nachtsprung“<sup>102</sup> im KEP-System. Dem auch künftig erwarteten Wachstum im KEP-Markt (siehe **Kapitel 4.2.1**) wird in München mit erweiterter landseitiger Infrastruktur (DHL Express Gateways) sowie zusätzlichen Flügen zu Sekundär-Drehkreuzen (z. B. DHL nach Mailand/MXP, East Midlands/EMA) begegnet. Im Übrigen wird angenommen, dass sich die Dynamik des KEP-Marktes insbesondere in größeren Flugzeugen widerspiegelt, da die Frequenzzahl mit werktäglichen Rotationen bereits dem erwarteten Zielzustand entspricht. Die mittel- bis langfristig erwarteten Flugzeugkategorien sind (Umbau-)Frachter der Typen A321/B738 sowie A330/B767 welche sodann die alternden Flotten B757/A300 sowie ATR 72/B737 ersetzen.

Das Aufkommen zusätzlicher Akteure ist möglich, jedoch sind potenzielle Aktivitäten dieser als maßgeblich zum bereits angenommenen Aufkommen der arrivierten KEP-Dienstleister komplementär zu sehen und stellen somit keinen neuen Sachverhalt dar.

» **Postflüge**

Es wird angenommen, dass die im Basisjahr stattgefundenen nächtlichen Postflüge deutschlandweit bis 2033 nicht mehr stattfinden werden, wodurch eine entsprechende, untergeordnete Cargo-Menge am Standort München entfallen wird.<sup>103</sup>

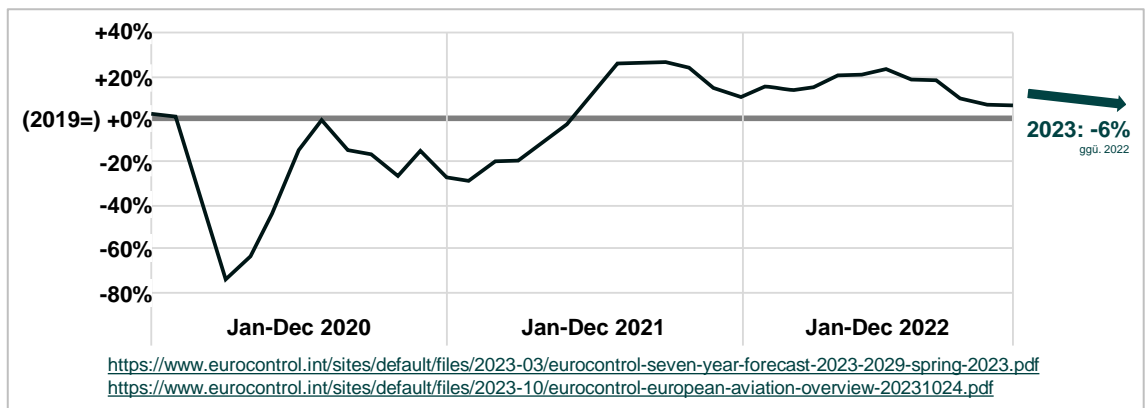
#### 4.3.4.4 General Aviation und sonstiger Flugverkehr

Hinsichtlich der allgemeinen Luftfahrt (GA) stellt der Flughafen seine Infrastruktur u. a. für den auf geringem Niveau stattfindenden Geschäftsflugverkehr zur Verfügung. Ebenso fallen betriebliche Positionierungs- und Werkstattflüge in dieses Segment der sonstigen Flugbewegungen jenseits des gewerblichen Linien- und Charterverkehrs.

Als Anhaltspunkt für allgemeine Entwicklungstendenzen beim Geschäftsflugverkehr können entsprechende Publikationen von Eurocontrol in Bezug auf die Business Aviation in Europa herangezogen werden – siehe **Abbildung 4-16**.

<sup>102</sup> „Nachtsprung“ bezeichnet den (maßgeblich europaweiten) Transport von Kurier-, Paket- und Expresssendungen über Nacht mit (garantierter) Zustellung am Folgetag der Versendung

<sup>103</sup> vgl. aeroTELEGRAPH, Nov. 2023: Die nächtlichen Postflüge in Deutschland stehen vor dem Aus, online abrufbar unter: <https://www.aerotelegraph.com/die-naechtlichen-postfluege-in-deutschland-stehen-vor-dem-aus>

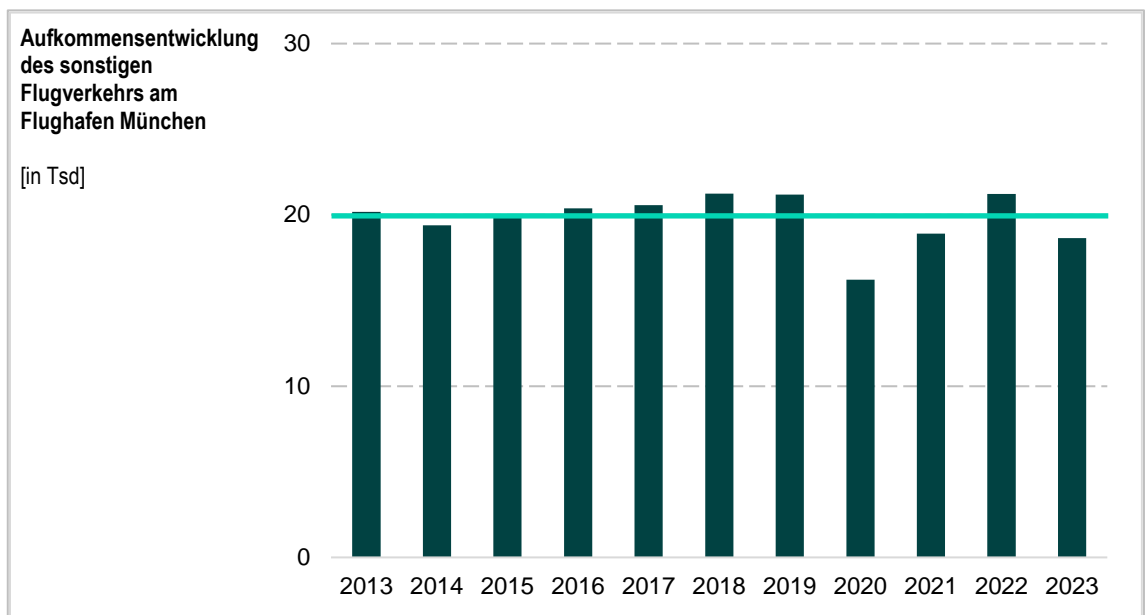


**Abbildung 4-16 Aufkommensentwicklung Business Aviation in Europa**

Eigene Darstellung, Datenquelle: Eurocontrol

Hieraus wird für dieses Verkehrssegment nach pandemiebedingten Zuwächsen mittelfristig eine Rückkehr auf langfristig etablierte Aufkommensniveaus ersichtlich. Aus diesem Gesichtspunkt ist für die Prognose eine marktspezifisch konstante Fortschreibung des Aufkommens als sachgerecht einzustufen.

Bezüglich des sonstigen Flugverkehrs am Flughafen München zeigt sich in der letzten Dekade ein überwiegend konstantes Verkehrsaufkommen um die 20 Tsd. jährlichen Flugbewegungen (vgl. **Abbildung 4-17**). Analog zu der europäischen Entwicklung aus **Abbildung 4-16**, zeigt sich am Flughafen München bei Betrachtung der sonstigen Flugbewegungen jenseits des gewerblichen Linien- und Charterverkehrs ein ähnlicher Verlauf mit geringen bzw. pandemiebedingt temporär verstärkten Aufkommensschwankungen ohne einen sich abzeichnenden Auf- oder Abwärtstrend.



**Abbildung 4-17 Aufkommensentwicklung des sonstigen Flugverkehrs am Flughafen München**

Eigene Darstellung, Datenquelle: ADV

Bezüglich der bisher noch am Flughafen München von der bayerischen Polizei durchgeführten Hubschrauberflüge wird bis 2033 von der geplanten Verlegung der Polizeihubschrauberstaffel ausgegangen, sodass damit in der Vergangenheit in Verbindung stehende Flugbewegungen in der Größenordnung von 2.800 jährlichen Flugbewegungen in der Prognose entfallen.

Es wird angenommen, dass durch den Weggang der Polizeihubschrauberstaffel die bis dahin genutzten Hangar- und Flugbetriebsflächen im Rahmen der übrigen GA anderweitig genutzt werden können. Diesem Aspekt wird in der Prognose anhand der verfügbar werdenden Flächen durch eine Erhöhung des übrigen Flugaufkommens der allgemeinen Luftfahrt um im jährlichen

Durchschnitt zwei bis drei zusätzlichen täglichen Flugbewegungen Rechnung getragen, was einer Erhöhung des in diesem Segment verbleibenden Flugaufkommens von ca. 5 % entspricht.

Der sonstige Verkehr im Rahmen der Großluftfahrt – insbesondere Positionierungen und Werkstattflüge – wird proportional zum gewerblichen Linien- und Charteraufkommen weiterentwickelt.

#### **4.3.5 Rahmenbedingungen am Standort: Betriebsregelungen und Entgelte**

Bezüglich der Flughafenentgelte wird davon ausgegangen, dass [REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

Des Weiteren wird ein Fortbestand der geltenden Nachtflugregelung vom 23.03.2001 angenommen. Entsprechendes gilt für konkurrierende Plätze, sodass keine verkehrsverlagernde Wirkung aus diesem Umstand entsteht.

Auch für die Kapazitätseckwerte wird bis einschließlich 2033 der Status quo des Basisjahres 2023 fortgeschrieben.

## 5 Ergebnisse Prognose Passagierverkehr

Die Ergebnisse der nachfragegestützt für den Standort München abgeleiteten Prognose der Passagierzahlen wurden auf Grundlage einer umfassenden Analyse der maßgebenden Strukturen und relevanten Entwicklung des Luftverkehrs (siehe **Kapitel 2**) gemäß der in **Kapitel 3** beschriebenen, im Wesentlichen zweistufigen Methodik abgeleitet:

Im Rahmen der nachfolgend dokumentierten Markt- und Nachfrageprognose (siehe **Abschnitt 5.1**) wird auf Basis der in **Kapitel 4** dokumentierten Prämissensetzung schrittweise die im Prognosejahr 2033 zu erwartende Entwicklung der auf den Flugverkehr entfallenden Reisenachfrage mit Fokus auf Deutschland als den wesentlichen Heimatmarkt des Flughafens München ermittelt. Darauf aufbauend wird als Ergebnis umfassender Umlegungsrechnungen bei Modellierung aller standortspezifisch wirksamen Prämissen das für den Flughafen München zu erwartende Passagieraufkommen ermittelt (siehe **Kapitel 5.2**). Dabei werden unter anderem neben regionalspezifischen Entwicklungen im landseitigen Einzugsgebiet des Flughafens die nachfragegestützt zu erwartende Entwicklung des Drehkreuzbetriebs und auch Aspekte der landseitigen Erreichbarkeit und Anbindung mit öffentlichen Verkehrsmitteln berücksichtigt.

### 5.1 Markt und Nachfrageprognose

Im Rahmen der Markt- und Nachfrageprognose wird zunächst unabhängig von einzelnen Flughafenstandorten schrittweise die im Jahr 2033 zu erwartende Entwicklung der auf den Flugverkehr entfallenden Reisenachfrage abgeleitet.

#### 5.1.1 Struktureffekte

Aus der sozioökonomisch langfristig weiter bestehenden positiven Entwicklungserwartung für Deutschland, aber auch für Europa und weltweit leiten sich bei sich weiterentwickelnder überregionaler und globaler Vernetzung von Gesellschaft und Wirtschaft auch eine im Grundsatz weiter zunehmende (Langstrecken-)Mobilität und damit weiterwachsende (Flug-)Reisebedarfe ab. Dieser erste Prognoseschritt befasst sich mit der künftig zu erwartenden Entwicklung der Reisenendenströme, wobei bisherige Zusammenhänge insbesondere hinsichtlich Mobilitätsverhalten, Verkehrsmittelwahl und Preissensitivität zunächst fortgeschrieben werden.

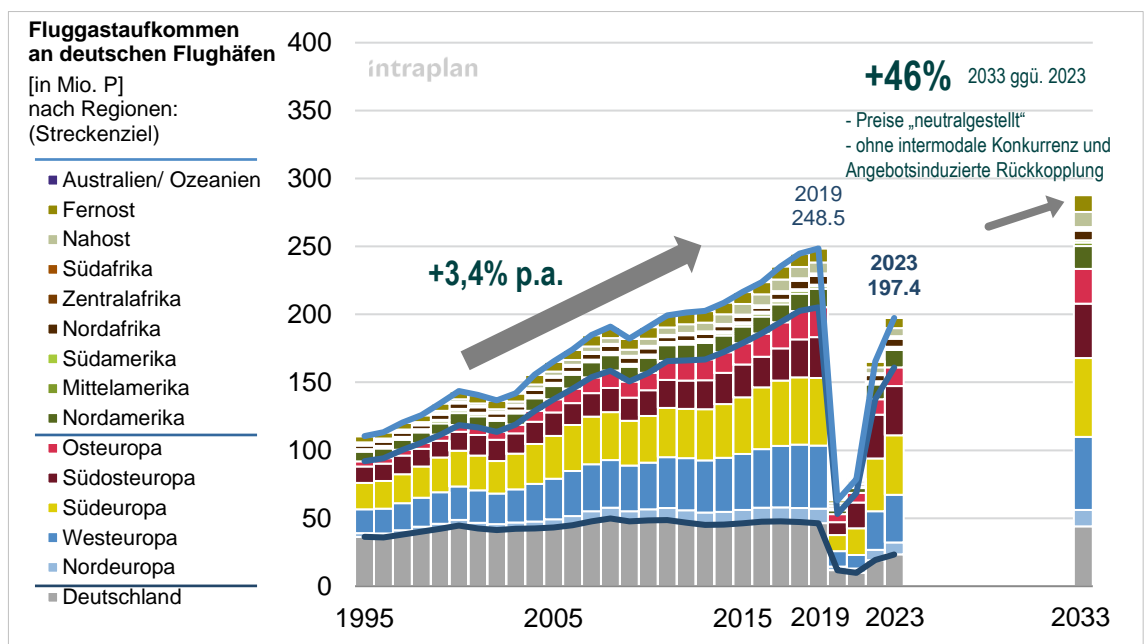


Abbildung 5-1

#### Zwischenergebnis des Makro-Modells

als erster Schritt der mehrstufigen Nachfrageprognose

Modellintern fein differenzierter Einsatz der regionalmarktspezifisch hergeleiteten Regressionsmodelle

Methodisch leitet sich hierzu aus dem Einsatz der oben in **Abschnitt 3.2.1.1** erläuterten und dokumentierten regionalmarktspezifischen Regressionsmodelle der in **Abbildung 5-1** als überlagertes Zwischenergebnis aller einzeln ausgewerteten Teilmärkte gezeigte langfristige Wachstumspfad ab. Dieser fällt gemessen an den im Mittel jährlich erwarteten Zuwächsen der an deutschen Flughäfen gezählten Ein- und Aussteiger gegenüber der langfristigen Vergangenheitsentwicklung deutlich gedämpft aus.

Dabei fand die Entwicklung zwischen 1995 und 2019 mit im jährlichen Mittel um +3,4 % zunehmenden Passagierzahlen trotz zwischenzeitlicher Krisen bei deutlich rückläufigen Ticketpreisen statt – insbesondere im innereuropäischen Luftverkehr ist für diesen Zeitraum eine nachfragewirksame, rückläufige Preisentwicklung von inflationsbereinigt (real) bis zu -5 % p. a. festzustellen. In der Prognose ist zunächst eine deutliche krisenbedingte Verzögerung der wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland von gut fünf Jahren anzusetzen. Danach fallen die Aussichten für den langfristigen künftigen Entwicklungspfad selbst bei sich mittel- bis langfristig wieder erholender Wirtschaft mit +1,7 % p. a. nur noch etwa halb so stark aus, wenn man die preisbedingte Nachfragewirkung in diesem ersten Schritt zunächst neutral stellt.

Zusätzlich wirksame Effekte aus sich änderndem Mobilitätsverhalten, Preiseffekten im Zusammenhang mit Klimaschutzmaßnahmen und Verkehrsmittelwahlverhalten als Wechselwirkung mit dem erwarteten Bahnausbau werden dabei erst in den folgenden Schritten systematisch ausgewertet.

## 5.1.2 Mobilitätsverhalten

Während bei bisherigen Prognosen von einer weitestgehend stetigen, evolutionären Entwicklung des Mobilitätsverhaltens auszugehen war, ist insbesondere durch in der Zeit der pandemiebedingten Reiseverbote gemachte Erfahrungen mit bleibenden Impulsen zu rechnen. Nach dem pandemiebedingten Verkehrseinbruch wird je nach Reiseanlass mit unterschiedlichen Wirkungen gerechnet, die hinsichtlich ihrer langfristigen Effekte zu bewerten sind.

### Privatreisen

Bei den Privatreisen ist bereits im Zeitraum dieser Studie eine deutliche Rückkehr zu Prä-COVID-19-Reisemustern zu beobachten, sodass eine zwischenzeitlich pandemiebedingte Verlagerung der Urlaubsaktivitäten auf „Urlaub zuhause“ sich nicht als relevanter Trend etabliert. Die zunächst (bereits ab Sommer 2021 und trotz hoher Inflation und andauernder Krisen sich bis zuletzt im Verlauf 2023 und 2024 andauernd) zu beobachtende, teils überschießende Privatreise-Nachfrage ist als vorübergehender Aufholeffekt aufgestaunter Reisebedürfnisse zu interpretieren und kennzeichnet keinen Basiseffekt sprunghaft gestiegener Nachfrage. Gleichzeitig gibt es für das Privatreiseverhalten keine empirisch belastbaren Anhaltspunkte, wonach die bisweilen geführte „Flugscham“-Debatte eine relevante Umsetzung in individueller Verhaltensänderung findet. Dennoch ist eine politisch stärkere Durchsetzung klimaschutzmotivierter, regulatorischer Maßnahmen zu beobachten, die zu höheren Ticketpreisen führen und somit nachfragewirksam sind. Somit ist im Rahmen dieser Prognose zwar kein direkter dämpfender Basiseffekt seitens intrinsischer Verhaltensänderung über bereits langfristig zu beobachtende Trends hinaus zum Ansatz zu bringen, aber indirekt wurde in nachfolgenden Auswerteschritten ergänzend die insbesondere infolge regulatorisch herbeigeführt steigender Ticketpreise entfallende Nachfrage ausgewertet.

Zusammenfassend ist eine vor allem ticketpreisabhängige Nachfrageentwicklung bei Privatreisen absehbar - ein langfristig verändertes Mobilitätsverhalten in Bezug auf Privatreisen im Luftverkehr ist empirisch weiterhin nicht belegbar. Entsprechend wurde dies in den dafür vorgesehenen Modellbausteinen berücksichtigt.

### Geschäftsreisen

Grundsätzlich wird im Bereich der Geschäftsreisen davon ausgegangen, dass die in Zeiten der Pandemie deutliche stärkere Integration digitaler Meetings in den Arbeits- und Geschäftsalltag einen bleibenden Effekt auf das Mobilitätsverhalten haben wird. Die Etablierung digitaler Meetings reduziert die Anzahl physischer Treffen insbesondere auf Arbeitsebene, was seither als negativer Basiseffekt auf die verkehrsmittelübergreifende Geschäftsreisenachfrage wirkt.

Gleichzeitig wird wieder zunehmend deutlich, dass „wichtige“ Meetings wie Vertriebs- oder Managementtermine, Konferenzen, Tagungen und Messen sowie Termine in der organisationsübergreifenden Kooperation weiterhin zum Teil sogar wieder verstärkte physische Präsenz erfordern – für dieses im Bereich der „geflogenen“ Geschäftsreisen überwiegende Segment ist ein weitgehend unveränderter Reisebedarf festzustellen. Darüber hinaus erschließen ergänzende digitale Kontaktmöglichkeiten neue Märkte – insbesondere im Segment der Geschäftsbeziehungen über weite Distanzen, was neue, gelegentliche Dienstreisen per Flugzeug zur Folge hat und somit auch teilweise kompensierend auf den Nachfragerückgang wirkt. Ebenso ermöglicht digitales Arbeiten die Trennung von Wohn- und Arbeitsort und zieht gelegentliche, längere „Pendel“-Reisen nach sich (Wochen-/Fernpendler, auch „digitale Nomaden“).

Der allgemeine Digitalisierungstrend war schon vor der COVID-19-Pandemie eine langfristig vorschreitende Entwicklung und als solche in den Modellen und Prognosen erfasst. In der hier vorliegenden Prognose wird zusätzlich ein COVID-induzierter, zusätzlich dämpfender Basiseffekt auf Geschäftsreisen erfasst. Die Modellierung erfolgt über Abschlüsse in Abhängigkeit von Verkehrsmittel (Effekte betreffen alle Verkehrsmittel), Struktur der Zielregion (Urbanisierung, Wirtschaftsstruktur etc.) sowie der Reiseentfernung (als Aufwandsmaß). Global resultiert daraus ein zusätzlicher Rückgang dienstlicher Flugnachfrage.

Die so berücksichtigten Basiseffekte wirken sich bereits auf die zu beobachtende Nachfrageentwicklung aus. Für das Prognosejahr 2033 bleibt dieser Effekt bestehen, es sind jedoch über die langfristig stattfindenden Entwicklungen im Mobilitätsverhalten (darunter auch in der Marktprognose enthaltene, langfristig fortschreitende Corporate Travel Policies) hinaus keine erneuten Impulse in ähnlich relevantem Ausmaß absehbar.

### 5.1.3 Preise und Verkehrsmittelwahl

Wie im Rahmen der Prämissen-Definition (siehe **Kapitel 4.2.2**) abgeleitet, sind klimaschutzmotivierte Regulierungsmaßnahmen bei den Luftverkehrspreisen künftig als primärer Entwicklungstreiber zu sehen. Insgesamt wurden in der Prognose – statt wie in der Vergangenheit kontinuierlich und teils deutlich sinkende Ticketpreisniveaus – entsprechend steigende Ticketpreisniveaus berücksichtigt. Im Modell wurden dabei die in den Prämissen (siehe **Kapitel 4.2.4**) hergeleiteten, deutlichen Steigerungen des realen Ticketpreisniveaus umgesetzt. Dabei führt das Wechselspiel der durch die Prämissensetzung definierten und oben noch einmal zusammengefassten Entwicklungen bei Kosten und Effizienz dazu, dass bis zum Prognosejahr 2033 ein (real) +16 % gegenüber dem eingeschwungenen Vor-Krisen-Zustand auch langfristig ein deutlich höheres Ticketpreisniveau anzusetzen ist.

Hinsichtlich zu berücksichtigender Verkehrsmittelwahleffekte (Modalwahl), bei denen die Konkurrenzsituation zwischen Bahn und (Kurzstrecken-)Luftverkehr zu bewerten ist, wird vor allem im inländischen Verkehr davon ausgegangen, dass die Bahn ihr Angebot gemäß der Ausbauplanungen im aktuellen deutschen Bundesverkehrswegeplan (BVWP) langfristig sukzessive verbessert und so ihre Wettbewerbsposition stärkt. Damit stehen in der Prognose zusätzlich zur preisgetriebenen verstärkten Abwanderung aus dem Luftverkehr zunehmend stärker genutzte Landverkehrsverbindungen (mit z. T. kürzeren Reisezeiten, und neuen (Direkt-)Verbindungen etc.) zur Verfügung, wodurch bis 2033 für einzelne auch luftverkehrsrelevante Reisebedarfe dann eine verbesserte Landverkehrsalternative geboten wird. Dies betrifft neben Reisen im Kurzstreckenflugverkehr („Zug statt Flug“) zu einem kleineren Teil auch die Verlagerung von Zubringerflügen auf die Schiene („Zug zum Flug“). Betroffen sind die Relationen, wo eine gute Anbindung von Flughäfen an das (Fernverkehrs-)Bahnnetz besteht (mit Relevanz für MUC insbes. am Flughafen Frankfurt – FRA und künftig auch am Flughafen Stuttgart – STR). Dies wird verstärkt durch Kooperationen von Flug- und Bahngesellschaften.

### 5.1.4 Nachfrageentwicklung in Deutschland

Die langfristige Prognose der Nachfrageentwicklung nach Flugreisen in Deutschland als maßgebendem Heimatmarkt ist Ergebnis einer umfassend modellgestützten Bewertung der in den Prämissen definierten Entwicklungstreiber.

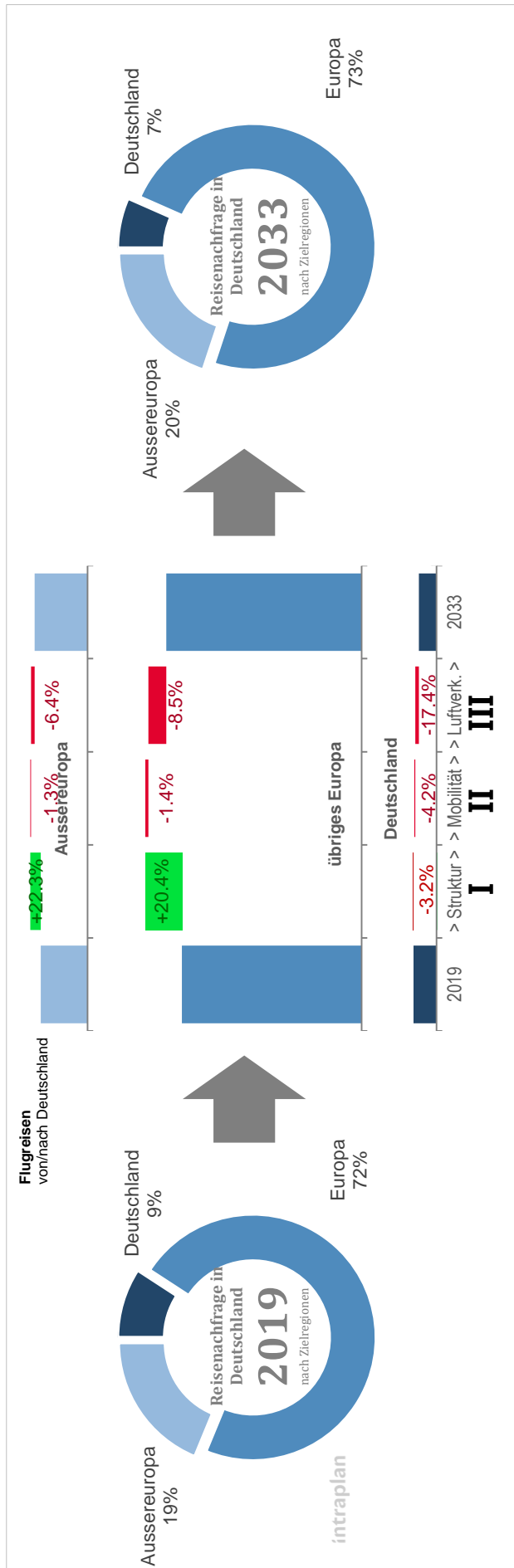


Abbildung 5-2 Prognose des Flugreiseaufkommens 2033 von/nach/innerhalb Deutschlands  
 Aufschlüsselung bewerteter Effekte differenziert nach luftseitigen Zielregionen

**Abbildung 5-2** oben zeigt die so erzielten Ergebnisse der Marktprognose nach luftseitigen Zielregionen sowie eine Aufschlüsselung der berücksichtigten nachfragewirksamen Effekte für das Prognosejahr 2033. Die oben schrittweise dargestellte Nachfrageermittlung zeigt, wie aufbauend auf einer grundlegend zu erwartenden, positiven [I] Strukturentwicklung, [II] Effekte des Mobilitätsverhaltens sowie [III] steigenden Nutzerkosten und Verkehrsmittelwahl (Modalwahl) im Luftverkehr je nach Teilmarkt die zu erwartende Nachfrageentwicklung mehr oder weniger stark beeinflussen. Zumal im hier betrachteten Basisjahr 2023 bei noch deutlich andauernder Verkehrserholung, wie oben beschrieben, noch bei Weitem nicht von einem 2033 wieder zu erwarteten eingeschwungenen Verkehrszustand ausgegangen werden kann, beziehen sich die Vergleiche der langfristigen Nachfrageentwicklung auf die Vor-Krisen-Situation 2019 (bei hinreichend eingeschwungenem Verhältnis von Flugangebot und Flugnachfrage).

Der **Struktureffekt** (siehe Schritt [I] in **Abbildung 5-2**) erfasst die regionale und relationsspezifische Nachfrageentwicklung auf Basis sozioökonomischer Strukturdaten (vgl. u. a. Bevölkerung, BIP). Die innerdeutsche Reisenachfrage ist infolge langfristig rückläufiger Entwicklungstendenzen beim Geschäftsreiseverkehr (Corporate Travel Policies) bei gleichzeitig krisenbedingt deutlich verzögerter Wirtschaftsentwicklung mit einer sogar geringfügig negativen, strukturellen Zuwachserwartung (2033 gegenüber 2019 -3,2 %) zu bewerten<sup>104</sup>. Privatreisen und darunter insbesondere auch Verwandten-/Bekanntebesuche sind Treiber der Prognoseerwartung für die sich weiterhin robust entwickelnde innereuropäische Reisenachfrage (für 2033 gegenüber 2019 um +20,4 %). Mit +22,3 % bis zum Jahr 2033 (gegenüber 2019) wird das stärkste Wachstumspotenzial auch weiterhin für den Langstreckenverkehr erwartet.

Der hier als **Mobilitätsentwicklung** (siehe Schritt [II] in **Abbildung 5-2**) erfasste Effekt berücksichtigt die nach langjährig stetiger "Evolution" kurzfristig stark beschleunigte Integration digitaler Zusammenkünfte und Home-Office in die Geschäfts- und Arbeitswelt als neue Entwicklung im Mobilitätsverhalten infolge der während der COVID-19-Pandemie gemachten Erfahrungen. Allein die hierfür zu bewertende Verhaltensänderung, einen Teil der ansonsten zu Flugreisen führenden Reiseanlässe über Online-Meetings abzuwickeln, führt insbesondere bezogen auf das innerdeutsche Flugreiseaufkommen mit besonders hohem Geschäftsreiseanteil zu einem negativen Basiseffekt von -4,2 %. Diese Tendenz wird im nachfolgenden Bewertungsschritt, der zusätzlich nicht immer trennscharf zu zuzuordnende Preis- und Verkehrsmittelwahleffekte bewertet, weiter verstärkt. Im internationalen Verkehr prägt sich der Basiseffekt im Mobilitätsverhalten weniger stark aus, indem der Geschäftsreiseanteil hier deutlich geringer und zudem insbesondere die „Wertigkeit“ der geschäftlichen Reiseanlässe höher und damit das Substitutionspotenzial durch Videokonferenzen geringer einzuschätzen ist.

Die speziell den **Luftverkehr** betreffenden Entwicklungen bzgl. Nutzerkosten und Modalwahl (siehe Schritt [III] in der Grafik oben) erfassen die Dämpfungswirkung des in der Prognose deutlich höher erwarteten Ticketpreinsniveaus: Anders als in der Vergangenheit mit inflationsbereinigt im Durchschnitt stetig sinkenden Flugticketpreisen wird in der Prognose bis 2033 gegenüber 2019 eine Preissteigerung um +16 % unterstellt (zzgl. der zu erwartenden Inflation). Gleichzeitig werden zunehmend attraktivere Reisealternativen (z. B. Bahn mit verkürzten Reisezeiten) begünstigt. Damit ist die Nachfragedämpfung bezogen auf den innerdeutschen Luftverkehr mit -17,4 % bis zum Jahr 2033 besonders stark zu bewerten<sup>105</sup>. Darunter sind die Nachfrageverluste bezogen auf ansonsten zu erwartende geschäftliche Reiseanlässe als besonders gravierend zu berücksichtigen. Privatreisen, die die grundsätzlich positiven Prognoseaussichten im Europaverkehr (siehe Schritt [I]) prägen (insbes. Verwandten-/Bekanntebesuche), sind allerdings gleichzeitig als preissensibel zu bewerten. Entfernungsbedingt kommen nur für einen untergeordneten Teil dieser Reisen landgebundene Reisealternativen (Fernzüge, ggf. Fernbus oder Privatauto) in

<sup>104</sup> In diesem Prognoseschritt noch ohne die bereits in der Vergangenheit maßgeblich dämpfend wirkenden Effekte aus Entfall von (Geschäfts-)Reisen durch Online-Meetings oder preisbedingt unterlassene Reisen (Deduktion) sowie Modalwahl mit verstärkter Nutzung des Bahnreiseangebots (siehe nachfolgende Prognoseschritte)

<sup>105</sup> Im innerdeutschen O&D-Verkehr bestehen über die hier ermittelten Rückgänge hinaus angebotsinduzierte Risiken, indem ein auch langfristig niedriges innerdeutsches O&D-Flugangebot zu insgesamt weiter reduzierten Passagierzahlen führen könnte. Diese Risiken sind im Rahmen der hier für den Hub-Standort München durchgeführten Auswertungen aufgrund des standortbezogen als stabil anzusehenden innerdeutschen Zubringernetzwerks im Vergleich mit anderen Flughafenstandorten jedoch als deutlich weniger relevant einzustufen.

Frage, sodass der bezogen auf 2033 mit -8,5 % bewertete Preiseffekt überwiegend auf preisbedingt unterlassene Reisen entfällt. Auch das außereuropäische Fernreiseaufkommen ist von der Preisentwicklung mit -6,5 % bezogen auf 2033 negativ beeinflusst. Die Preiselastizität ist hierbei jedoch abgemildert, da sich Ticketpreissteigerungen als Teil der hier deutlich höheren Gesamtinvestition für die jeweilige Reiseunternehmung prozentual weniger stark ausprägen.

<b>Flugreisen</b> von/nach Deutschland [in Mio.]	eingeschw ungener Vor-Krisen-Zustand 2019	Vergleich mit Vor-Krisen-Nachfrage <b>2033</b> Veränd. '33:'19	
gesamt	169.8	<b>180.9</b>	+6.5%
davon			
innerdeutsch	15.6	<b>12.0</b>	-23.4%
Europa	122.3	<b>132.9</b>	+8.7%
Außereuropa	31.9	<b>36.0</b>	+12.9%

Reisen mit Ursprung oder Ziel in Deutschland

**Tabelle 5-1**                    **Flugreiseaufkommen von/nach/innerhalb Deutschlands<sup>106</sup> - 2033 gegenüber 2019**  
differenziert nach luftseitigen Zielregionen

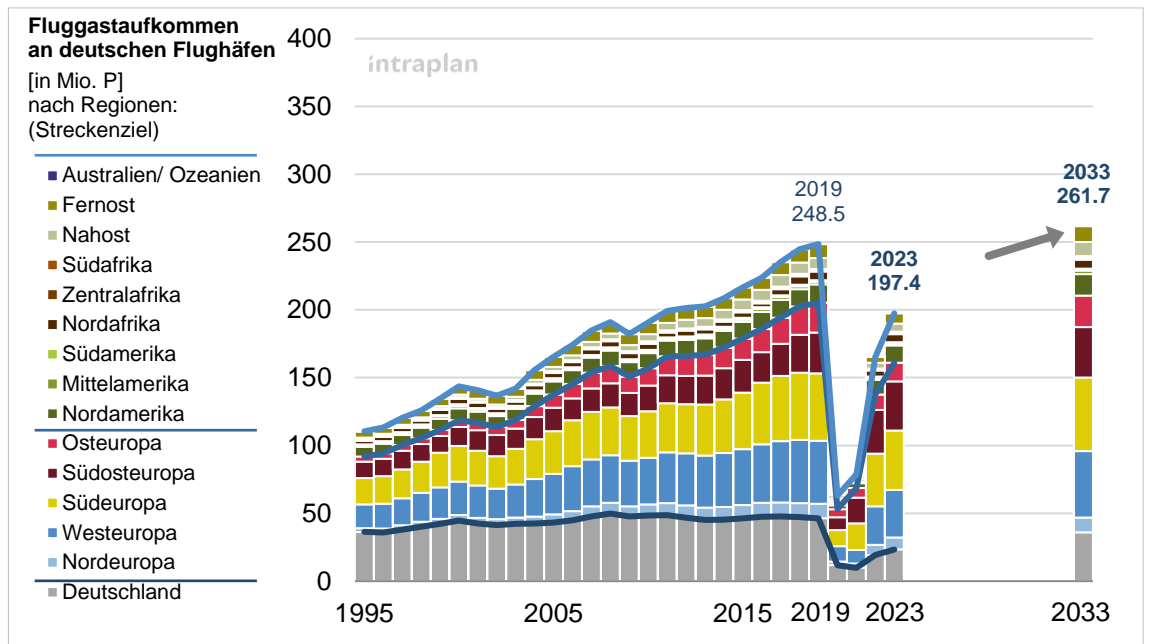
In **Tabelle 5-1** sind die Ergebnisse der Nachfrageprognose zusammengefasst und den Aufkommenswerten im eingeschwungenen Vorkrisenzustand gegenübergestellt.

Bezogen auf den deutschen Luftverkehrsmarkt im Flugreiseverkehr (Passagiere) ergibt sich somit eine weiterhin starke und langfristig auch weiter deutlich zunehmende Nachfrage nach Flugreisen, wobei die Prognoseerwartung bei Prämissensetzung gemäß dem Kenntnisstand zur Einschätzung aktueller Entwicklungen gegenüber den aus der Vergangenheitsentwicklung bekannten langfristigen Nachfragezuwächsen deutlich gedämpft ausfällt. Bereits der mit -23,4 % deutlich erwartete Rückgang im innerdeutschen Flugreiseaufkommen<sup>107</sup> gegenüber 2019 sorgt für strukturelle Nachfrageverschiebungen, indem die hier entfallende Flugreisenachfrage durch weiterhin zunehmende internationale Nachfrage substituiert wird.

Die **Abbildung 5-3** und die **Tabelle 5-2** zeigen als methodisches Zwischenergebnis eine Umrechnung der bis hierhin ermittelten Nachfrageprognose auf das Fluggastaufkommen an deutschen Flughäfen. Dies erfolgt hier ergänzend zur nachvollziehbaren Darstellung der bis hierhin methodisch abgeleiteten Effektwirkungen. Auch wenn so bezogen auf das Basisjahr 2023 mit erwarteter fortgesetzter Erholung und weiterem Angebotshochlauf im Luftverkehr bis 2033 Aufkommenszuwächse der an deutschen Flughäfen gezählten Ein- und Aussteiger um 33 % erwartbar sind, stellt dies im Vergleich zum Vorkrisenjahr 2019 nur ein um knapp 5 % höheres Aufkommen dar.

<sup>106</sup> Reisen mit Ursprung oder Ziel in Deutschland (hier: ohne Mehrfachzählung innerdeutscher Flugreisen oder infolge Umsteigevorgängen – anders als bei den meisten Statistiken)

<sup>107</sup> hier nach Reisen erfasst, d. h. ohne statistische Mehrfacherfassung zwischen deutschen Flughäfen reisender Ein- und Aussteiger



**Abbildung 5-3** Zwischenergebnis der auf das Fluggastaufkommen an deutschen Flughäfen umgelegten Nachfrageprognose

Zur Erfassung der bis hierhin methodisch abgeleiteten Effektwirkungen  
Hier: approximierte Darstellung der Prognoseergebnisse nach Streckenzielregionen

FLUGGASTAUFKOMMEN AN DEUTSCHEN FLUGHÄFEN (Streckenziel-)Region nach	Analyse [Mio. P/Jahr]						Prognose		WT %	WT %p.a.
	1995	2019	2020	2021	2022	2023	2033	2033	2023-	2023-
<b>Gesamt</b>	<b>110.4</b>	<b>248.5</b>	<b>63.1</b>	<b>78.7</b>	<b>165.3</b>	<b>197.4</b>	<b>261.7</b>	<b>33</b>	<b>2.9</b>	
davon innerdeutsch	36.3	46.2	11.7	9.8	19.2	23.4	35.8	53	4.4	
davon Europa	55.6	159.0	41.3	58.8	118.3	137.5	174.8	27	2.4	
davon Außereuropa	18.5	43.2	10.0	10.2	27.7	36.5	51.1	40	3.4	
Deutschland	36.3	46.2	11.7	9.8	19.2	23.4	35.8	53	4.4	
Nordeuropa	2.8	10.8	2.7	3.1	7.4	8.8	11.1	26	2.4	
Westeuropa	17.5	46.4	11.4	10.1	28.4	35.0	48.9	40	3.4	
Südeuropa	19.4	49.8	11.7	19.7	39.0	44.0	54.3	24	2.1	
Südosteuropa	12.0	30.2	9.6	18.9	32.2	36.2	37.1	2	0.2	
Osteuropa	3.8	21.9	5.9	7.0	11.3	13.6	23.3	72	5.6	
Nordamerika	7.0	13.5	2.9	3.7	10.9	12.9	15.7	22	2.0	
Mittelamerika	1.2	2.0	0.7	0.8	1.4	1.4	2.6	84	6.3	
Südamerika	0.6	1.3	0.4	0.4	0.9	1.0	1.5	52	4.3	
Nordafrika	2.7	6.2	1.5	1.6	4.5	5.9	6.7	14	1.3	
Zentralafrika	0.6	1.2	0.4	0.5	0.9	1.1	1.5	32	2.8	
Südafrika	0.4	0.9	0.3	0.2	0.6	0.7	1.0	38	3.3	
Nahost	1.4	7.9	1.7	1.8	4.2	5.9	10.5	78	5.9	
Fernost	4.4	10.2	2.2	1.2	4.3	7.6	11.6	53	4.3	
Australien/ Ozeanien	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-100	-100.0	

**Tabelle 5-2** Zwischenergebnis der auf das Fluggastaufkommen an deutschen Flughäfen umgelegten Nachfrageprognose

Zur Erfassung der bis hierhin methodisch abgeleiteten Effektwirkungen  
Hier: approximierte Darstellung der Prognoseergebnisse nach Streckenzielregionen

Das Prognoseergebnis zeigt, dass auch weiterhin eine mobilitätsfördernde sozioökonomische Entwicklung ein großes Wachstumspotenzial der Flugreisenachfrage in Deutschland birgt, wobei sich aber verschiedene, hier im Detail ausgewertete Faktoren insgesamt deutlich dämpfend auf die zu erwartende Nachfrageentwicklung auswirken.

Dabei sorgt insbesondere der rückläufige, durch Geschäftsreisen geprägte, innerdeutsche Luftverkehr zu einem wesentlichen, negativen Basiseffekt, der aber durch eine insgesamt stabile Nachfrage im internationalen Privatreiseverkehr infolge einer weiterhin zunehmenden gesellschaftlichen Verflechtung und weiterhin bedeutendem Urlaubsreiseaufkommen in Teilen kompensiert wird.

## 5.2 Passagieraufkommen am Flughafen München

Um aufbauend auf der Prognose der Markt- und Nachfrageentwicklung die Entwicklung des Passagieraufkommens zu ermitteln, wurden unter anderem die folgenden, standortspezifisch besonders relevanten Aspekte detailliert mit Hilfe umfangreicher modellgestützter, intermodaler Verkehrsumlegungsrechnungen ausgewertet: Die spezifische Nachfragestruktur und Entwicklungsdynamik im Einzugsgebiet des Flughafens, die Effekte des erwarteten Ausbaus im Schienenverkehr sowie Impulse aus der Entwicklung des Flugangebots am Flughafen München.

### 5.2.1 Effekte aus der allgemeinen Nachfrageentwicklung

Überträgt man die oben (siehe **Kapitel 5.1**) bezogen auf den gesamtdeutschen Luftverkehrsmarkt festgestellten Entwicklungserwartungen auf die am Flughafen München langfristig etablierten und im Basisjahr 2023 noch in Erholung befindlichen Marktsegmente, ergibt sich als methodisches **Zwischenergebnis** ein Aufkommen von 50,5 Mio. Passagieren im Jahr 2033. Dieser stellt die rein auf luftseitige Regionalmärkte bezogene Aufkommensprognose dar, in der noch keine der genannten standortspezifischen Faktoren eingerechnet wurden, bei denen insbesondere sich auch künftig weiterentwickelnde Marktanteile der Flughafenstandorte zu einer standortbezogen entsprechend über- oder unterproportionalen Entwicklung führen.

Rechnet man die marktbezogen erwarteten Nachfragezuwächse im Einzugsgebiet auf die von MUC bedienten Teilmärkte ein, führen zusätzlich zu den Effekten der COVID-19-Pandemie insbesondere die erwarteten Implikationen des Kriegs in der Ukraine zu Rückschlägen in der allgemeinen Wirtschafts- und Nachfrageentwicklung. Preiseffekte u. a. der unterstellten klimapolitischen Maßnahmen führen zu einer weiteren Dämpfung der grundsätzlichen Nachfrageentwicklung. Bei diesem mit den Ergebnissen der Marktprognose (siehe **Abbildung 5-3** und **Tabelle 5-2**) vergleichbaren methodischen Zwischenschritt zeigt sich eine Entwicklung, bei der bis 2033 gegenüber 2023 ein Zuwachs der am Flughafen München gezählten Fluggäste um ca. +36 % zu erwarten ist (2033 gegenüber 2019 +5 %). Diese ist gegenüber dem gesamtdeutschen Markt (2033 gegenüber 2023 +33 % bzw. bezogen auf 2019 +5 %) eine leicht überproportionale Entwicklung, was auf das langfristig etablierte Angebotsportfolio mit insbesondere auch einem ausgeprägten Langstrecken-Flugangebot zurückzuführen ist.

Darauf aufbauend lässt sich die deutlich überproportionale sozioökonomische Entwicklungserwartung für die Regionen des Einzugsgebiets des Flughafens München auswerten, die insbesondere für die Metropolregion München besonders positiv ausfällt. Demnach begründet das nachfragestarke Einzugsgebiet MUC gegenüber der Entwicklung des deutschen Gesamtmarktes eine erneut höhere Zuwachserwartung. Damit fällt bei diesem Zwischenschritt der bis 2033 gegenüber 2023 ermittelte nachfragebasierte Aufkommenszuwachs mit +43 % (+10 % gegenüber 2019) noch einmal höher aus, sodass sich in diesem weiteren Zwischenschritt standortbezogen, jedoch noch ohne sich weiterentwickelnde Marktaufteilung der Flughäfen ein saldierter Aufkommenszuwachs der Passagiere auf dann 52,9 Mio. ergibt (**Zwischenergebnis**).

### 5.2.2 Effekte aus dem Angebotshochlauf post-COVID – strukturelle Entwicklungen

Auch wenn die Verkehrsentwicklung am Standort München (ebenso wie im übrigen Deutschland) zum Zeitpunkt der Prognoseerstellung 2024 noch von dynamischen Erholungseffekten von der größten Krise der Luftverkehrsgeschichte geprägt ist, werden prognoserelevante strukturelle Entwicklungen erkennbar (siehe **Kapitel 2.2**).

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die derzeitige Verkehrsentwicklung gegenüber der vor-Krisen-Erwartung massive Nachfrageverluste und Entwicklungsverzögerungen verzeichnet. Nach dem COVID-bedingten Verkehrseinbruch erholt sich die allgemeine Nachfrage dennoch trotz

andauernder Krisen infolge Kriege deutlich schneller als das Flugangebot, wobei insbesondere der verzögerte Angebotshochlauf in Deutschland die Aufkommensentwicklung insbesondere auch am Flughafen München bremst, während die Airlines angesichts der Angebotsknappheit beim Ticketverkauf vergleichsweise hohe Erlöse erzielen und auch an ansonsten weniger stark ausgelasteten (saisonalen) Randzeiten eine höhere Flugzeugauslastung beobachtet werden kann.

### 5.2.3 Effekt des erwarteten Ausbaus im Schienenverkehr

Während des hier betrachteten langfristigen Prognosezeitraums sind auch Ausbaumaßnahmen im Schienenverkehrsnetz zu berücksichtigen, die zusätzlich zur Konkurrenzsituation Bahn-Flugzeug auch die Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln und damit die erzielten Marktanteile der verschiedenen Flughafenstandorte beeinflussen. Hierzu wurden in **Kapitel 4** die getroffenen Prämissen bereits dokumentiert. Nachfolgend wird beschrieben, wie diese für die Modellierung umgesetzt wurden und wie darauf aufbauend die Marktanteile des Flughafens München innerhalb seines Einzugsgebietes, sowie die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel im landseitigen Zugang bewertet wurden.

Die Fertigstellung der Neubaustrecke (NBS) Ulm-Stuttgart mit „Stuttgart 21“ sowie weitere Projekte im Zulauf auf den Flughafen Frankfurt und die zwischenzeitliche Fertigstellung der Ausbaustrecke (ABS) München-Lindau führt dazu, dass sich Fahrzeitverkürzungen auf genannten Strecken und damit auch zu konkurrierende Nachbarflughäfen des Flughafens München ergeben. Insbesondere vom Flughafen Frankfurt geht durch über ca. 40 min Fahrzeitverkürzung ein hohes Abzugspotenzial aus, wodurch Reisende aus dem entfernteren westlichen Einzugsgebiet des Flughafens München erreichbarkeitsbedingt zu einem größeren Anteil den Flughafen Frankfurt als Ausgangspunkt für ihre Flugreisen wählen. Ähnliche Effekte sind auch bezüglich der Flughafenstandorte Stuttgart (ca. 30 min kürzere Fahrzeiten) und Zürich (ca. 1 h kürzere Fahrzeiten) zu erwarten, wobei die Abzugswirkung des Flughafens Stuttgart mit seinem gegenüber München oder Frankfurt deutlich kleineren Angebotspektrum und Zürich u. a. aufgrund der größeren Entfernung weniger stark ausfallen.

Im Zeitverlauf bis 2033 wird von einer sukzessiven weiteren Umsetzung von Bahnverkehrsprojekten des vordringlichen Bedarfs (VB) im BVWP 2030 ausgegangen. Dabei stellt insbesondere die zwischenzeitlich zu erwartende direkte Fernbahnanbindung am Flughafen Stuttgart eine deutliche Verstärkung der Konkurrenzsituation im östlichen Einzugsgebiet des Flughafens München dar. Während z. B. Reisende aus Ulm 2019 noch über 1,5 h Fahrzeit mit Umstieg in die Stuttgarter S-Bahn einplanen mussten, erreichen sie den Flughafen Stuttgart dann direkt mit dem ICE in unter einer halben Stunde und damit wesentlich schneller als den Flughafen München (vgl. Verbindung an den Flughafen München mit meist über 2:15 h).

Für den Regional- und Nahverkehr mit Bezug auf die Erreichbarkeit des Flughafens München werden bis 2033 die geplanten neuen Verbindungen über Erdinger Ringschluss und Walpertskirchener Spange, die ÜFEX-Verlängerung nach Nürnberg sowie die Ausbaustrecke (ABS) München-Mühldorf-Salzburg unterstellt, die eine zusätzliche S-Bahn von/nach dem Münchner Osten und Regionalverbindungen nach Südostbayern (Mühldorf, Freilassing, Salzburg) beinhalten. Damit wird nach der zeitlich jedoch noch nicht terminierten Inbetriebnahme der genannten Maßnahmen eine verbesserte Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln entlang der neuen Verkehrsrelationen abgebildet.

Während sich die Maßnahmen im Regional- und Nahverkehr primär auf eine weiter spürbare Stärkung der ÖV-Nutzung im Flughafenzugang (insbesondere aus Richtung Südostbayern und Salzburg) auswirken, trägt die erwartete Weiterentwicklung des Flugangebots (siehe nachfolgende Kapitel) dazu bei, dass sich gleichzeitige Abzugseffekte infolge besserer Fernbahnverbindungen verstärkten Konkurrenzsituation insbesondere mit dem Flughafen Stuttgart im Saldo nicht spürbar negativ auswirken.

## 5.2.4 Erwartete Impulse aus der Entwicklung des Flugangebots am Flughafen München

Grundlage der hier vorgelegten Prognose ist die Annäherung langjährig etablierter Verkehrsstrukturen am Flughafen München ebenso wie bezüglich der etablierten Flugangebotsportfolios der benachbarten und weiterer Flughäfen innerhalb des weltweiten Flugnetzwerks. Dabei werden im Rahmen der standortbezogenen Prognoseschritte (insbesondere „Flughafenwahl“) sich die seit 2023 bereits abzeichnende, nachhaltige Angebotsentwicklungen wie zum Beispiel eines nachhaltig geringer ausfallenden innerdeutschen Punkt-Punkt-Flugangebots (jenseits der weiterhin gleichermaßen relevanten Hub-Zubringer) als Basiseffekt berücksichtigt. Die Prognose basiert auf nachfragebezogen sukzessiven Netzerweiterungen als wahrscheinlich anzusehende Entwicklung am Flughafen München und einer organischen Weiterentwicklung des gesamten Luftverkehrsnetzes unter Berücksichtigung von in Wechselwirkung mit dem Standort München stehenden relevanten anderen Flughafenstandorten.

### 5.2.4.1 Entwicklungspotenzial als Drehkreuzflughafen

In der Prognose wird für den Flughafenstandort München davon ausgegangen, dass sich das Flugangebot des bedeutenden Drehkreuzflughafens der Lufthansa-Gruppe zusammen mit (strategischen) Partner-Airlines sukzessive gemäß dem erwarteten Nachfragezuwachs entwickeln wird. Die für den Standort MUC im Deutschlandvergleich überproportional erwartete Nachfrageentwicklung beinhaltet das Potenzial einer künftig weiter gestärkten Stellung des Flughafens München als Drehkreuz innerhalb des Lufthansa (LH) Hub-Systems. Dabei spielen auch die in München weiterhin vielfältigen Möglichkeiten, das Ziel- und Angebotsportfolio insbesondere im Interkontinental-Segment weiter auszubauen eine zentrale Rolle, so dass sich das Flugnetzwerk in Richtung der bereits erreichten Zielvielfalt an dem parallel von der Lufthansa betriebenen primären Hub-Standort Frankfurt entwickelt.<sup>108</sup>

In den Modellrechnungen wurde dazu bis 2033 eine nachfragebezogene, graduelle Stärkung der Interkontinental-Vernetzung seitens der Lufthansa und Partnerairlines mit insbesondere folgenden Aspekten berücksichtigt:

- » Frequenzaufstockungen auf ausgewählten, hochvolumigen Routen (insbesondere Nordamerika)
- » zusätzliche Angebote auf ausgewählten, teilweise unbedienten Routen (insbesondere Ostasien, auch Südamerika)<sup>109</sup>
- » Erschließung ausgewählter neuer Märkte (z. B. Ostafrika)

Diese Prognose geht somit von einer entsprechend langfristig weiteren Stärkung des Standorts aus, wobei die Vorrangstellung des Flughafens Frankfurt jedoch bestehen bleibt.<sup>110</sup> Mittel- bis langfristig wird davon ausgegangen, dass einhergehend mit einem gegenüber 2023 (42 %) (2019 39 %) um ca. +1 %-Punkte auf 43 % in 2033 weiter steigenden Umsteigeaufkommen am Standort München ein weiter verbessertes Flugangebot realisiert werden kann, um der zunehmenden Nachfrage im Einzugsgebiet des Flughafens ein angemessenes Direktflugangebot – insbesondere auch Interkontinental – entgegensetzen zu können. Die hierzu durchgeführten Modellrechnungen zeigen insbesondere auch, dass die grundsätzliche geografische Lagegunst des Flughafens München als europäischer Transfer-Hub in Europa durchaus konkurrenzfähig mit dem etablierten Hubstandort Frankfurt zu bewerten ist.

<sup>108</sup> Diese Entwicklung wird potenziell von der Inbetriebnahme des neuen „Terminal 1-Piers“ am Flughafen München zusätzlich begünstigt: Infolgedessen kann davon ausgegangen werden, dass auch bei weiter steigenden Passagier volumina die bestehende hohe Abfertigungsqualität innerhalb des Gesamtsystems Flughafen Münchens aufrechterhalten werden kann.

<sup>109</sup> Ergänzend wird besonders in diesem Markt auch parallel bestehendes Potenzial zusätzlicher Angebote von non-Star Alliance Hub-Airlines berücksichtigt.

<sup>110</sup> Die im Prognosezeitraum erwartete Eröffnung des neuen Terminal 3 in Frankfurt entlastet dort vor allem kurzfristig Kapazitäten und festigt bzw. stärkt so tendenziell das konkurrierende LH-Drehkreuz.

### 5.2.4.2 Potenzial für Angebotsplatzierungen zusätzlicher Direktflughanbieter

Zusätzlich zu den bereits etablierten Angebotssegmenten ist infolge weiter steigender Originär-Nachfrage langfristig auch ein zunehmender Wettbewerb vor allem bei Punkt-zu-Punkt-Angeboten im Kontinentalverkehr in Erwägung zu ziehen. Nach Erholung des Luftverkehrs ist von einer erneut hohen Kapazitätsauslastung in München auszugehen, sodass einer derartigen Entwicklung der Anbieterlandschaft jedoch eine für wirtschaftliche Betriebsmuster in diesem Segment unzureichende Slotverfügbarkeit entgegensteht: So haben verschiedene erfolgreiche Markteintrittsversuche in der Vergangenheit (z. B. ██████████) gezeigt, dass ein betrieblich effizienter und tragfähiger Flugbetrieb in den zusätzlich zum Hub-Betrieb der Lufthansa noch verfügbaren Slots für Starts und Landungen ohne zusätzliche luftseitige Kapazitäten kaum darstellbar ist. Ein entsprechendes Engagement zusätzlicher Anbieter am Standort (einschließlich zusätzlicher Flugzeugstationierungen) wird hier ohne Verfügbarkeit zusätzlicher Slots bis 2033 nicht erwartet.

### 5.2.5 Aufkommensprognose für den Flughafen München im Jahr 2033 (Prognoseergebnis als Summe aller Teileffekte)

Ebenso wie in der Vergangenheit (siehe **Kapitel 2.2.1.2**) lassen die für 2033 nachfragebasiert weitgehend engpassfrei für die Prognose detailliert ausgewerteten Effekte<sup>111</sup> im Saldo ein für den Flughafen München weiterhin gegenüber dem allgemeinen (insbesondere deutschen) Luftverkehrsmarkt überproportionales Wachstumspotenzial erwarten. Dabei ist der Flughafen München aufgrund seiner bisherigen Verkehrsstrukturen zunächst besonders stark durch künftig deutlich reduziertes innerdeutsches Flugaufkommen betroffen, was sich tendenziell verzögernd auf die Erholung der Passagierzahlen auf Vorkrisenniveau auswirken wird. In Zusammenhang mit der weiter zu erwartenden Hub-Entwicklung liegen diese langfristig wieder erwarteten Zuwachsraten zwar deutlich unter denen, die in der Vergangenheit beobachtet werden konnten gleichzeitig aber auch über der für den gesamtdeutschen Markt ermittelten langfristigen Entwicklungserwartung (vgl. **Kapitel 5.1.4**).

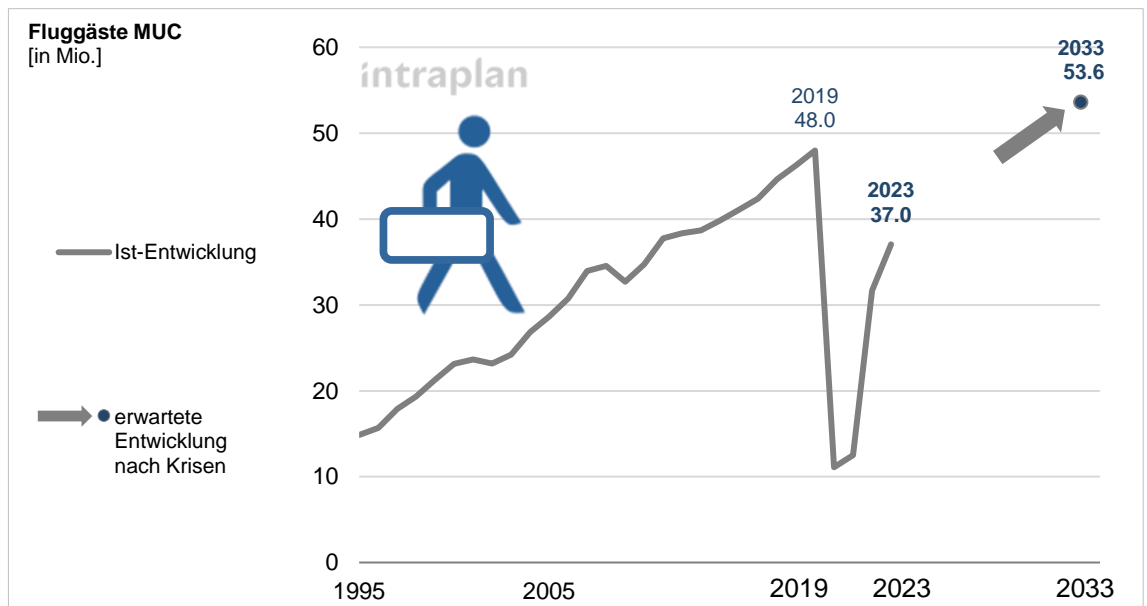


Abbildung 5-4

#### Ergebnis der Prognose für das Passagieraufkommen am Flughafen München

Prognose der Entwicklung bis 2033, die die noch andauernde Zeit akuter Krisen und Erholung der Luftverkehrswirtschaft einschließt

Nach dem pandemiebedingten Verkehrseinbruch und der darauffolgenden Erholungsphase wird eine erneut starke Nachfrage insbesondere bezogen auf das besonders nachfragestarke

111

Gemäß dem Anlass der Prognose werden die Daten gezielt für den Flugbetrieb im hier vorgegebenen Prognosejahr 2033 aufbereitet (Hintergrund ist Rechtsgrundlage: § 2 Abs. 2 S. 1 1. FlugLSV: Vorzulegende Daten über den Flugbetrieb im Prognosejahr)

Einzugsgebiet des Flughafens München erwartet. Diese wird jedoch durch ein gegenüber dem letzten Vorkrisenjahr 2019 auch weiterhin höheres Ticketpreisniveau (zzgl. Inflation) deutlich gedämpft.

Bezüglich des Inlandsflugaufkommens (Direktflug- („O&D“) und Zubringeraufkommen), auf das 2019 noch ein Passagieranteil von 20 % entfiel (2023:16 %), führt eine nachhaltig reduzierte Geschäftsreisetätigkeit sowie eine verstärkte Nutzung der Bahn dazu, dass das innerdeutsche O&D-Aufkommen wesentlich niedriger zu erwarten ist und somit auch das gesamte auf innerdeutschen Flugstrecken entfallende Passagieraufkommen wesentlich geringer ausfällt.

Hinsichtlich der Konkurrenz zwischen den Flughafenstandorten führt zudem die Eröffnung des Terminal 3 am Flughafen Frankfurt dazu, dass dort Kapazitäten entlastet werden und so das insbesondere bezüglich Umsteigern konkurrierende Lufthansa Drehkreuz gefestigt bzw. gestärkt wird. Zudem wird durch den in diesem Zeitraum absehbaren Schienenverkehrausbau die Erreichbarkeit des Flughafens Frankfurt (sowie auch Stuttgart und Zürich) innerhalb der gemeinsamen Einzugsgebiete mit MUC erhöht, woraus für das Originäraufkommen dämpfende Abzugseffekte resultieren.

Bis 2033 wird die weiter zunehmende Nachfragebasis trotz der im Einzugsgebiet tendenziell unterdurchschnittlich preissensiblen Nachfrage gedämpft durch sich auf real +16 % gegenüber dem letzten Vorkrisenjahr (zzgl. Inflation) erhöhende Ticketpreisniveaus.

Eine sukzessive weiter zu erwartende Angebotsentwicklung von Lufthansa am Standort führt dazu, dass der Flughafen München als Hub gestärkt wird – auch im Vergleich zum Flughafen Frankfurt. Dies geht mit einem auf 43 % moderat steigenden Umsteigeranteil einher (vgl. 2023: 42 % und 2019: 39 %), welcher mit besonderem Gewicht in die Passagierstatistik einfließt<sup>112</sup>.

Ausbaumaßnahmen im überregionalen Schienennetz lassen weiterhin keinen signifikanten Rückgewinn zuvor an die Nachbar-Flughafenstandorte Frankfurt und Stuttgart verlorener Originärpassagiere erwarten. Diesen wirkt zum einen der Ausbau des Flugangebots am Flughafen München entgegen. Die verbesserte Bahnanbindung aus Richtung Südostbayern und insbesondere Salzburg führt über Modalwahleffekte im Flughafenzugang hinaus nur zu unwesentlich mehr Originärpassagieren infolge von Marktanteilsgewinnen.

Insgesamt wird dadurch für das Jahr 2033 mit 53,6 Mio. Passagieren ein Aufkommenswachstum um +45 % gegenüber dem Basisjahr 2023 erwartet (+12 % ggü. dem Vorkrisenniveau). Damit zeichnet sich trotz weiterer Stärkung des Lufthansa-Hubs ein langfristiger Wachstumspfad ab, der deutlich unter den in der Vergangenheit zu beobachtenden Zuwächsen von im mehrjährigen Mittel meist über 3,8 % p. a. liegt<sup>113</sup>.

Den oben vorgestellten Prognosezahlen liegt eine detaillierte Prognose der Entwicklung der Verkehrsstrukturen zu Grunde, deren Ergebnisse hinsichtlich der Regionalmarktaufteilung, des Umsteigeraufkommens sowie der Segmentierung nach Luftverkehrsgesellschaften (LVG) dargestellt sind.

**Abbildung 5-5, Abbildung 5-6 und Tabelle 5-3** geben die Prognoseergebnisse nach luftseitigen Regionalmärkten differenziert wieder.

Innerdeutsch werden darin die sich bereits im Basisjahr 2023 abzeichnenden und gegenüber 2019 auch längerfristig deutlich erwarteten Aufkommensrückgänge als Basiseffekt erkennbar. Dennoch begründet die positiv erwartete Entwicklung des Lufthansa-Hubs durch steigende (absolute und anteilige) Umsteigeraufkommen bis 2033 längerfristig auch wieder moderate Zuwächse im innerdeutschen Streckenzielaufkommen.

Im Europaverkehr werden neben dem auch hier relevanten Umsteigeraufkommen langfristig stabile, durch Preisanstiege gegenüber Vorkrisenerwartung jedoch deutlich gebremste

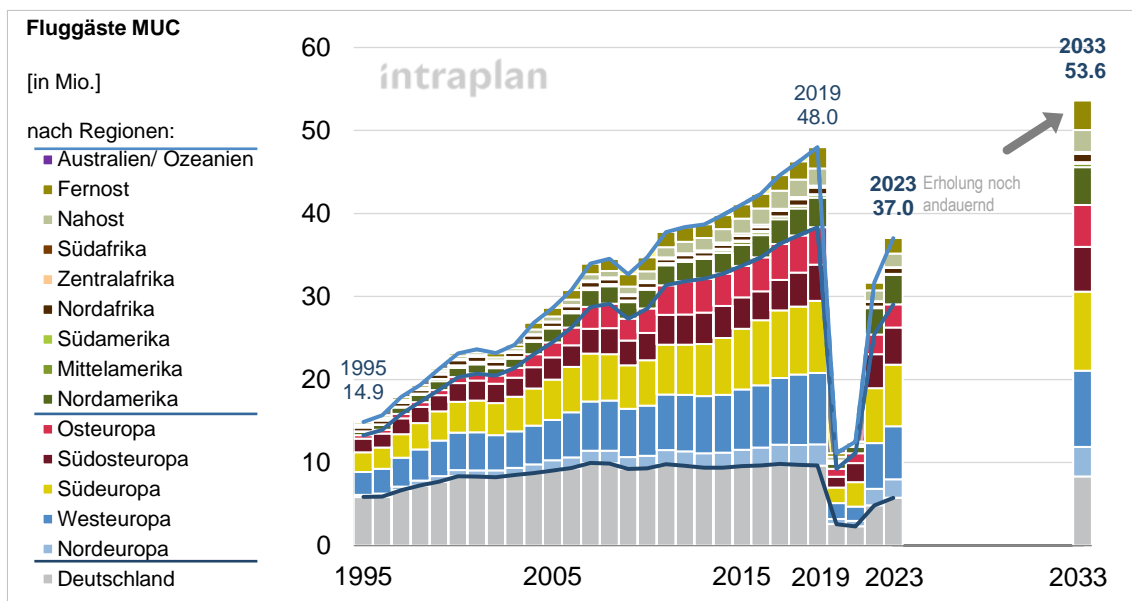
<sup>112</sup> Umsteigende Fluggäste werden in der etablierten Passagierstatistik der Flughäfen beim Ein- und Ausstieg, also in gewisser Weise gegenüber Originärpassagieren mit doppelter Gewichtung, erfasst.

<sup>113</sup> So belief sich im Vergleich das mittlere jährliche Vorkrisenwachstum am Flughafen München in den vier Jahren seit 2015 auf +4,0 % p. a., in den 14 Jahren seit 2005 (einschließlich der Zeit der globalen Wirtschafts- und Finanzkrise) auf 3,8 % p. a. und in den 24 Jahren seit 1995 auf 5,0 % p. a.

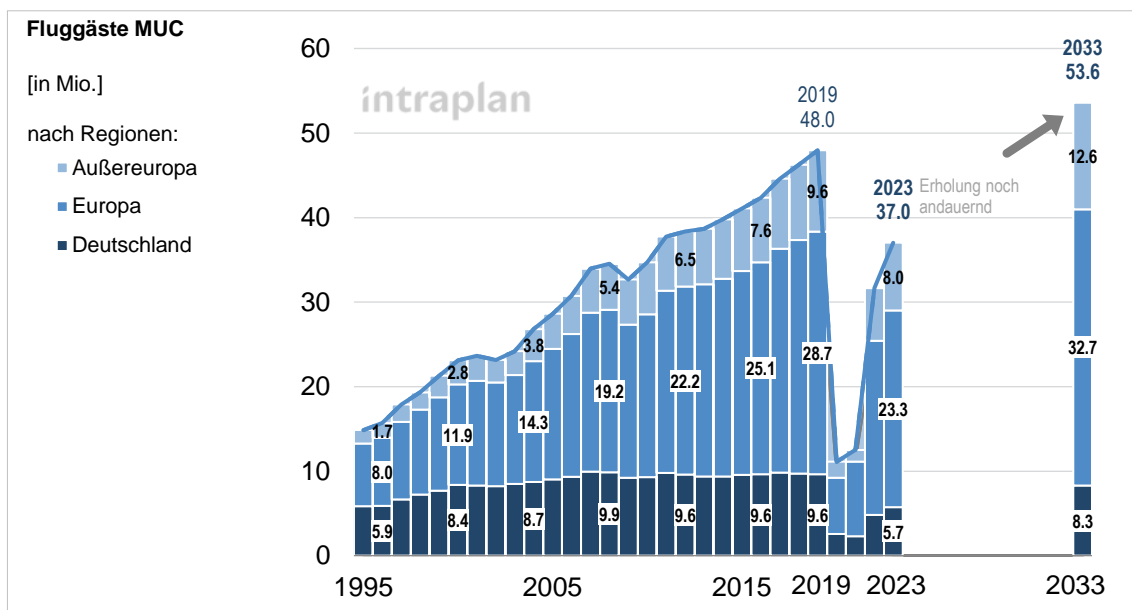
Zuwächse erwartet. Die stärksten Entwicklungen werden dabei im stark ethnisch geprägten Verkehr in Richtung (Süd-)Osteuropa erwartet.

Für den außereuropäischen Verkehr – insbesondere interkontinental – werden weiterhin die im Vergleich höchsten Zuwachsraten erwartet, indem die steigende Nachfrage auch durch zu erwartende neue Direktflugangebote (u. a. auch verstärkt nach Südamerika und Ostafrika sowie Ostasien) bedient wird.

Das sich ergebende Bild zeigt das Potenzial, wie die robuste Nachfragebasis im Einzugsgebiet des Flughafens München im Zusammenspiel mit Umsteigeraufkommen und hochwertigen Direktflugangeboten bedient werden kann. Insbesondere die Interkontinental-Konnektivität verbessert sich dabei weiter und nähert sich so tendenziell weiter an das Niveau anderer Hub-Standorte wie zum Beispiel Frankfurt an.



**Abbildung 5-5 Prognose des Flugpassagieraufkommens MUC nach luftseitigen Regionalmärkten**  
Prognose der Entwicklung bis 2033, die die noch andauernde Zeit akuter Krisen und Erholung der Luftverkehrswirtschaft einschließt



**Abbildung 5-6 Prognose des Flugpassagieraufkommens MUC - Deutschland | Europa | Außereuropa**  
Prognose der Entwicklung bis 2033, die die noch andauernde Zeit akuter Krisen und Erholung der Luftverkehrswirtschaft einschließt

Fluggäste MUC (Streckenziel-)Region von/nach	[Mio PAX/Jahr]						WT %		
	Analyse						Prognose		
	1995	2019	2020	2021	2022	2023	2033 -	2033	2033 -
<b>Gesamt</b>	<b>14.9</b>	<b>48.0</b>	<b>11.1</b>	<b>12.5</b>	<b>31.7</b>	<b>37.0</b>	<b>53.6</b>	<b>45</b>	<b>3.8</b>
davon innerdeutsch	5.8	9.6	2.6	2.3	4.8	5.7	8.3	45	3.8
davon Europa	7.4	28.7	6.7	8.8	20.6	23.3	32.7	40	3.4
davon Außereuropa	1.6	9.6	1.9	1.4	6.2	8.0	12.6	57	4.6
Deutschland	5.8	9.6	2.6	2.3	4.8	5.7	8.3	45	3.8
Nordeuropa	0.3	2.5	0.6	0.7	2.0	2.2	3.6	60	4.8
Westeuropa	2.7	8.6	1.9	1.7	5.5	6.4	9.2	43	3.7
Südeuropa	2.3	8.7	1.9	3.0	6.6	7.4	9.5	28	2.5
Südosteuropa	1.7	4.3	1.3	2.3	4.1	4.5	5.4	21	1.9
Osteuropa	0.4	4.5	0.9	1.2	2.4	2.8	5.0	81	6.1
Nordamerika	0.4	3.6	0.6	0.8	3.2	3.6	4.6	28	2.5
Mittelamerika	0.1	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	>100	26.4
Südamerika	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	>100	9.2
Nordafrika	0.4	0.8	0.2	0.2	0.6	0.7	1.0	34	3.0
Zentralafrika	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	>100	33.6
Südafrika	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	>100	11.6
Nahost	0.2	2.1	0.5	0.4	1.3	1.7	2.6	57	4.6
Fernost	0.3	2.6	0.4	0.0	0.9	1.9	3.6	92	6.7
Australien/ Ozeanien	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

Tabelle 5-3 Prognose des Flugpassagieraufkommens MUC nach luftseitigen Regionalmärkten

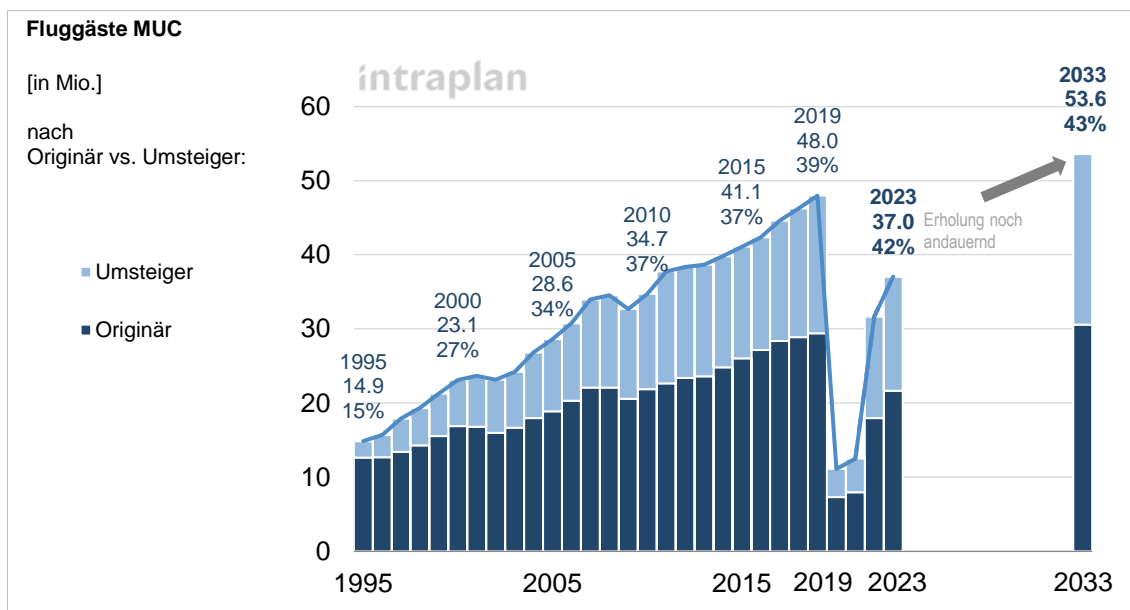
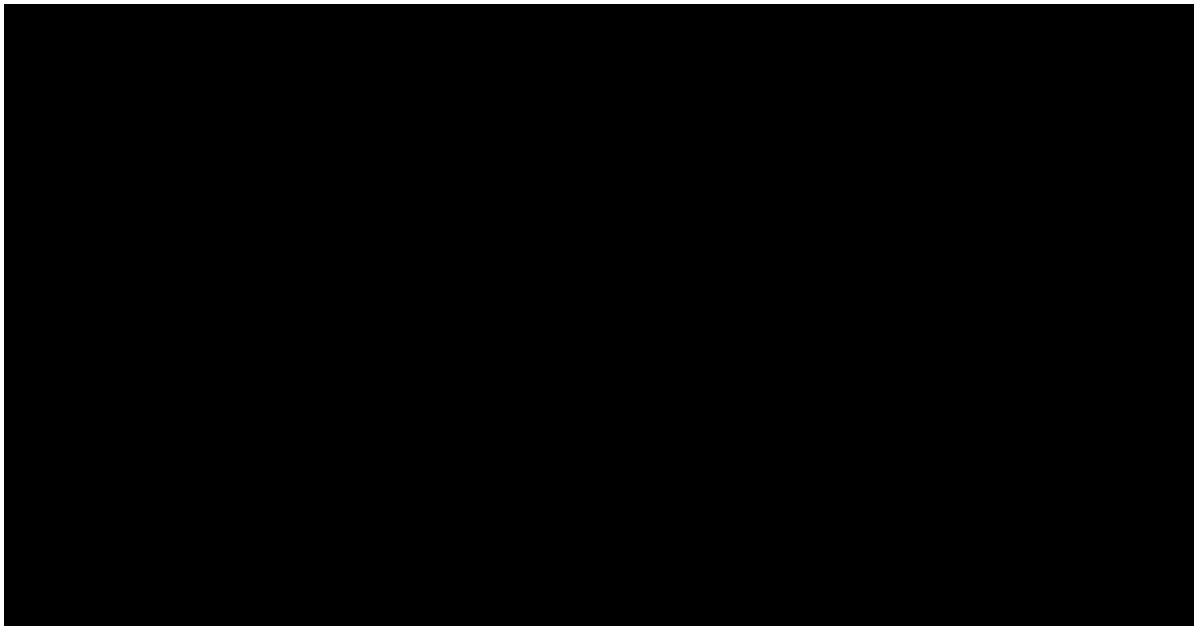


Abbildung 5-7 Prognose des Umsteigeraufkommens am Flughafen München  
Prognose der Entwicklung bis 2033, die die noch andauernde Zeit akuter Krisen und Erholung der Luftverkehrswirtschaft einschließt

Abbildung 5-7 zeigt die im Prognosezeitraum erwartete Entwicklung der Umsteigerzahlen und -anteile zusätzlich zu dem Aufkommen originär ein- und aussteigender Fluggäste. Nachdem 2023 auch trotz Wegfall eines Teils des bisherigen innerdeutschen O&D-Aufkommens ein Umsteigeranteil über dem Vorkrisenniveau verzeichnet wurde, ergibt sich langfristig in Zusammenhang mit der erwarteten Stärkung von MUC als Lufthansa- bzw. Star-Alliance-Hub ein weiter steigendes Umsteigeraufkommen (+1 %-Punkt). Modellrechnungen zeigen dabei unter anderem, dass die grundsätzliche geografische Lagegunst des Flughafens München als Transfer-Hub in Europa durchaus konkurrenzfähig mit dem Flughafenstandort Frankfurt einzustufen ist.



**Abbildung 5-8**      **Prognose der Fluggäste MUC segmentiert nach Luftverkehrsgesellschaften (LVG)**  
Prognose der Entwicklung bis 2033, die die noch andauernde Zeit akuter Krisen und Erholung der Luftverkehrswirtschaft einschließt

**Abbildung 5-8** gibt die Prognoseergebnisse segmentiert nach Luftverkehrsgesellschaften (LVG) wieder. Diese werden nachfolgend noch einmal differenziert für die Teilmärkte Inlandsverkehr, Kurz-/Mittelstreckenverkehr und Langstreckenverkehr beschrieben.

Die hier nachfragebasiert erwartete Weiterentwicklung der je LVG-Segment bedienten Märkte geht davon aus, dass die Lufthansa (LH) mit Star Alliance und Partnern die bei weitem wichtigste Airline-Gruppe am Standort bleibt und das Drehkreuz aktiv weiterentwickelt. Neue Angebotsplatzierungen von Direktfluganbietern werden bis 2033 auch aufgrund der absehbar weiter fortbestehenden hohen Slot-Ausnutzung nicht im signifikanten Maße erwartet, sodass kein entsprechender Aufkommenszuwachs mit wesentlichen Auswirkungen auf das O&D-Segment erwartet wird.

### **Inlandsverkehr**

Im innerdeutschen Flugverkehr werden ausgehend vom Basisjahr 2023 weiterhin Zuwächse prognostiziert – wenn auch vergleichsweise niedrig. Diese sind zurückzuführen auf das weiterhin bestehende und mit dem Hub-Angebot skalierende Umsteigeraufkommen aus Zubringerflugverbindungen, darunter auch den als Hub-Link zwischen den Lufthansa-Drehkreuzen zur Verknüpfung des Multi-Hub-Systems eingesetzten Flügen. In der Prognose lassen sich Zubringerflüge zwar nur zu zunehmend höheren Kosten darstellen, deren Vorteile gegenüber dem Bahn-Zubringer überwiegen aber nicht nur bezogen auf den Standort München oft weiterhin bezüglich Komfort (insbesondere Gepäck), Zuverlässigkeit und oftmals Zeitersparnissen. Gleichzeitig wird im Prognosezeitraum von einer fortgesetzten Verlagerung von O&D-Aufkommen auf Eurowings-Flüge ausgegangen, welche in den Abbildungen dem Segment „O&D-Angebot“ zugeordnet sind. Die ohnehin sehr niedrigen Zuwachsraten des innerdeutschen Passagieraufkommens (einschließlich Transfer) werden in der langfristigen Tendenz kontinuierlich abnehmend erwartet.

### **Kurz-/Mittelstreckenverkehr**

Die Aufkommensgewinne im grenzüberschreitenden Kurz- und Mittelstreckenverkehr werden bis 2033 auch durch die Weiterentwicklung des Drehkreuzes getrieben.

Die Entwicklung des Drehkreuzbetriebs beinhaltet für den Kurz-/Mittelstreckenverkehr Frequenzsteigerungen sowie Anschlussoptimierungen. Das hier zunehmend diversifizierte Kontinental-Netz treibt (auch) perspektivisch den gestärkten LH-Hub München und dient als essenzieller Feeder für die Erschließung weiterer Interkontinental-Märkte. Insgesamt wird somit eine fortschreitend weitere Verbesserung der Konnektivität und Attraktivität des Direktflugangebots ebenso wie des Hubs erwartet. Der Standort zieht somit zusätzliche Originärnachfrage auf sich, indem sich eine zunehmende Zahl der im Kurz-/Mittelstreckenverkehr Reisenden aus dem Einzugsgebiet in ihrer Flughafenwahl für den Flughafen München als Zugangspunkt zum Luftverkehrssystem

entscheiden. Zusätzlich werden zunehmend mehr Reiserouten von/nach und z. T. auch innerhalb Europas über das Drehkreuz München geführt, sodass auch hier das Umsteigeraufkommen einen entsprechenden Wachstumsbeitrag und gleichzeitig das Fundament für ein umfassendes Flugangebot liefert. Hieraus resultieren auch für den Kurz-/Mittelstreckenverkehr am Standort Zuwachserwartungen, die die allgemeine Marktentwicklung übertreffen.

### **Langstreckenverkehr**

Im Langstrecken- bzw. Interkontinentalverkehr zeichnet sich insbesondere in Zusammenhang mit der zu erwartenden Weiterentwicklung des Lufthansa-Hubs weiterhin die größte Wachstumsdynamik ab. Für die übrigen Netzwerk- bzw. Hub-Carrier wird bei weitgehend engpassfreien Flughafenkapazitäten basierend auf dem nachfragestarken Einzugsgebiet ebenfalls eine positive Aufkommensentwicklung erwartet. O&D-Angebote (einschließlich Touristik) werden interkontinental weiterhin auf moderatem Niveau erwartet.

## 6 Ergebnisse Cargo

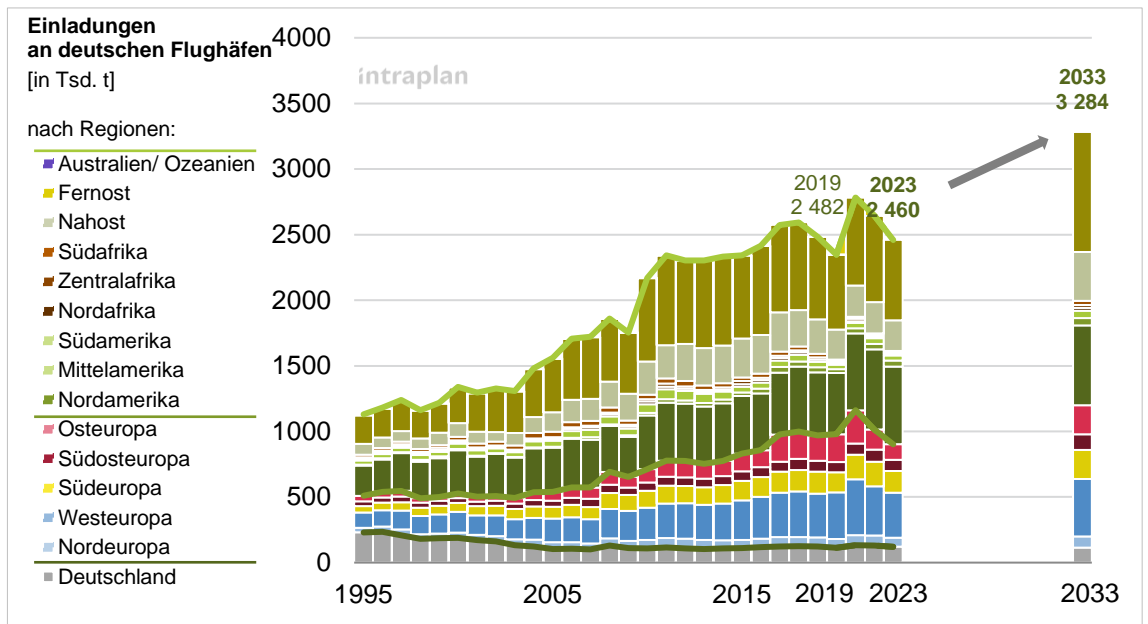
Die Nachfrageprognose des deutschlandbezogenen Cargo-Marktes wurde auf Grundlage einer umfassenden Analyse der maßgebenden Strukturen und relevanten Entwicklung des Luftverkehrs (siehe **Kapitel 2.2**) gemäß der in **Kapitel 3** beschriebenen Methodik mit einem je Regionalmarkt und Frachtstrom (Einladungen vs. Ausladungen) mehrstufigen Regressionsverfahren abgeleitet. Die nachfragegestützt für den Standort München ermittelte Prognose des Cargo-Aufkommens ist Ergebnis eines Abgleichs der Nachfrageerwartung mit den am Standort künftig erwarteten Frachtflugangeboten und insbesondere der Entwicklung der Kapazitäten für Beiladefracht auf (überwiegend interkontinentalen) Passagierflügen.

### 6.1 Markt und Nachfrageprognose

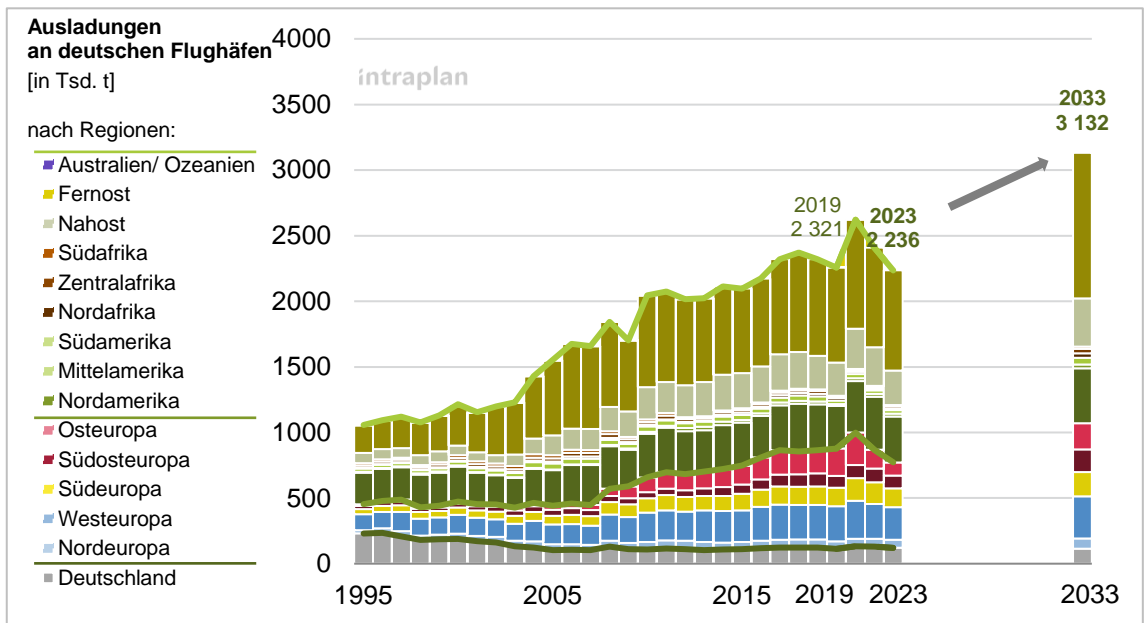
Aus den wirtschaftlichen Prognoseaussichten für den im internationalen Handel stark verflochtenen deutschen und europäischen Markt ebenso wie weltweit (siehe Prämissen in **Kapitel 4**) leiten sich bei dem zu erwartenden Fortbestand der global arbeitsteiligen Wertschöpfungsketten und Handelsbeziehungen im Grundsatz weiter zunehmende Cargo-Transportbedarfe ab. Dieser grundlegende Prognoseschritt befasst sich mit der künftig zu erwartenden Entwicklung der lufttransportrelevanten Transportströme, die anders als im Passagierverkehr richtungsbezogen unterschiedliche Charakteristiken aufweisen, sodass die Prognoserechnungen für Ein- und Ausladungen zunächst separat erfolgen.

Methodisch leitet sich die deutschlandbezogene Marktprognose und der jeweils ermittelte langfristige Entwicklungspfad aus dem Einsatz der oben in **Abschnitt 3.2.1.1** erläuterten und dokumentierten regionalmarktspezifischen Regressionsmodelle als überlagertes Zwischenergebnis aller einzeln ausgewerteten Teilmärkte ab.

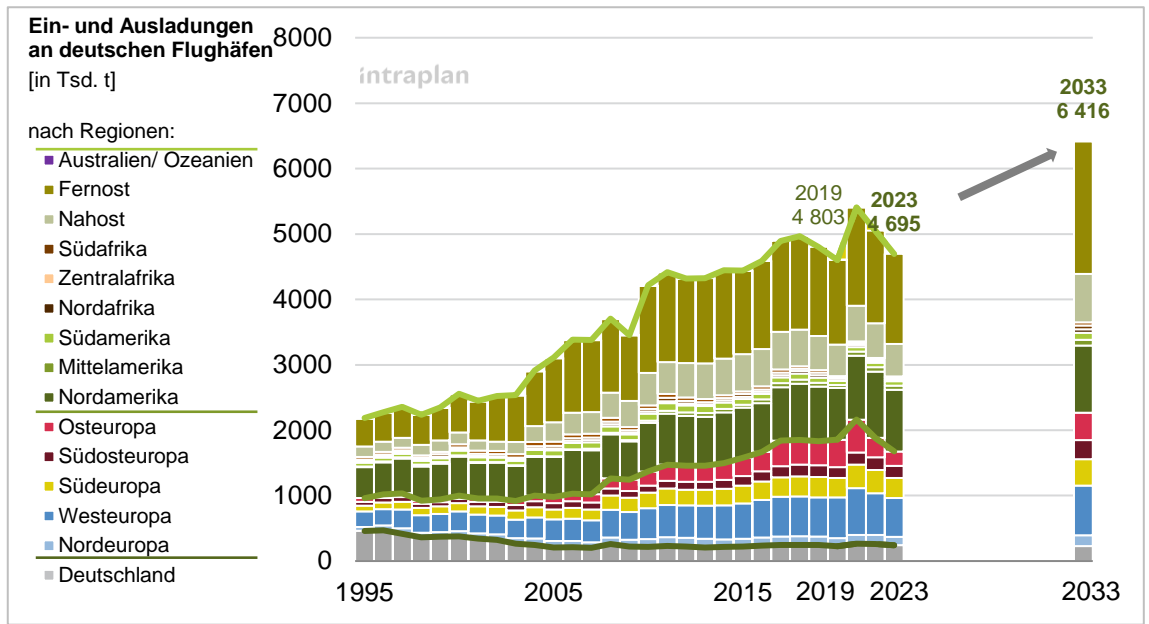
Die Ergebnisse sind nachfolgend in **Abbildung 6-1** für die Einladungen bzw. **Abbildung 6-2** für die Ausladungen differenziert betrachtet sowie der daraus summierte Cargo-Umschlag an deutschen Flughäfen in **Abbildung 6-3** und **Tabelle 6-1** wiedergegeben.



**Abbildung 6-1** Entwicklung der erwarteten Einladungen an deutschen Flughäfen je Zielregion  
Modellintern fein differenzierter Einsatz der regionalmarktspezifisch hergeleiteten Regressionsmodelle



**Abbildung 6-2** Entwicklung der erwarteten Ausladungen an deutschen Flughäfen je Zielregion  
Modellintern fein differenzierter Einsatz der regionalmarktspezifisch hergeleiteten Regressionsmodelle



**Abbildung 6-3** Entwicklung des erwarteten Cargo-Umschlags an deutschen Flughäfen je Zielregion  
Summe aus den ermittelten Entwicklungen bei Ein- und Ausladungen

EIN- UND AUSLADUNGEN AN DEUTSCHEN FLUGHÄFEN								
(Streckenziel-)Region nach	Analyse [Tsd. t/Jahr]					Prognose [Tsd. t/Jahr]	WT % 2023-2033	WT % p.a. 2023-2033
	2019	2020	2021	2022	2023			
<b>Gesamt</b>	<b>4 803</b>	<b>4 603</b>	<b>5 406</b>	<b>5 052</b>	<b>4 695</b>	<b>6 416</b>	<b>37</b>	<b>2.1</b>
davon innerdeutsch	247	228	263	258	241	227	-6	-0.6
davon Europa	1 586	1 628	1 898	1 623	1 433	2 041	42	1.8
davon Außereuropa	2 970	2 747	3 244	3 170	3 021	4 147	37	2.4
Deutschland	247	228	263	258	241	227	-6	-0.6
Nordeuropa	129	123	134	138	130	164	27	1.7
Westeuropa	598	622	716	640	591	760	29	1.7
Südeuropa	309	295	362	354	310	405	30	2.0
Südosteuropa	182	170	184	196	182	291	60	3.4
Osteuropa	369	419	503	295	220	421	91	0.9
Nordamerika	832	791	978	1 016	942	1 027	9	1.5
Mittelamerika	60	45	61	66	66	86	30	2.6
Südamerika	79	60	72	68	67	108	59	2.2
Nordafrika	37	35	30	23	26	56	114	3.0
Zentralafrika	37	25	33	28	27	57	109	3.1
Südafrika	39	14	21	20	19	46	134	1.0
Nahost	521	483	546	532	496	742	50	2.6
Fernost	1 365	1 294	1 503	1 416	1 377	2 026	47	2.9
Australien/ Ozeanien	0	0	0	0	0	0	0	0.0

**Tabelle 6-1** Entwicklung des erwarteten Cargo-Umschlags an deutschen Flughäfen je Zielregion

Die für das überwiegende Cargo-Aufkommen maßgebliche Entwicklung bzgl. außereuropäischer Flugstrecken (insbesondere Interkontinental) ist gestützt von dem sich in der Prognose weiter entwickelnden Welthandel und prägt die allgemeine Prognoseerwartung mit langfristig zu erwartenden Zuwachsraten von 2023 bis 2033 durchschnittlich +2,1 % p. a.

Der innereuropäische Kontinentalverkehr ist vom Expressfrachtverkehr (Segment Kurier-, Express- und Paketdienst – KEP) als Wachstumstreiber mit zeitweise besonders dynamischer Entwicklung geprägt. Der erwartete Zuwachs der Express-Cargo ist weiterhin hauptsächlich den KEP-Drehkreuzen an den Flughäfen Leipzig (DHL) und Köln (UPS, FedEx) zuzuordnen. Für die hier dem Osteuropaverkehr zugeordneten Cargo-Ströme nach/über Russland wird gemäß der Prämissendefinition im Prognosezeitraum eine schrittweise Wiederannäherung der zwischenzeitlichen Verlagerung von Transportströmen bzgl. des Streckenzielaufkommens angenommen (im Jahr 2033 werden für die bisher über Russland transportierten Cargo-Ströme noch verstärkt Umladeverbindungen über die Türkei und Nahost-Flughäfen erwartet oder Direktverbindungen Richtung Fernost genutzt).

Der sich neben bisher auch noch Luftposttransporten weitgehend auf den Zubringerverkehr von Expresssendungen zu den KEP-Drehkreuzen beschränkende innerdeutsche Cargo-Verkehr findet als Ergänzung des Landverkehrs statt und konnte in der Vergangenheit bei den besonders deutlichen Zuwächsen im KEP-Versand auch ohne zusätzliches Zubringerflugaufkommen realisiert werden. Die Prognose geht für dieses Segment weiterhin von einem entsprechend konstanten Niveau aus.

In Summe führen Entwicklungseinbußen in der globalen Wirtschaft und dem Handel infolge Krisen und Kriegen zu einer in der hier vorgelegten Prognose erkennbaren „Seitwärtsbewegung“ der langfristigen Cargo-Entwicklung, die gegenüber dem Passagierverkehr als Basiseffekt jedoch deutlich reduzierte negative Auswirkungen beinhaltet. Bereits längerfristig rückläufige Globalisierungstendenzen lassen ein zwar weiterhin robustes Aufkommenswachstum für 2023 bis 2033 von gemittelt 2,1 % p. a. erwarten – jedoch bei gegenüber Vorkrisen (vgl. 1995 bis 2019 +3,3 % p. a.) weiter tendenziell rückläufigen Zuwachsraten. Infolge steigender Transportkosten werden bzgl. des Luftversandaufkommens keine maßgeblich dämpfenden Effekte erwartet<sup>114</sup>.

## 6.2 Cargo-Umschlag am Flughafen München

Für den Bereich Cargo wird in der Prognose für den Standort München weiterhin ein auf Beiladefracht fokussiertes Cargo-Angebot erwartet. Dieses baut auf den Frachtkapazitäten im Unterflurfrachtraum der Passagierflugzeuge auf, für welche in Zusammenhang mit der Interkontinental-Angebotsentwicklung im Passagierverkehr überproportionale Zuwächse erwartet werden. Nur Fracht-Flüge werden am Standort München auch langfristig eher als „punktuelle“ Angebotsergänzungen gesehen. Diese zum Teil den Express-Verkehr durch Integratoren (z. B. DHL, UPS, FedEx) betreffenden Flüge werden mit ihren Flugrouten gemäß den heute bekannten Angeboten und Planungen in der Prognose berücksichtigt, wobei eine Anpassung der Größe der eingesetzten Flugzeugmuster an in der Prognose steigende Cargo-Volumina erwartet wird.

Nachfolgend wird als methodisches Zwischenergebnis zunächst die allein auf Basis der oben abgeleiteten Entwicklungserwartung in den ab dem Flughafen München bereits bedienten Märkten festzustellenden Nachfrageentwicklungen dargestellt. Danach werden die Prognoseergebnisse hinsichtlich der künftig zu erwartenden maßgeblichen Beiladefrachtkapazitäten insbesondere auch nach Rückkopplung mit der Flugzeugplanung im Passagierverkehr (siehe nachfolgendes **Kapitel 7.1**) dargestellt.

---

114

Als ggf. standortbezogener Effekt spielt die geringfügig preisabhängige Entwicklung der Interkontinental-Beiladefrachtkapazitäten eine mittelbare Rolle.

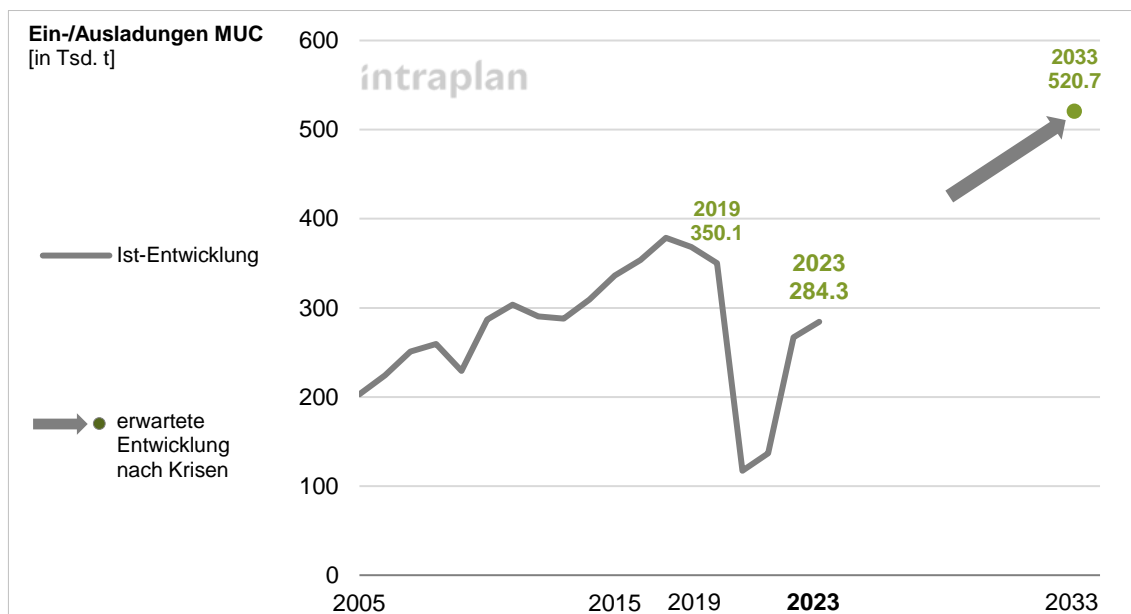
## 6.2.1 Effekte aus der allgemeinen Nachfrageentwicklung

Überträgt man die oben (siehe **Kapitel 6.1**) bezogen auf den gesamtdeutschen Luftverkehrsmarkt festgestellten Entwicklungserwartungen auf die vom Flughafen München im Vorkrisenjahr 2019 bereits bedienten Märkte, ergibt sich als methodisches **Zwischenergebnis** zur Darstellung der bis zu diesem Prognoseschritt bereits erfassten Wirkungen ein Aufkommen von 448,5 Tsd. Tonnen. Dieser stellt die rein luftseitig marktbezogene Aufkommensprognose dar, in der noch keine der genannten standortspezifischen Faktoren eingerechnet wurden, bei denen insbesondere sich auch künftig weiterentwickelnde Marktanteile der Flughafenstandorte zu einer standortbezogen entsprechend über- oder unterproportionalen Entwicklung führen.

Rechnet man die marktbezogen erwarteten Nachfragezuwächse im Einzugsgebiet auf die von MUC bedienten Teilmärkte ein, führen insbesondere durch die akuten Krisen bedingte und ebenfalls eingepreiste Wirkungen klimapolitischer Maßnahmen zu langfristig dämpfenden Effekten auf die Wirtschafts- und Handelsentwicklung und damit auf das Cargo-Aufkommen. Das nachfragestarke Einzugsgebiet des Flughafens München bedingt, anders als im Passagierverkehr, gegenüber dem deutschen Gesamtmarkt keine überproportionale Entwicklung: Für den Cargo-Transport sind tendenziell größere Einzugsgebiete relevant, wodurch der Flughafen München auch weiterhin in einem starken Wettbewerb mit dem Flughafen Frankfurt steht. Die oben nachfragegestützt abzuleitende Entwicklung beinhaltet einen sichtbaren Effekt hinsichtlich des zeitweisen Entfalls bzw. der Verlagerung von bisher über Russland abgewickelten Frachtströmen, die 2033 nur teilweise wieder hergestellt sein könnten. Hier werden auf den betreffenden Streckenrelationen entsprechend reduzierte Frachttonnagen erwartet.

## 6.2.2 Aufkommensprognose für den Flughafen München im Jahr 2033 (Prognoseergebnis einschließlich standortspezifischer Effekte)

**Abbildung 6-4** zeigt das Ergebnis der Prognose für das Cargo-Aufkommen am Flughafen München.



**Abbildung 6-4** Ergebnis der Prognose für das Cargo-Aufkommen am Flughafen München  
Langfristentwicklung im Anschluss an die noch andauernde Zeit akuter Krisen und Erholung der Luftverkehrswirtschaft

Auch weiterhin wird für den Cargo-Umschlag am Flughafen München mit einem starken Wettbewerb mit dem Flughafen Frankfurt infolge dort überlegener Angebotssynergien gerechnet. Dennoch bieten die oben beschriebenen Entwicklungserwartungen für den Passagierverkehr die Grundlage für deutliche Kapazitätswachse für Beiladefracht. Dieses Potenzial ergibt sich vor allem aus interkontinentalen Passagierflugverbindungen mit zunehmend größeren Flugzeugmustern bzw. Flugzeugmustern mit größerer Beiladefrachtkapazität, sodass bisher über den

Flughafen Frankfurt abgefertigte Tonnagen aus dem originären Cargo-Einzugsgebiet des Flughafens München zunehmend auch direkt Luftfrachtversendet werden können. Auch wenn zunächst in Zusammenhang mit einer verzögerten Wirtschafts- und Außenhandelsentwicklung eine ebenfalls krisenbedingt verzögerte Entwicklung beim Cargo-Aufkommen zu erwarten ist, lässt die weiterhin solide Nachfragebasis im wirtschaftlich starken Einzugsgebiet MUC eine erfolgreiche Vermarktung der verfügbaren Kapazitäten erwarten, sodass 2033 von einem luftseitigen Cargo-Umschlag von gut 520,7 Tsd. Tonnen ausgegangen wird. Langfristige Zuwächse werden vorwiegend im Zusammenhang mit der verstärkten Bedienung des weiter wachsenden Handels mit Fernost, aber auch im Transatlantikverkehr erwartet (siehe **Abbildung 6-5** und **Tabelle 6-1**). Reine Frachterflüge/Frachtcharter für konventionelle Luftfracht werden auch weiterhin vorrangig als punktuelle Angebotsergänzung (von zum Teil wechselnden Anbietern) erwartet. Frachterflüge der Integratoren (u. a. DHL, FedEx, UPS) für Expressfracht binden den Flughafen München auch langfristig im heute bereits bekannten Umfang an deren jeweilige Express-Hubs in Europa und teilweise auch an deren „World-Hubs“ in Nordamerika an (siehe **Abbildung 6-6**). Die bis 2033 erwarteten Zuwächse von 83 % gegenüber 2023 liegen angesichts der im Prognosezeitraum noch zu erwartenden Verkehrserholung bei interkontinentalen Passagierflügen und aus flottenbedingt zunehmenden Interkontinental-Beiladefrachtkapazitäten über dem gesamtdeutschen Entwicklungspfad. Im Gesamtmarkt liegen die erwarteten Aufkommenszuwächse bei 37 % gegenüber 2023, welche jedoch durch insgesamt große Express-Umschlagsmengen, sowie Aufkommen auf Frachterflugverbindungen geprägt sind (siehe **Abschnitt 6.1** oben). Der in der Prognose erwartete Anteil der am Flughafen München umgeschlagenen Cargo-Mengen beträgt dabei ebenso wie im Vor-Krisenzustand etwa 7 %.

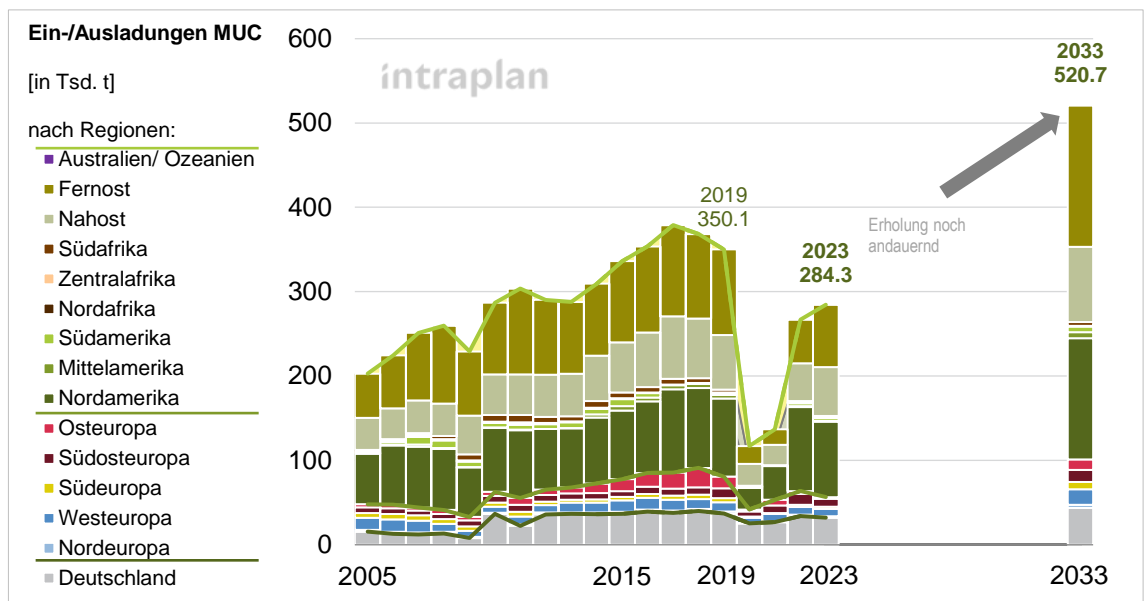


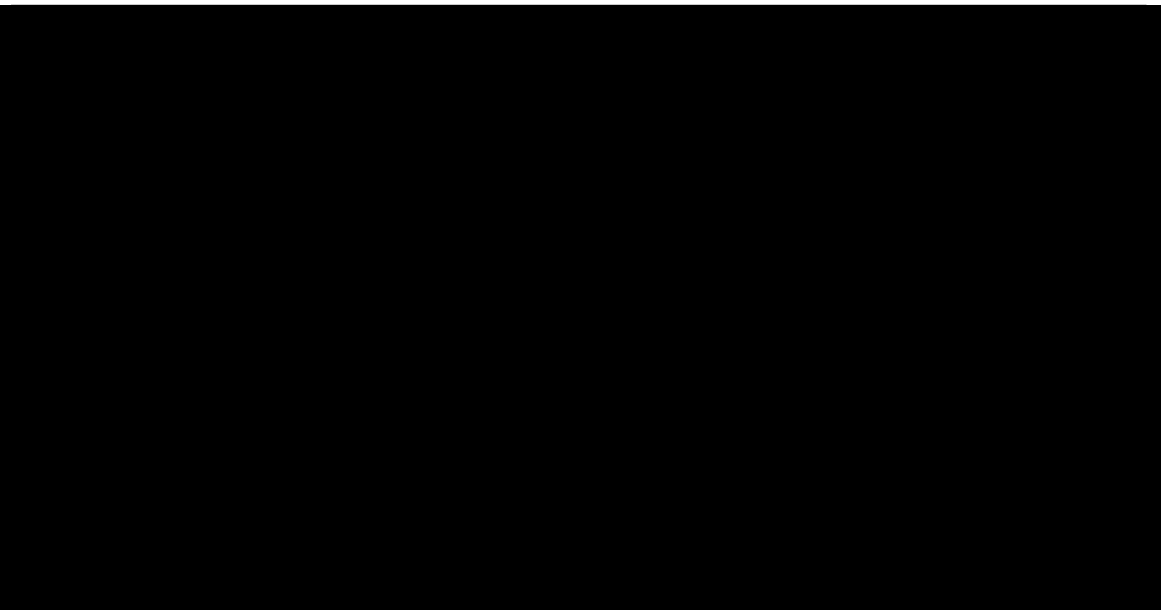
Abbildung 6-5

**Prognose des Cargo-Aufkommens MUC nach luftseitigen Regionalmärkten**

Langfristentwicklung im Anschluss an die noch andauernde Zeit akuter Krisen und Erholung der Luftverkehrswirtschaft

Cargo-Umschlag MUC (Streckenziel-)Region von/nach	[Tsd. t/Jahr]					WT %		
	Analyse					Prognose	2023 -	WT % p.a.
	2019	2020	2021	2022	2023	2033	2033	'23-'33
<b>Gesamt</b>	<b>350.1</b>	<b>117.1</b>	<b>136.8</b>	<b>266.8</b>	<b>284.3</b>	<b>520.7</b>	<b>83</b>	<b>6.2</b>
davon innerdeutsch	37.0	25.2	26.8	33.9	32.0	43.7	36	3.1
davon Europa	43.7	16.6	26.5	29.8	24.5	57.4	134	8.9
davon Außereuropa	269.3	75.3	83.5	203.1	227.8	419.6	84	6.3
Deutschland	37.0	25.2	26.8	33.9	32.0	43.7	36	3.1
Nordeuropa	2.5	0.7	0.7	1.7	1.7	3.7	111	7.8
Westeuropa	11.0	6.1	9.0	9.2	8.7	18.4	112	7.8
Südeuropa	5.0	1.5	1.2	2.5	2.8	8.8	211	12.0
Südosteuropa	11.4	6.1	8.8	12.8	9.3	14.2	53	4.3
Osteuropa	13.8	2.2	6.8	3.6	2.0	12.3	514	19.9
Nordamerika	92.5	25.3	39.8	99.4	89.4	143.9	61	4.9
Mittelamerika	4.4	0.6	0.4	1.3	1.2	7.1	503	19.7
Südamerika	2.0	0.8	0.0	3.4	3.3	6.6	103	7.3
Nordafrika	0.8	0.6	0.5	0.4	0.5	0.6	6	0.6
Zentralafrika	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	86	6.4
Südafrika	3.5	0.7	0.4	1.9	1.7	4.7	175	10.6
Nahost	64.6	26.1	23.9	44.7	57.8	88.8	54	4.4
Fernost	101.5	21.2	18.5	51.8	73.9	167.7	127	8.5
Australien/ Ozeanien	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0

**Tabelle 6-2 Prognose des Cargo-Aufkommens MUC nach luftseitigen Regionalmärkten**



**Abbildung 6-6 Prognose des Cargo-Aufkommens MUC – Integrierten | Frachterflüge | Passagierflugzeuge**

Langfristentwicklung im Anschluss an die noch andauernde Zeit akuter Krisen und Erholung der Luftverkehrswirtschaft

Quelle: Flugbuch seit 2015

## 7 Ergebnisse Flugbewegungen

Aufbauend auf den erwarteten Nachfrageentwicklungen kommen Modellrechnungen zur Anwendung, um die zu erwartende Flottenevolution und aktuelle Flottenplanungen nachfragebezogen weiterzuentwickeln. Unter anderem ausgehend von den verfügbaren Flugzeugmustern wird im Modell eine nachfragegerechte Angebotsstruktur abgeleitet. Bei der Flugbewegungsprognose steht die voraussichtliche betriebliche Umsetzung im Vordergrund – d. h. welche Flugzeugmuster zur Bedienung der verschiedenen Nachfragesegmente zum Einsatz kommen und welche Transportkapazität (Sitzplätze) diese haben werden.

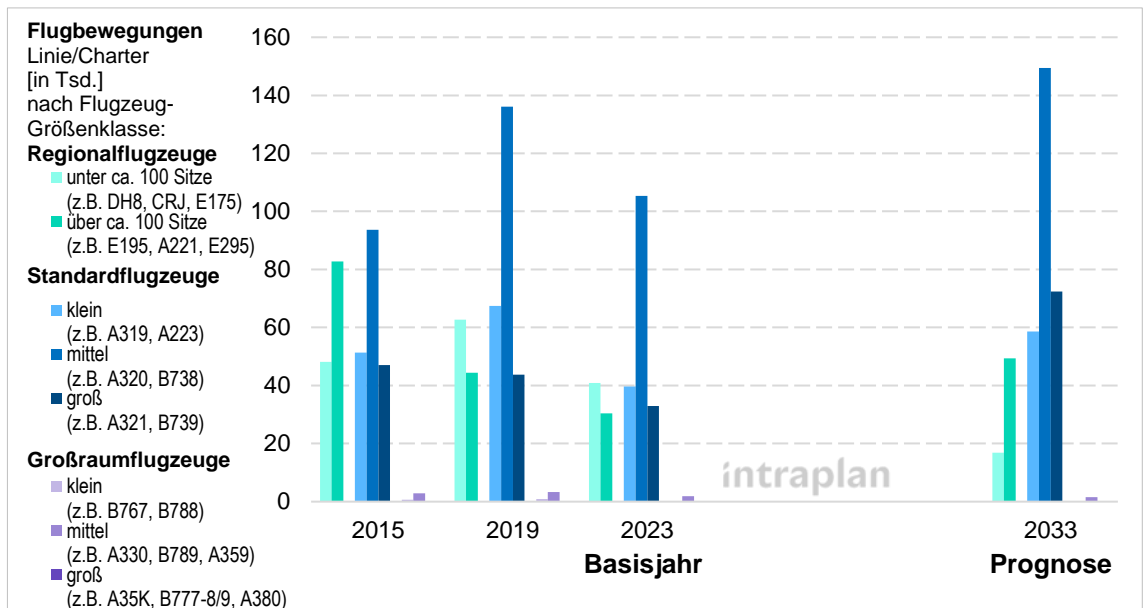
### 7.1 Nachfragegetriebene Flottenevolution im Passagierflugbetrieb

Ausgehend von den im Kontinental- und Interkontinentalverkehr etablierten Streckennetzen sowie den eingesetzten Flugzeugmustern werden im Modell alle wesentlichen Entscheidungen abgebildet, die auch zu der bisher zu beobachtenden Flottenevolution geführt haben. Beispielhaft wird nachfolgend die Flottenentwicklung zwischen dem Basisjahr 2023 und dem Prognosejahr 2033 zur Erläuterung der maßgebenden Effekte dargestellt. Für 2033 wird dabei ein Anteil der heute neuesten, besonders effizienten Flugzeugmuster wie z. B. A320neo und B737MAX im Kontinentalverkehr sowie A330neo, A350 und B787, B779 im Interkontinental-Einsatz von 68 % erwartet.

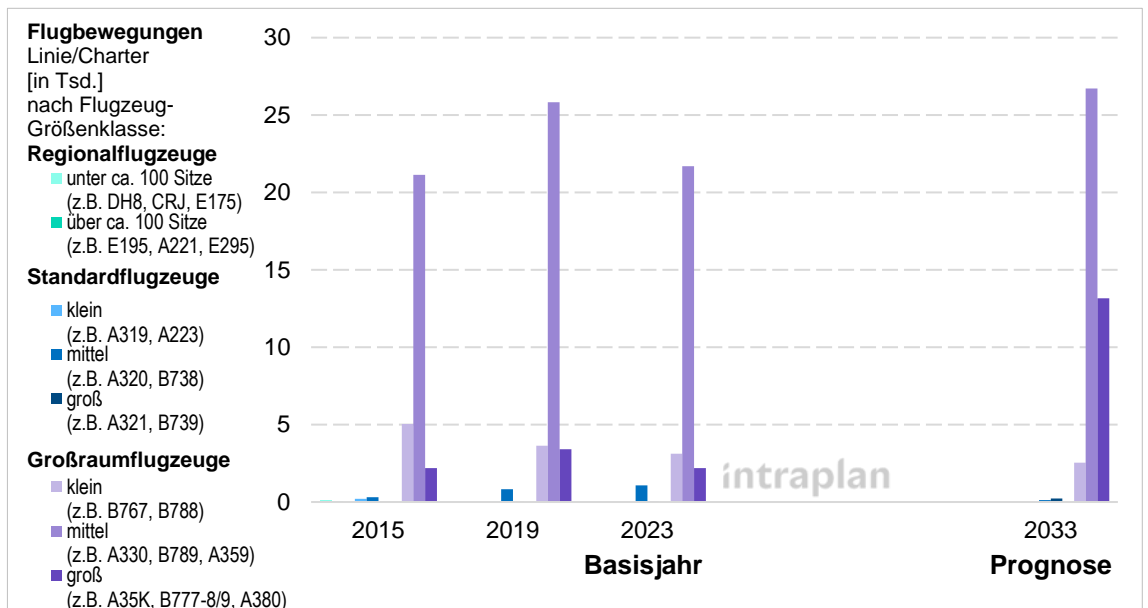
Für den Flughafen München ist weiterhin der Drehkreuzbetrieb als verkehrsprägend anzusehen, der auch langfristig eine ausreichende Netzabdeckung außerhalb der aufkommensstärksten Destinationen vorsieht, sodass hier auch künftig eine große Bandbreite verschiedener Flugzeuggrößenklassen zum Einsatz kommt.

Die Prognose der Flugbewegungszahlen baut auf einem regionalmarktspezifischen Abgleich von erwarteter Nachfrage- und Angebotsentwicklung einerseits und den absehbaren Flottenstrategien der verschiedenen Luftverkehrsgesellschaften andererseits auf. Mittel- bis langfristig spielt dabei die künftige Verfügbarkeit moderner Flugzeugmuster in den verschiedenen Größenklassen ebenfalls eine relevante Rolle.

Das Ergebnis dieses Modellschritts ist in **Abbildung 7-1** für das Kontinental-Flugaufkommen und in **Abbildung 7-2** für das Interkontinental-Flugaufkommen veranschaulicht: Die Vielfalt eingesetzter Flugzeugtypen wird dabei zu Darstellungszwecken in Größenklassen nach typischer Sitzplatzkapazität zusammengefasst. Die in der Prognose je Flugzeuggrößenklasse erwartete Flugbewegungszahl ist dabei als Säulen-Cluster der jeweils entsprechenden Aufkommensverteilung im Basisjahr 2023, sowie dem letzten Vor-Krisen-Jahr 2019 und 2015 gegenübergestellt. Hieraus werden strukturelle Trends der Vergangenheit und der Prognose erkennbar.



**Abbildung 7-1** Flugbewegungen je Flugzeuggrößenklasse im Kontinental-Passagierverkehr  
Darstellung der strukturellen Verschiebungen infolge der modellierten Flottenevolution



**Abbildung 7-2** Flugbewegungen je Flugzeuggrößenklasse im interkontinentalen Passagierverkehr  
Darstellung der strukturellen Verschiebungen infolge der modellierten Flottenevolution

Das Beispiel der Größenklasse mittelgroßer Standardflugzeuge mit der A320<sup>115</sup> (mit typischerweise ca. 170 bis 190 angebotenen Sitzplätzen) bietet sich an, um sowohl die Mechanismen der Flottenevolution als auch die zur Veranschaulichung gewählte Darstellungsart zu erläutern:

**Hochrechnung**

Infolge der Hochrechnung werden Nachfragezuwächse auf bisher mit Flugzeugen der Größenklasse „A320“ bedienten Flugstrecken erwartet.

115

Hier: zur Vereinfachung stellvertretend für die gesamte Größenklasse, zu der insbesondere auch die B737-800 zählt, genannt

## Modellrechnung zur Flottenevolution

- » Zunächst wird für jede Airline-Gruppe die Möglichkeit geprüft, ob Änderungen der Sitzladefaktoren auf den betreffenden Flugstrecken absehbar sind, um ggf. Nachfragezuwächse aufzunehmen.

In einzelnen Verkehrssegmenten zeichnen sich im Basisjahr 2023 gegenüber der Flugbelegung im letzten Vor-Krisenjahr erkennbare Verschiebungen der durchschnittlich je Passagierflugbewegung gezählte Passagierzahl bei vergleichbaren Flugzeugen ab: oft führt ein anteilig geringeres Business-Aufkommen zu einem geringeren Business-Class-Anteil (mit freigelassenem Mittelsitz) bei Netzwerk-Airlines – hier insbesondere auch Lufthansa - was auch als langfristiger Basiseffekt Berücksichtigung findet. Darüber hinaus ergeben sich bei der 2023 bei noch andauernden Verkehrserholung strukturellen Angebotsknappheit im Luftverkehr auch weniger nachgefragten (saisonalen) Flugzeiten höhere erzielte Sitzladefaktoren. Bei letzterem Effekt wird infolge fortschreitender Erholung im Luftverkehrsmarkt jedoch bis 2033 eine weitgehende Normalisierung erwartet.

→ Hiermit werden im Rahmen dieser Untersuchung die Nachfragestrukturen im Tages- und Jahresgang berücksichtigt, so wie sie auf Grundlage des Analysezustands erwartbar ist. Insgesamt werden damit (für jedes Angebotssegment spezifisch) bereits sehr hohe Auslastungswerte angenommen, die sich unter Revenue-Management-Gesichtspunkten nahe dem Optimum bewegen.

- » Eine weitere Entscheidungsgrundlage liefert eine modellintern durchgeführte Streckennetzanalyse (unter Einbeziehung der Angebotsdynamik der letzten Jahre), mit deren Hilfe mögliches Entwicklungspotenzial bei Regionalabdeckung (zusätzliche Flugziele) oder angebotenerer Flugfrequenzen identifiziert wird.

Es wird erwartet, dass das Angebotsportfolio nach abgeschlossener Verkehrserholung zunächst wieder an die weitestgehende Regionalabdeckung von vor der Krise anknüpft. Bei sich anteilig stärker an privatreisenden ausrichtendem Flugangebot sind jedoch punktuell auch längerfristig reduzierte Bedienungshäufigkeiten zu erwarten – besonders zum Beispiel bei innerdeutschen Flügen.

→ Anders als im Interkontinentalverkehr ist im Kontinentalverkehr von/nach München („A320“-typische Strecken) auf Grundlage des nach erwarteter Erholung auf vor-Krisen-Niveau bereits sehr guten Status quo auch weiterhin von nur punktuellm Angebotsausbau hinsichtlich Regionalabdeckung („neue Ziele“) und Bedienungsfrequenzen auszugehen. Von daher spricht in den meisten Fällen nichts dagegen, steigende Nachfrage durch den Einsatz größerer Flugzeugmuster zu bedienen.

- » Abschließend wird für jedes im Basisjahr eingesetzte Flugzeug geprüft, ob die im Tages- und Jahresgang erwarteten Nachfragezuwächse ausreichen, um den Wechsel zu dem nächstgrößeren innerhalb der unterstellten Flottenplanung verfügbaren Flugzeugmuster zu rechtfertigen. Im Falle des hier beleuchteten Beispiels der A320 z. B. bei Lufthansa gilt es bei einem Wechsel von A320 auf A321 gut 30 zusätzliche Sitzplätze insbesondere sowohl zu nachfrageschwachen Tages- als auch Jahreszeiten ausreichend zu füllen. Ist dies durch den erwarteten Nachfragezuwachs gegeben, werden betreffende Flugzeugumläufe für die künftige Bedienung durch die größeren A321 vorgesehen. Bei Nachfragezuwächsen, die den Einsatz eines noch größeren Flugzeugmusters innerhalb der verfügbaren Flotte erlauben würden, wird der geschilderte Entscheidungsprozess erneut durchlaufen. Hierbei ist anzumerken, dass sich der Einsatz von Großraumflugzeugen im Kontinentalverkehr bisher sowohl betrieblich als auch wirtschaftlich außer in besonderen Ausnahmefällen als nicht praktikabel erwiesen hat, sodass mit Erreichen der hier dargestellten Klasse großer Standarddrumpfflugzeuge (vgl. z. B. A321) kein weiteres Röhrenwachstum auf den betreffenden Kontinental-Märkten zu erwarten ist, und zur Bedienung einer ggf. darüberhinausgehenden Nachfrage Frequenzzuwächse weitestgehend unumgänglich sind.

### 7.1.1 Erwartete Entwicklungen im Passagierverkehr auf der Kurz- und Mittelstrecke (Kontinental)

Während die Relationen im Kontinentalverkehr im Analysezeitraum noch zu wesentlichen Teilen mit Schmalrumpfflugzeugen (insbesondere CRJ 900, Embraer 190/195) sowie überwiegend kleineren und mittelgroßen Standardrumpfflugzeugen (insbesondere A319, A320) bedient wurden, wird in der Prognose in Fortsetzung des Trends der vergangenen Jahre davon ausgegangen, dass ein Großteil der zusätzlichen Passagiernachfrage (z. T. auch durch punktuelle zusätzliche Angebote) durch den Einsatz zunehmend größerer Flugzeugmuster aufgefangen wird. Als betriebliche und technische Grenzgröße wird dabei im Kontinentalverkehr auch langfristig der Einsatz von Flugzeugen mit ca. 220 Sitzplätzen (vgl. A321neo, B737MAX) angesehen, welche eine zunehmend dominierende Rolle für den Flugbetrieb am Flughafen München spielen werden. Parallel dazu ist bei den kleineren Flugzeugmustern mit einer Kapazität von unter 100 Sitzen auch durch geringe Nachfrage seitens der Airlines bis auf Weiteres kaum eine Verfügbarkeit moderner Nachfolgemodelle absehbar, sodass diese sukzessive aus der auch in München betriebenen Flugzeugflotte ausscheiden. Die seit dem Ausbruch der COVID-19-Pandemie vermehrte Nutzung digitaler Meetings führt zu einem langfristig gedämpften Geschäftsreiseaufkommen, weshalb am Standort operierende Airlines auf die geänderte Trendentwicklung reagieren und die Flugzeugbestuhlung zu Lasten einer geringeren Business-Class verändern.<sup>116</sup> In Summe führt die so zu erwartende Flottenevolution zu weiter steigenden Flugbelegungen im Kontinentalverkehr, was zu einem gegenüber dem prognostizierten Wachstum der Passagiernachfrage weiterhin stark gedämpften Flugbewegungszuwachs führt.

### 7.1.2 Erwartete Entwicklungen im Passagierverkehr auf der Langstrecke (Interkontinental)

Demgegenüber trägt der interkontinentale Langstreckenverkehr hauptsächlich durch seinen in der Prognose zunehmenden Verkehrsanteil, nicht aber durch weiteres Flugzeuggrößenwachstum zur steigenden Flugbelegung bei: Hier zeichnet sich ab, dass bei den größten bisher auch in München eingesetzten Flugzeugen (insbesondere A380, aber in Frankfurt auch B748) betriebliche Nachteile den Skalierungsvorteil überwiegen, sodass die Flugzeughersteller deren Produktion eingestellt haben und bis auf Weiteres auch nicht die Entwicklung ähnlich großer Nachfolgemuster absehbar ist. Von neuen langstreckentauglichen Standardrumpfflugzeugen (z. B. A321XLR) mit ihrem spezifischen Einsatzspektrum<sup>117</sup> wird in der Prognose langfristig kein verkehrsprägender Einfluss auf das Langstreckenangebot MUC erwartet. Demzufolge ist in der Prognose davon auszugehen, dass die Interkontinental-Flotte bei einem dann bevorstehenden, aber hier noch nicht für 2033 angenommenen Einsatzende der A380 zunehmend mit heute bereits bekannten Großraumflugzeugen (u. a. Boeing 777/787, Airbus A350) mit Sitzplatzkapazitäten zwischen 250 und kaum mehr als 350 Sitzen verstärkt wird. Bei den in München eingesetzten A350-Modellen sinkt mit sukzessiver Ausstattung der Lufthansa-Kabinen mit dem „Allegris“-Standard das Sitzplatzangebot zu den bereits bestehenden Kabinenvarianten um 9 bis 19 %, was in der vorliegenden Prognose eine leicht dämpfende Wirkung auf die Kennzahl der Passagiere pro Passagierflugbewegung hat.

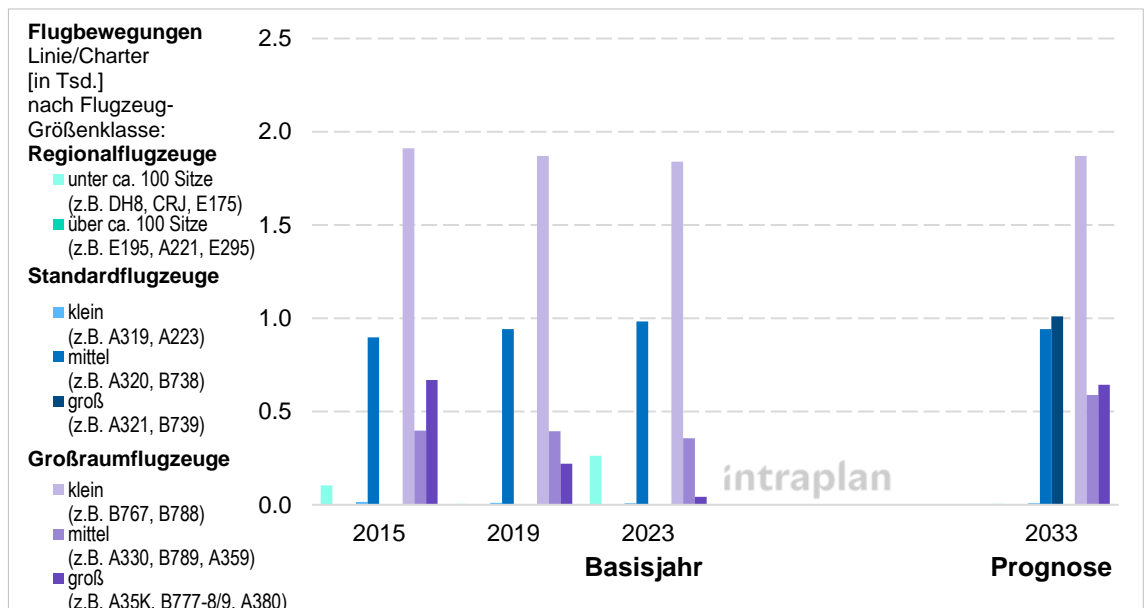
### 7.1.3 Erwartete Entwicklungen im Cargo-Flugaufkommen

**Abbildung 7-3** zeigt analog zu den oben beispielhaft für das Jahr 2033 im Passagierverkehr dargestellten Flottenverschiebungen die entsprechend bei den Frachterflugbewegungen berücksichtigten Entwicklungen.

<sup>116</sup> Während die mittleren Sitzplätze (Plätze B und E) bei Standardflugzeugen z. B. der A320-Familie bei Lufthansa in der Business-Class frei bleiben, werden diese in der Economy-Class mitverkauft, wodurch bei Vergrößerung der Economy-Class eine Erhöhung des Sitzangebotes bei gleichem Flugzeugmuster einhergeht.

<sup>117</sup> Größtes Einsatzpotenzial wird hier bei der Einbindung aufkommensschwächerer Langstreckenrelationen in bestehende Hub-Flughäfen erwartet, wodurch Reisen mit mehrfachen Umstiegen vermieden werden. Diese Flugzeugkategorie ist in Bezug auf den Flughafen München bisher auch nicht als Teil der langfristigen Flottenstrategie der Lufthansa absehbar.

Die Flottenentwicklung insbesondere im Bereich der konventionellen Cargo fokussiert sich perspektivisch, ebenso wie in der Passage, zunehmend auf den Einsatz der zweistrahligen Großraumflugzeuge.



**Abbildung 7-3 Flugbewegungen je Flugzeuggrößenklasse im Cargo-Verkehr**  
Darstellung der Verschiebungen infolge der modellierten Flottenevolution

Der Cargo-Verkehr auf der Kurz- und Mittelstrecke ist maßgeblich den Integratoren zuzuordnen und deshalb weitgehend von den verfügbaren Belly-Kapazitäten unabhängig. Im Basisjahr 2023 werden hier maßgeblich die Muster B757, A300, B737classic eingesetzt. Bedingt durch das hohe Alter der im KEP-Verkehr fliegenden Flotte ist in der Prognose von einer sukzessiven Umstellung der Flotte auf insbesondere Umbafrachter der Modelle A321F, B738F sowie B767F und A330F auszugehen.

Insgesamt ist jedoch festzustellen, dass die bisherigen und auch künftig erwarteten Frachterflugbewegungen nur einen geringen Aufkommensanteil darstellen.

#### 7.1.4 Erwartete Entwicklungen bei sonstigen Flugbewegungen

Bei den sonstigen Flugbewegungen ist anzunehmen, dass das Aufkommen von mit dem gewerblichen Linien- und Charterverkehr in Zusammenhang stehenden Flugbewegungen (u. a. Werkstattflüge und Positionierungen) anteilig mitwächst<sup>118</sup>. In Zusammenhang mit dem Wegzug der Polizei-Hubschrauberstaffel entfällt in der Prognose ein Teil der bis dahin miterfassten Hubschrauberflüge, wobei die nun nicht mehr genutzten Hangar- und Flugbetriebsflächen anderweitig genutzt werden können. Gemäß Prämissendefinition (siehe **Kapitel 4.3.4.4**) wird angenommen, dass im Rahmen einer anderweitigen Nutzung der Hangar- und Flugbetriebsflächen eine Erhöhung des übrigen Flugaufkommens der allgemeinen Luftfahrt von 5 % bei dem ansonsten aus dem letzten Vorkrisenjahr übernommenen Flugbetriebs anzusetzen ist. Damit werden im jährlichen Mittel zwei bis drei zusätzliche tägliche Flugbewegungen berücksichtigt.

#### 7.1.5 Kennwert zur Flugzeuggrößenentwicklung

Die infolge der Flottenevolution erwartete Flugzeuggrößenentwicklung spiegelt sich in dem etablierten Kennwert der Passagieranzahl pro Passagierflugbewegung wider.

<sup>118</sup>

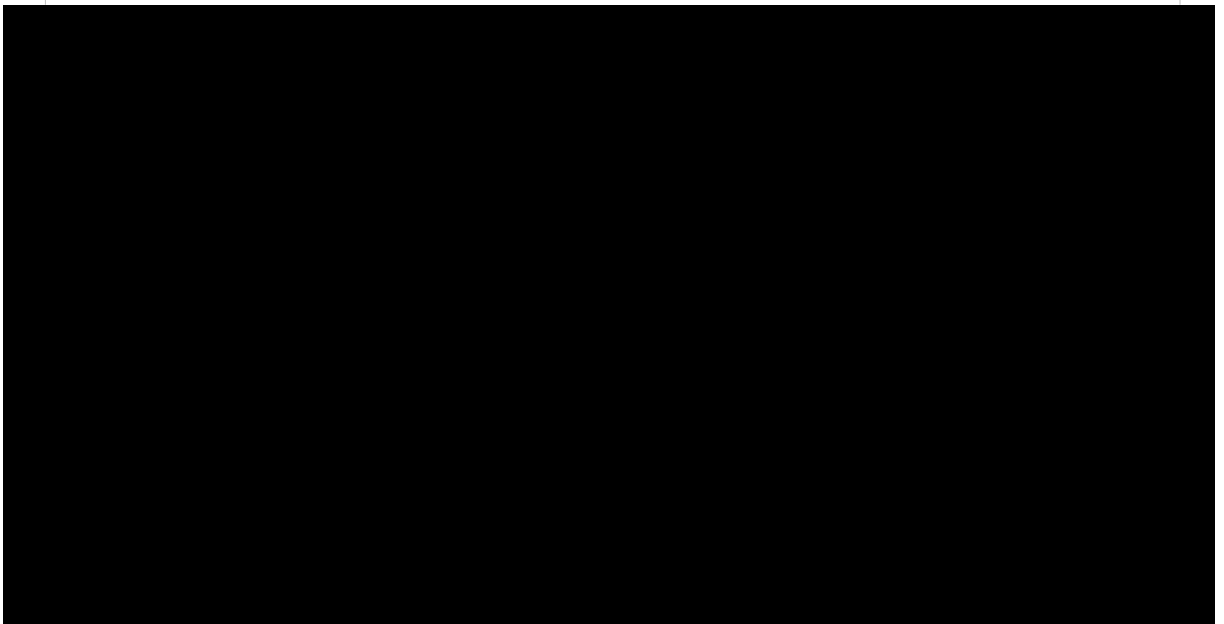
Modellintern werden betrieblich bedingte „Leerflüge“, d. h. Überführungs- und Werkstattflüge etc. sachgerecht den Aufkommensarten zugeordnet und sind somit indirekt an die Nachfrageentwicklung gekoppelt und auch Teil der Hochrechnung und Flottenevolution.

### Passagieranzahl pro Passagierflugbewegung

Die als Passagieranzahl pro Passagierflugbewegung bezeichnete Kenngröße beschreibt dabei, wie viele Passagiere im Durchschnitt je Flugbewegung im Linien- und Charterverkehr (Passage) transportiert werden. Für den Flughafen München leitet sich im Prognosezeitraum eine langfristig weitere Steigerung der Passagieranzahl pro Passagierflugbewegung ab. Aufgrund der bei noch andauernder Verkehrserholung auch im Basisjahr 2023 beobachtbaren dynamischen Effekte ist jedoch nicht unbedingt von einer stetigen Entwicklung dieses Kennwerts im Prognosezeitraum auszugehen. Faktoren, die hierbei zu einer Dämpfung beitragen, sind z. B. die ab München in Zusammenhang mit einer hohen Regionalabdeckung von Flugzielen in Europa zu erwartenden Flüge, eine weiterhin eher zurückhaltende Präsenz von Low-Cost-Carriern (LCC) am Flughafen sowie auf der Langstrecke z. B. die Implementierung der Lufthansa-Kabinenausstattung „Allegris“ auf ausgewählten Flugzeugtypen mit reduziertem Sitzplatzangebot. [REDACTED]

[REDACTED]

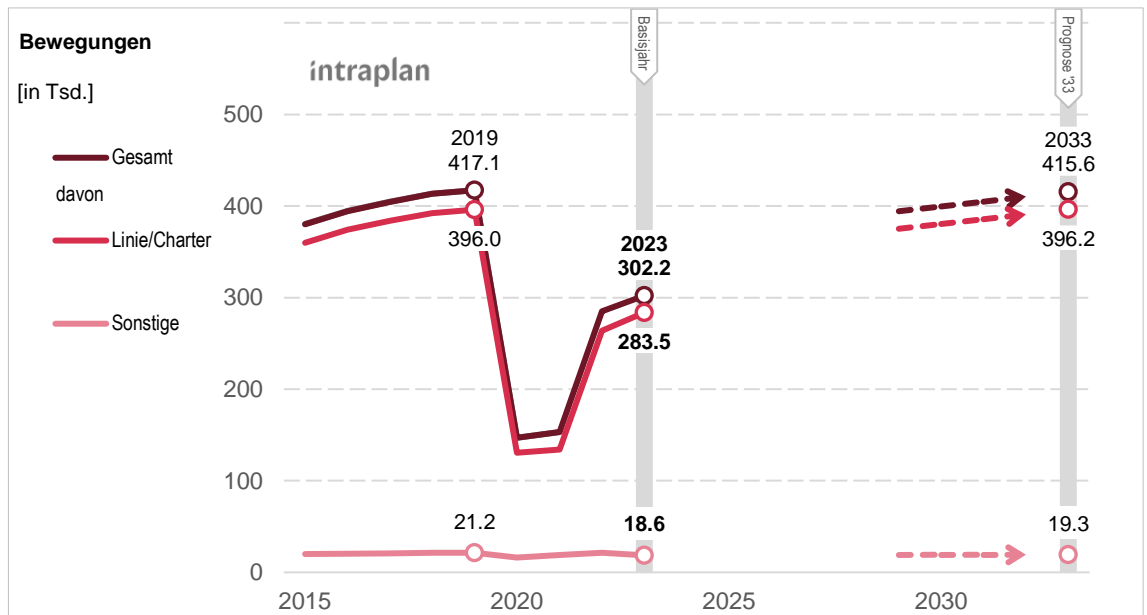
[REDACTED]



**Abbildung 7-4** Anzahl der Passagiere pro Passagierflugbewegungen  
Quelle Analyse: ACI

## 7.2 Flugbewegungsaufkommen

Die in dieser Prognose somit langfristig für den Flughafen München zu erwartenden Flugbewegungszahlen stützen sich auf die oben in ihrer Funktionsweise dargestellte, detaillierte Auswertung der nach aktuellem Kenntnisstand wahrscheinlichen Entwicklungen hinsichtlich Nachfrageentwicklung, Angebotsentwicklung (Streckennetz) und deren betrieblichen Umsetzung mit voraussichtlich verfügbaren Flugzeugmustern. Davon leitet sich, wie oben gezeigt, eine Fortführung des seit Ende der Wirtschafts- und Finanzkrise 2009 sichtbaren Trends steigender Flugbelegung ab, sodass die Passagierzahlen langfristig auch weiterhin relativ stärker zunehmen als die Flugbewegungszahlen im maßgebenden Linien- und Charterverkehr.



**Abbildung 7-5 Ergebnis der Prognose für das Flugbewegungsaufkommen am Flughafen München**  
Langfristentwicklung im Anschluss an die noch andauernde Zeit akuter Krisen und Erholung der Luftverkehrswirtschaft

Damit ergeben sich für das Prognosejahr 2033 396 Tsd. zu erwartende Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr. Zumal sich dieses Aufkommen weder in relevanten Strukturen noch mengenmäßig grundsätzlich von dem vor-Krisen bereits etablierten Flugbetrieb unterscheidet, erlauben sich Rückschlüsse auf die Realisierbarkeit des weitgehend „engpassfrei“ ermittelten Flugaufkommens mit den zu erwartenden Infrastrukturgegebenheiten am Flughafen München. Auch wenn aus kapazitiver Sicht eine Vielzahl komplexer Zusammenhänge<sup>119</sup> die Infrastrukturanforderungen für einen effizienten Flughafenbetrieb beeinflussen, ist bei dem hier prognostizierten Flugaufkommen im Linien- und Charterverkehr davon auszugehen, dass sich dieses im Prognosejahr 2033 ebenso wie im vor-Krisenjahr 2019 mit der dann zur Verfügung stehenden Infrastruktur und insbesondere auch luftseitig mit zwei verfügbaren Start- und Landebahnen noch abwickeln lässt. Zusammen mit den erwarteten sonstigen Flugbewegungen summiert sich die Gesamtbewegungszahl für 2033 auf 416 Tsd. Flugbewegungen. Darin bereits berücksichtigt ist der im Prognosezeitraum erwartete Wegzug der Polizeihubschrauberstaffel, deren jährliches Flugbewegungsaufkommen einen Anteil von ca. 2.800 Flugbewegungen des gesamten Flugaufkommens ausmachte.

<sup>119</sup>

Infrastrukturanforderungen sind von zahlreichen Einflussfaktoren in einem komplexen System abhängig und nicht beispielsweise alleine anhand einer einzigen Kennzahl (wie der Anzahl jährlicher Flugbewegungen) festzumachen. Konkret spielt es bei einer möglichen Engpasswirkung eine wesentliche Rolle, dass betriebliche und nachfragebezogen wirtschaftliche Aspekte dazu führen, dass nicht alle theoretisch verfügbaren Slots genutzt werden können.

## 8 Verkehrsprognostische Auswertung für lärmphysikalische Untersuchungen

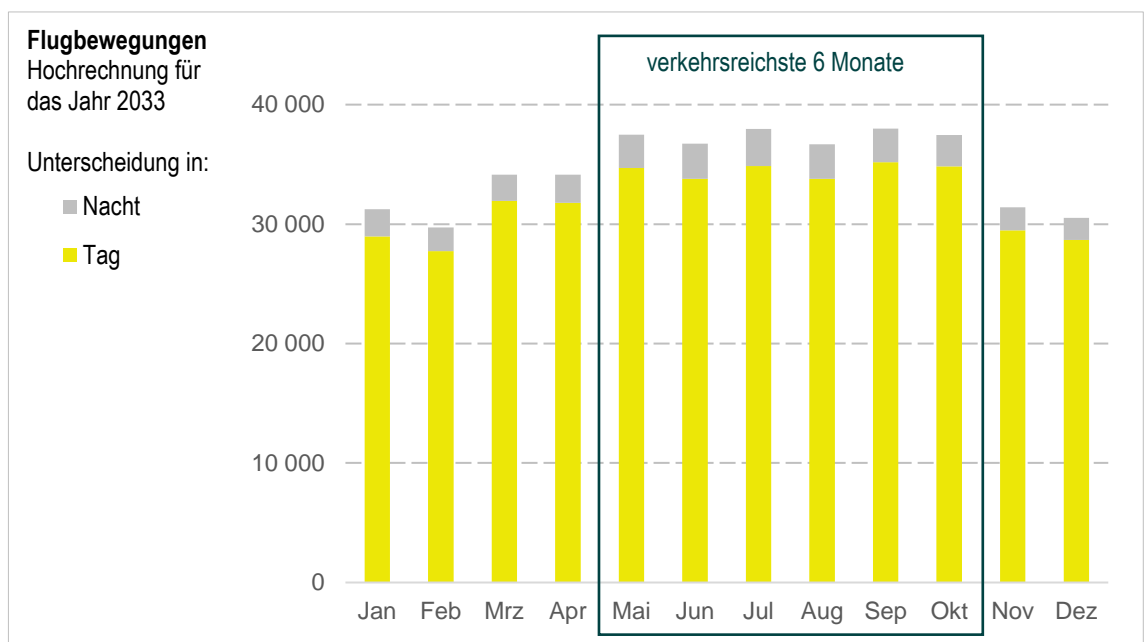
Als verwendungszweckspezifisch ausdifferenziertes Ergebnis dieser Prognose wurden konsistent für das oben beschriebene Prognosejahr die nachfolgend dargestellten, verkehrsprognostischen Auswertungen zur Verwendung für lärmphysikalische Untersuchungen aufbereitet.

### 8.1 Auswertung der sechs verkehrsreichsten Monate nach AzD-Gruppen

Das „Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm“ (FluLärmG) bzw. die „Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen“ (1. FlugLSV) erfordern im Rahmen eines festgelegten Verfahrens die Erfassung der Flugbewegungen von allen Luftfahrzeugen des Prognosejahres.

Zur Abbildung repräsentativer betrieblicher und zeitlicher Strukturen wurde für die folgenden Prognosen im Sinne eines repräsentativen Ausgangszustands, wie in **Kapitel 2.1** begründet, auf die flugbetrieblichen Strukturen des letzten Vor-Krisen-Jahres 2019 zurückgegriffen. Hieraus leitet sich gemäß der oben beschriebenen Methodik im Rahmen einer qualifizierten Flugbuchhochrechnung die folgende fein differenzierte verkehrsprognostische Auswertung für lärmphysikalische Untersuchungen ab.

Die gem. 1. FlugLSV § 2 beschriebene „Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb“ (AzD) sieht hierzu die Betrachtung der sechs verkehrsreichsten Monate vor. In diesem Sinne ist zunächst zu prüfen, welche sechs Monate der hier durchgeführten Luftverkehrsprognose am verkehrsreichsten sind.



**Abbildung 8-1** Monatliche Aufschlüsselung der Flugbewegungen für das Prognosejahr 2033 zur Identifikation der verkehrsreichsten sechs Monate

**Abbildung 8-1** zeigt eine monatliche Aufschlüsselung der Flugbewegungen im Prognosejahr 2033 zur Identifikation der verkehrsreichsten sechs Monate. Hierbei wird ersichtlich, dass die meisten Flugbewegungen auch künftig maßgeblich in der Sommerflugplanperiode zwischen den Monaten Mai bis Oktober stattfinden werden, deren Flugbewegungsaufkommen für die AzD-Auswertung detaillierter ausgewertet wird. Ebenfalls zeigt der Jahresverlauf die Tag-Nacht-Verteilung der entsprechenden Monate, wobei der Nachtfluganteil zwischen 6,1 % und 8,2 % vom Flugbewegungsaufkommen beträgt.

Die nachfolgend in **Tabelle 8-1** ausgewiesenen Flugbewegungszahlen zeigen die im Rahmen der Prognose für 2033 in den sechs verkehrsreichsten Monaten erwarteten Flugbewegungen (Normierung auf 180 Tage). Das Bewegungsaufkommen der einzelnen Flugzeugtypen wurde gemäß der in der AzD definierten Luftfahrzeuggruppen (AzD-Gruppen) unterschieden, welche für die gem 1. Flug-LSV § 4 beschriebene Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) zugrunde gelegt werden, und in Flugzeuggrößen zusammengefasst. Die Auswertung des Flugbewegungsaufkommens, wurde gemäß der tatsächlichen Pistenzeit in Tag- und Nachtverkehr unterschieden. Im Bezug zum Basisjahr 2023 lässt sich für die verkehrsreichsten sechs Monate ein Wachstum des Flugbewegungsaufkommen von 32 % auf nun 219,8 Tsd. Bewegungen feststellen. Haupttreiber hierbei ist die erhöhte Nachfrage im Kontinental- und Interkontinentalverkehr, wodurch das Aufkommen von Großraumflugzeugen um 46 % auf 24,2 Tsd. und von Standardflugzeugen um 53 % auf 178,4 Tsd. Bewegungen im Vergleich zum Jahr 2023 ansteigt. Dem gegenüber steht eine Verringerung der Flugbewegungen von -48 % auf 16,4 Tsd. bei den kleineren Flugzeugen. Diese gegenläufige Entwicklung ist Ausdruck der ergänzend zur Aufkommensprognose differenziert abgeleiteten Flottenevolution mit insbesondere im Kontinentalverkehr weiterwachsender mittlerer Flugzeuggröße. Getrieben durch den geplanten Umzug der Hub-schrauberstaffel der bayerischen Landespolizei auf den Flugplatz Oberschleißheim hat das Bewegungsaufkommen der sonstigen Fluggeräte (einschließlich der Flugbewegungen von Helikoptern und militärisch genutzten Fluggeräten) eine um -56 % ebenfalls rückläufige Entwicklung.

Flugbewegungen nach Flugzeuggrößen auf Grundlage der AzD-Gruppen <sup>1)</sup> in den verkehrsreichsten 6 Monaten (Mai bis Okt. - 180 Tage) <sup>2)</sup>		Insgesamt	davon	
			Tag 06:00 - 21:59	Nacht 22:00 - 05:59
<b>Großraumflugzeuge</b> AzD-Gruppe S6.1 bis S8	Vorkrisenjahr 2019	20 731	17 618	3 113
	Basisjahr 2023	16 574	14 525	2 048
	Prognosejahr 2033	24 186	20 483	3 703
	Δ 2033:2023	+46%	+41%	+81%
<b>Standardflugzeuge</b> AzD-Gruppe S5.2 bis S5.3	Vorkrisenjahr 2019	157 398	147 328	10 070
	Basisjahr 2023	116 221	108 101	8 121
	Prognosejahr 2033	178 352	165 961	12 391
	Δ 2033:2023	+53%	+54%	+53%
<b>Kleinere- / Regionalflugzeuge</b> AzD-Gruppe P2.1, P2.2 und S5.1	Vorkrisenjahr 2019	39 092	36 951	2 141
	Basisjahr 2023	31 519	29 587	1 932
	Prognosejahr 2033	16 448	15 790	658
	Δ 2033:2023	-48%	-47%	-66%
<b>Sonstige Flugbewegungen</b> übrige Flugzeuge und Helikopter restl. AzD-Gruppen	Vorkrisenjahr 2019	2 265	1 869	395
	Basisjahr 2023	1 751	1 367	384
	Prognosejahr 2033	776	704	72
	Δ 2033:2023	-56%	-48%	-81%
<b>Summe</b>	Vorkrisenjahr 2019	219 487	203 767	15 720
	Basisjahr 2023	166 065	153 579	12 486
	Prognosejahr 2033	219 762	202 938	16 824
	Δ 2033:2023	+32%	+32%	+35%

1) Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) in der am 19.11.2008 vom Bundeskabinett verabschiedeten Fassung

2) normiert auf 180 Tage  
2033 mit Start/Landung-Ausgleich

**Tabelle 8-1** **Flugbewegungen der verkehrsreichsten sechs Monate (Mai bis Okt.)**  
(zur Beachtung: Normierung auf 180 Tage, Start/Landungen der Flugbewegungszahlen des Prognosejahres 2033 wurden hier bereits ausgeglichen)

## 8.2 Datenübergabeformat für Fluglärmrechnungen

Zur Verwendung für lärmphysikalische Untersuchungen im Rahmen der Festsetzung des Lärmschutzbereiches werden die Untersuchungsergebnisse in folgendem Format aufbereitet und gemäß folgender Spezifikation übergeben:

- » hochgerechnetes Verkehrsmengengerüst aller Flugbewegungen (ganzzahlig) der sechs verkehrsreichsten Monate des Prognosejahres 2033 gemäß AzD-Vorgabe normiert auf 180 Tage mit ausgeglichener Start- und Landungsanzahl je AzD-Gruppe

- » betriebliche und räumliche Differenzierung
  - Ausweisung nach Luftfahrzeuggruppen mit Fluglärmbezug gemäß der aktuell gültigen Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD)
  - Nach Start/Landung
  - Nach Start-/Landebahn
  - nach Himmelsrichtung der jeweiligen Flugrelation N-NO-O-SO-S-SW-W-NW<sup>120</sup> mit Ausrichtung auf die Start-/Landebahnen des Flughafens München (im nachfolgenden **Abschnitt 8.2.1** näher erläutert)
  - zusätzlich im Hinblick auf die Modellierung der Rollbeziehungen ausgewertete Unterteilungen (siehe Anhang):
    - Nach Vorfeldbereichen<sup>121</sup> (Terminal 1, Terminal 2, Süd, General Aviation - GA)
    - Nach Verkehrsart<sup>122</sup> (Linie/Charter einschl. betrieblicher Überführungs- und Werkstattflüge, Sonstige Flugbewegungen)
- » zeitliche Differenzierung
  - nach Tag / Nacht (22:00-05:59) gemessen an der tatsächlichen<sup>123</sup> Start-/Landezeit<sup>124</sup> mit Übertragung der Pünktlichkeitssituation entsprechender Flugereignisse vom repräsentativen Ausgangszustand 2019

### 8.2.1 Umsetzung der räumlichen Differenzierung nach Himmelsrichtung

Für die Einteilung der Himmelsrichtungen wurden die geographischen Koordinaten aller für den Flughafen München relevanten Flughäfen ausgewertet und mittels Orthodromen bzw. Großkreisberechnung<sup>125</sup> die kürzeste Verbindung zu repräsentativen Zielflughäfen (Luftlinie) bestimmt. Ein Teil der Auswertung sah die Ermittlung des Abflugwinkels der Luftlinie im Gradnetz der Erde vor, welches sich grundsätzlich am geographischen Nordpol (True North) ausrichtet und mittels einer Windrose in Himmelsrichtungen unterschieden werden kann. Da für die Berechnung der Abflugwinkel auf das Winkelmaß zurückgegriffen wird, besitzt jede Himmelsrichtung eine Spannweite von 45°. Infolge würden beispielsweise Abflüge Richtung Osten gemessen am True North zwischen 67,5° und 112,5° liegen.

Bei der Start-/ Landebahnkonfiguration des Flughafen München handelt es sich um ein Parallelbahnsystem, dessen Start- und Landebahnen parallel unabhängig voneinander genutzt werden können. Beide Start- und Landebahnen weisen Richtung Osten eine Ausrichtung von 83,4° auf und liegen somit bemessen am True North nicht parallel zur Ost-West-Achse.<sup>126</sup> Um die Flugrouten für die einzelnen Verkehrsregionen aus betrieblicher Sicht möglichst sachgerecht zuzuordnen, wird hierfür die Bemessung der Himmelsrichtungen um 6,6° gedreht, wodurch die somit angepasste Ausrichtung der Ost-West-Achse parallel zu den Start-/Landebahnen des Flughafens

<sup>120</sup> Himmelsrichtung „Platzrunde“: Einen Sonderfall stellen betriebliche oder außerplanmäßige Flugverläufe dar, die bereits in der Hochrechnungsbasis in München sowohl gestartet als auch gelandet sind. Denen kann somit keine Himmelsrichtung zugeordnet werden, sodass diese mit dem Himmelsrichtungskennzeichen „-“ erfasst sind. Diese werden gemäß der erwarteten Entwicklung der jeweiligen Verkehrssegmente in der Prognose fortgeschrieben.

<sup>121</sup> In Abstimmung mit dem Lärmgutachter definierte Vorfeldbereiche (gemäß der basierend auf dem Flugbetrieb im Basisjahr im Flugbuch des Flughafens München definierten Abstellpositionsbereiche zugeordnet).

<sup>122</sup> In Abstimmung mit dem Lärmgutachter differenziert betrachtete Verkehrsarten (gemäß der basierend auf dem Flugbetrieb im Basisjahr im Flugbuch des Flughafens München definierten Flugart zuzüglich der Information über die jeweilige Flugfunktion zugeordnet).

<sup>123</sup> Hiermit wird die Verspätungssituation aus dem repräsentativen Ausgangszustand 2019 auch auf die Prognosehochrechnung übertragen.

<sup>124</sup> Start-/Landezeiten weichen um die (tatsächlichen) Rollzeiten von den Blockzeiten – vgl. Flugplan – ab.

<sup>125</sup> Die Orthodrome (Luftlinie) ist auf einer Kugel die kürzeste Strecke zwischen zwei Punkten, welche in der Flugplanung durch die Einsparung von Zeit und Kerosin als Idealverbindung anvisiert wird. Zu Abweichungen von der Orthodromen können Wetterereignisse, Sperrzonen, feste Flugrouten etc. führen.

<sup>126</sup> Ausrichtung der Start-/ Landebahn gemäß DFS AIP

München verläuft. Währenddessen bleiben die berechneten Abflugwinkel sowie das Winkelmaß gleich, wodurch die Himmelsrichtung Osten nicht mehr zwischen  $67,5^\circ$  und  $112,5^\circ$  liegt, sondern zwischen  $60,9^\circ$  und  $105,9^\circ$ . Für jede Verkehrsregion inkl. Abflugwinkel kann nun eine individuelle Einteilung in die Himmelsrichtungen vorgenommen werden, um z. B.: innerdeutsche Verkehrsaufkommen aber auch Flüge in die verschiedenen Zielregionen Frankreichs etc. in der weiteren Datenverknüpfung zutreffenden Flugrouten zuordnen zu können (z. B. Abflugwinkel MUC-FRA = ca.  $310^\circ$ , entspricht damit NW).

### 8.2.2 Detaildaten als Grundlage für lärmphysikalische Berechnungen

Die nachfolgende **Tabelle 8-2** enthält die Summe der für das Prognosejahr 2033 detailliert aufgeschlüsselten Flugbewegungsdaten als verkehrsprognostische Grundlage für die lärmphysikalischen Berechnungen.

(Darüber hinaus wurde analog zur **Tabelle 8-2** eine detaillierte Aufschlüsselung der Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten für die verschiedenen Verkehrsarten sowie Vorfeldbereiche des Flughafens München ausgewertet. Entsprechende Daten können den im Anhang befindlichen **Tabelle A-1** bis **Tabelle A-7** entnommen werden.)

		AZD-Klasse														gesamt
		H1.1	H1.2	P1.4	P2.1	P2.2	P-MIL 2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	S6.3	S7	S8	
<b>Flugbewegungen nach AZD-Klassen und genutzer Start-/Landebahn</b> in den verkehrsreichsten 6 Monaten (Mai-Ok)																
normiert auf 180 Tage																
Arrival/Departure je AZD-Klasse ausgeglichen																
<b>Gesamt</b>	72	28	672	178	16	4	16.254	178.352	0	21.768	2	22	148	2.246	219.762	
<b>davon Tag 06:00-21:59 (tätsächliche Pflanzzeit)</b>	72	27	601	157	16	4	15.617	165.961	0	18.750	2	22	126	1.883	202.938	
<b>davon Departure</b>	36	13	301	79	8	2	7.721	82.761	0	9.392	1	11	53	704	101.082	
nördlich	2	0	53	31	0	0	953	13.389	0	233	0	1	0	0	14.662	
nord-östlich	0	0	28	1	1	1	1.036	6.526	0	1.203	0	2	49	243	9.090	
östlich	2	0	19	1	3	0	676	4.830	0	1.263	0	3	1	4	6.802	
süd-östlich	8	0	40	2	2	0	1.301	13.599	0	1.679	1	0	0	208	16.840	
südlich	4	0	20	12	0	0	450	6.867	0	208	0	3	0	0	7.564	
süd-westlich	8	0	26	1	0	1	794	12.139	0	10	0	0	2	0	12.981	
westlich	0	2	33	7	2	0	1.121	7.820	0	15	0	1	1	0	9.002	
nord-westlich	11	11	82	20	0	0	1.382	17.572	0	4.776	0	0	0	249	24.103	
Platzrunden/ohne	1	0	0	4	0	0	8	19	0	5	0	1	0	0	38	
<b>davon Arrival</b>	36	14	300	78	8	2	7.896	83.200	0	9.358	1	11	73	879	101.856	
nördlich	0	0	51	28	2	0	1.021	13.144	0	227	0	2	5	0	14.480	
nord-östlich	0	0	24	3	1	1	1.062	7.019	0	1.066	0	3	4	243	9.426	
östlich	5	0	25	2	1	0	763	5.792	0	887	0	1	2	7	7.485	
süd-östlich	6	0	17	6	0	0	1.239	13.401	0	2.145	0	0	0	379	17.193	
südlich	7	0	20	14	0	0	505	6.957	0	212	0	1	1	0	7.717	
süd-westlich	10	0	22	2	0	1	785	11.435	0	12	1	0	1	0	12.269	
westlich	0	1	46	6	2	0	1.176	7.608	0	177	0	3	1	0	9.020	
nord-westlich	8	13	95	14	2	0	1.336	17.827	0	4.627	0	0	59	250	24.231	
Platzrunden/ohne	0	0	0	3	0	0	9	17	0	5	0	1	0	0	35	
<b>davon Nacht 22:00-05:59 (tätsächliche Pflanzzeit)</b>	0	1	71	21	0	0	637	12.391	0	3.018	0	0	22	663	16.824	
<b>davon Departure</b>	0	1	35	10	0	0	406	6.415	0	1.492	0	0	21	419	8.799	
nördlich	0	0	14	0	0	0	40	470	0	96	0	0	0	0	620	
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	91	662	0	260	0	0	21	0	1.034	
östlich	0	0	3	1	0	0	70	1.004	0	254	0	0	0	245	1.577	
süd-östlich	0	0	4	0	0	0	56	1.052	0	472	0	0	0	173	1.757	
südlich	0	0	1	0	0	0	75	332	0	2	0	0	0	0	410	
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	2	659	0	0	0	0	0	0	661	
westlich	0	0	3	0	0	0	39	405	0	117	0	0	0	0	564	
nord-westlich	0	1	10	0	0	0	33	1.831	0	291	0	0	0	0	2.166	
Platzrunden/ohne	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
<b>davon Arrival</b>	0	0	36	11	0	0	231	5.976	0	1.526	0	0	1	244	8.025	
nördlich	0	0	15	1	0	0	51	747	0	96	0	0	0	0	910	
nord-östlich	0	0	4	0	0	0	38	422	0	422	0	0	0	1	548	
östlich	0	0	4	0	0	0	10	56	0	631	0	0	0	241	942	
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	6	1.311	0	36	0	0	0	1	1.354	
südlich	0	0	0	0	0	0	6	250	0	0	0	0	0	0	256	
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	12	1.346	0	0	0	0	0	0	1.358	
westlich	0	0	0	0	0	0	17	498	0	0	0	0	0	0	515	
nord-westlich	0	0	13	1	0	0	91	1.684	0	341	0	0	1	0	2.131	
Platzrunden/ohne	0	0	0	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	

Tabelle 8-2

**Flugbewegungen nach AZD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten**

(zur Beachtung: Normierung auf 180 Tage, Start- und Landungsanzahl je AZD-Gruppe ausgeglichen)

## 9 Einschätzung der Prognose

In der vorliegenden Prognose wird das langfristige verkehrliche Potenzial für den Flughafen München auf Grundlage der gesetzten Prognoseprämissen (siehe **Kapitel 4**) methodisch fundiert (siehe **Kapitel 3**) aus der flughafenübergreifenden Angebots- und Nachfrageentwicklung für das Prognosejahr 2033 abgeleitet.

Die sozioökonomische Entwicklung lässt langfristig weiter steigendes Potenzial für Langstreckenmobilität bzw. Reiseanlässe erwarten (siehe **Kapitel 5.1.1**), während steigende Flugticketpreise, Reisealternativen mit der Bahn und die beschleunigte Akzeptanz von Videokonferenzen die zu erwartenden Verkehrszuwächse im Luftverkehr dämpfen (siehe **Kapitel 5.1.2** und **5.1.3**). Mit einem einschließlich der noch andauernden Verkehrserholung erneut zu erwartenden Wachstum des deutschlandbezogenen Passagieraufkommens um 2033 +33 % gegenüber dem Basisjahr 2023 (hier: bezogen auf die Ein- und Aussteiger an den deutschen Flughäfen) fügt sich die hier vorgelegte Prognose in die allgemeinen Prognoseerwartungen zur langfristigen Passagieraufkommensentwicklung für den deutschen und europäischen Luftverkehrsmarkt (siehe **Kapitel 2.3**) ein.

Gegenüber der allgemeinen (gesamtdeutschen) Marktentwicklung wird für das Einzugsgebiet des Flughafen München gestützt auf die hier überdurchschnittliche sozioökonomische Entwicklungserwartung von überproportionalen Nachfragezuwächsen ausgegangen (siehe **Kapitel 5.2.1**). Darüber hinaus werden seitens des Schienenverkehrsausbaus spürbare, bis 2033 jedoch eher dämpfend wirkende Impulse auf die Flughafenwahl und damit die korrespondierenden Marktanteile und Passagieraufkommensentwicklung am Flughafen München erwartet, die nur in geringem Umfang durch Effekte der regionalspezifischen Anbindung an den Luftverkehr kompensiert werden können (siehe **Kapitel 5.2.3**). Seitens des Flugstreckennetzes geht die Prognose von einer „evolutionären“ Entwicklung der Flugangebote am Standort aus. Dies beinhaltet eine weitgehend engpassfreie, nachfragegerechte Entwicklung als Drehkreuzflughafen, wobei das im Einzugsgebiet des Flughafens bestehende Nachfragepotenzial mit einem umfassenden Direktflugangebot bedient wird, bei dem vor allem die Interkontinental-Konnektivität langfristig noch weiter ausgebaut wird (siehe **Kapitel 5.2.4**).

Für die Entwicklung des insgesamt am Flughafen München langfristig erwarteten Verkehrsaufkommens (siehe **Kapitel 5.2.5**) werden infolge krisenbedingter Entwicklungsverzögerungen ebenso wie infolge der ausgewerteten Rahmenbedingungen für das hier betrachtete Prognosejahr 2033 rund 53,6 Mio. ein- und aussteigende Passagiere erwartet. Mit 45,3 Mio. entfallen dabei ein Großteil der Passagiere auf internationale Reiseziele, wobei in diesem Segment eine deutliche Erholung und erneutes Wachstum erzielt wird. Demgegenüber wird das Vorkrisenniveau der innerdeutschen Passagiere mit 8,3 Mio. Fluggästen im Jahr 2033 jedoch nicht wieder erreicht werden. Neben dem schwachen innerdeutschen Passagieraufkommen bremsen auch erreichbarkeitsbedingte Marktanteilsverluste an Nachbarflughäfen am westlichen Rand des Einzugsgebiets (vgl. Bahnausbau insbesondere Richtung Frankfurt und Stuttgart) ansonsten noch höher zu erwartende Passagierzuwächse. Die prognostizierte Entwicklung ist weiterhin maßgeblich durch die Aktivitäten der Lufthansa/Star Alliance geprägt, die in der Prognose auch langfristig die bei weitem wichtigste Airline-Gruppe am Standort darstellt und das Drehkreuz aktiv weiterentwickelt. Im Zusammenspiel aller im Rahmen der Prognose detailliert ausgewerteten Effekte ergeben sich für das Passagieraufkommen am Flughafen München einschließlich der bei (jeweils bei Ein- und Ausstieg gezählten) Umsteiger nachfragebezogene Zuwächse um 2033 +45 % gegenüber dem Basisjahr 2023.

Auch wenn beim Cargo-Aufkommen zunächst in Zusammenhang mit einer verzögerten Wirtschafts- und Außenhandelsentwicklung eine ebenfalls krisenbedingt verzögerte Entwicklung zu erwarten ist (siehe **Kapitel 6.1**), lässt die weiterhin solide Nachfragebasis im wirtschaftlich starken Einzugsgebiet des Flughafen München eine erfolgreiche Vermarktung der insbesondere auch in den Frachträumen interkontinentaler Passagierflüge verfügbaren Kapazitäten erwarten, sodass 2033 von einem auch gegenüber 2023 deutlich höheren luftseitigen Cargo-Umschlag von 521 Tsd. Tonnen ausgegangen wird (siehe **Kapitel 6.2**). Die darin berücksichtigten, langfristigen Zuwächse werden vorwiegend im Zusammenhang mit der verstärkten Bedienung des weiterwachsenden Handels mit Fernost, aber auch im Transatlantikverkehr erwartet. Reine

Frachterflüge/Frachtcharter für konventionelle Luftfracht werden auch weiterhin vorrangig als punktuelle Angebotsergänzung (von zum Teil wechselnden Anbietern) erwartet. Frachterflüge der Integratoren (u. a. DHL, FedEx, UPS) für Expressfracht binden den Flughafen München auch langfristig an deren jeweilige Express-Hubs in Europa und teilweise auch an deren „World-Hubs“ in Nordamerika an.

Die in dieser Prognose langfristig für den Flughafen München erwarteten Flugbewegungszahlen stützen sich auf eine detaillierte Auswertung der nach aktuellem Kenntnisstand wahrscheinlichen Entwicklungen hinsichtlich Nachfrageentwicklung, Angebotsentwicklung (Streckennetz) und deren betrieblichen Umsetzung mit voraussichtlich verfügbaren Flugzeugmustern. Davon leitet sich eine Fortführung des seit Ende der Wirtschafts- und Finanzkrise 2009 sichtbaren Trends im Mittel steigender Flugzeuggröße ab, sodass die Passagierzahlen (zwischen 2023 und 2033 +45 %) auch weiterhin relativ stärker zunehmen als die Flugbewegungszahlen mit +37,5 % im Prognosezeitraum zwischen 2023 und 2033. Damit ergeben sich für das Prognosejahr 2033 396 Tsd. Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr. Zusammen mit den erwarteten sonstigen Flugbewegungen summiert sich die Gesamtbewegungszahl für 2033 zu 416 Tsd. Darin bereits berücksichtigt ist der im Prognosezeitraum erwartete Wegzug der Polizeihubschrauberstaffel, deren jährliches Flugbewegungsaufkommen einen Anteil von bis zu ca. 2.800 Flugbewegungen des insgesamt gezählten Flugaufkommens ausmachte.

## 9.1 Ergebnisübersicht

Nachfolgend fasst **Tabelle 9-1** die aufbauend auf den Prognoseprämissen und gestützt durch die erwartete Nachfrageentwicklung ermittelten Ergebnisse der Prognose zum Potenzial der künftigen Verkehrsentwicklung am Flughafen München zusammen.

<b>Flughafen München</b>	<b>2023</b>	<b>2033</b>	WT
Prognose für die Festsetzung des Lärmschutzbereichs	(Erholung noch andauernd)		ggü. '23
<b>Passagierverkehr</b>			
<sup>(1)</sup> <b>Fluggäste in Mio.</b>	<b>37.0</b>	<b>53.6</b>	+44.7%
einschl. Umsteiger	42%	43%	
<sup>(2)</sup> davon			
innerdeutsch	5.7	8.3	+44.8%
<sup>(3)</sup> Europa	23.3	32.7	+40.3%
Außereuropa	8.0	12.6	+57.4%
<b>Cargo</b>			
<b>Cargo-Umschlag in Tsd. t</b>	<b>284.3</b>	<b>520.7</b>	+83.1%
<sup>(4)</sup> davon Beiladefracht	86%	87%	
<b>Flugaufkommen</b>			
Flugbewegungen in Tsd.	302.2	415.6	+37.5%
<sup>(5)</sup> davon <b>Linie/Charter</b>	<b>283.5</b>	<b>396.2</b>	+39.8%

Anmerkungen: (1) gezählte Ein- und Aussteiger, (2) hier: Ausweisung nach Streckenziel (originär u. Umsteiger), d.h. nächstem Herkunfts-/Zielflughafen und nicht Reiseherkunft bzw. -ziel (3) hier: geografische Abgrenzung der Länder des europäischen Kontinents, (4) im Frachtraum von Flugzeugen im Passagierverkehr, (5) Flugbewegungen im gewerblichen Linien- und Charterverkehr

**Tabelle 9-1 Ergebnisübersicht „in Zahlen“**

## 9.2 Aktuelle Entwicklungen während bzw. seit Prognoseerstellung

Die vorliegende Prognose stellt die mit hohem Modellierungsaufwand methodisch fundierte Ermittlung der im Prognosejahr 2033 künftig zu erwartender Verkehrszahlen einer umfassend durch Prämissen beschriebenen „Zukunftswelt“ dar. Diese Prämissen wurden zu Beginn des Bearbeitungszeitraums auf Grundlage des im Februar 2024 aktuellen Kenntnisstandes abgestimmt und als Basis des darauf aufbauenden Prognoseprozesses festgelegt. Auch aufgrund des erforderlichen Zeitaufwandes zur Prognoseerstellung ist es erwartbar, dass während der Bearbeitungszeit – auch bis zur Erstellung der hiermit vorgelegten Dokumentation – neue Erkenntnisse vorliegen, die hier abschließend vor dem Hintergrund der eingeflossenen Prämissen und den darauf aufbauenden Prognoseergebnissen eingeordnet werden sollen.

Als neue Erkenntnisse seit dem hier dokumentierten und entsprechend berücksichtigten Kenntnisstand der Prämissensetzung sind bis zum Abschluss dieses umfassenden, erläuternden Berichts folgende Entwicklungen zu nennen:

- » Die Kriegshandlungen und damit verbundenen Krisensituationen in Europa und Nahost haben sich im Jahr 2024 leider weiter fortgesetzt, jedoch ohne weitere gravierende Eskalationen, aber auch ohne deutliche Entspannung.
- » Die verhaltenen Einschätzungen zur konjunkturellen Wirtschaftsentwicklung vor allem in Bezug auf Deutschland haben sich seit Anfang des Jahres tendenziell weiter verfestigt, so dass die gegenwärtige Schwächephase der deutschen Wirtschaft tendenziell länger erwartet wird. Es ist festzuhalten, dass verschiedene politische Rahmenbedingungen in Deutschland (u. a. vorgezogene Neuwahlen) und weltweit (u. a. Regierungswechsel in den USA) die Unsicherheiten bzgl. Einschätzungen der künftigen Wirtschaftsentwicklung seither eher vergrößerten. Insgesamt liegt jedoch kein grundlegend neuer Kenntnisstand vor, der die auch bereits Anfang des Jahres vorherrschenden Entwicklungserwartungen der maßgebenden Wirtschaftsforschungsinstitute und Organisationen, deren Prognosen hier eingeflossen sind, grundsätzlich in Frage stellt.
- » Im Herbst 2024 wurde von der IEA turnusmäßig ein neuer World Energy Outlook vorgelegt. Gegenüber der in der vorliegenden Prognose berücksichtigten Vorjahreseinschätzung ergibt sich im Rahmen der dort betrachteten Szenarien zu CO<sub>2</sub>- und Rohölpreisentwicklung jedoch keine in relevantem Maße abweichende Entwicklungserwartung bis 2033.
- » Die politische Entscheidung zur (erneuten) Erhöhung der Luftverkehrsabgabe in Deutschland trat erwartungsgemäß im Mai 2024 in Kraft – dies ist in der vorliegenden Prognose bereits entsprechend berücksichtigt.
- » Im November 2024 genehmigt die EU-Kommission den Einstieg der Deutschen Lufthansa bei der ITA Airways<sup>127</sup>. Mit Abschluss dieses Dokumentes ist der finale Einstieg noch nicht vollzogen, dieser ist jedoch zu erwarten.
- » Im Dezember 2024 veröffentlichte das Bundesministerium für Digitales und Verkehr ein Strategiepapier, welches die Implementierung von Advanced Air Mobility (AAM) in das bestehende Mobilitätssystem bis zum Jahr 2032 aufzeigt.<sup>128</sup> Zumal diese Zeitschiene weiterhin als risikobehaftet einzustufen ist, steht das nicht im Widerspruch zur Prognoseannahme, dass zum Prognosehorizont 2033 diesbezüglich kein Regelbetrieb in verkehrsprägendem Umfang am Flughafen München erwartbar ist.

Auch wenn sich seit der Prämissen-Definition zum Kenntnisstand Februar 2024 während des Bearbeitungszeitraums dieser Prognose mit den oben genannten Entwicklungen keine wesentlich andere Entwicklungserwartung zu zentralen Treibern eingestellt hat, ist auch künftig mit Entwicklungen zu rechnen, die entlang der aufgezeigten Trends sowohl bremsend als auch

<sup>127</sup> vgl. [airliners.de](https://www.airliners.de/ita-einstieg-eu-kommission-genehmigt-lufthansa-zugestaendnisse/78049), Nov. 2024: Ita-Einstieg: EU-Kommission genehmigt Lufthansa-Zugeständnisse, URL: <https://www.airliners.de/ita-einstieg-eu-kommission-genehmigt-lufthansa-zugestaendnisse/78049>

<sup>128</sup> vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Dez. 2024: Advanced-Air-Mobility-Strategie des BMDV, URL: <https://dipul.bund.de/homepage/de/aktuelle-meldungen/aam-strategie-des-bmdv/>

beschleunigend auf die Entwicklungserwartungen wirken können. Die zwischenzeitlichen Entwicklungen würden zu keinen relevanten Einflüssen auf die Ergebnisse im Prognosejahr 2023 führen.

Mit Abschluss dieser Luftverkehrsprognose im Dezember 2024 liegt somit eine dem weiterhin aktuellen Kenntnisstand entsprechende Prognose des im Jahr 2033 am Flughafen München zu erwartenden Flugbetriebs vor.

# **A Anhang**

## **Zusatzauswertungen für lärmphysikalische Untersuchungen**

alle Flugbewegungen mit Abfertigung im Vorfeldbereich bei Terminal 1 (2033)  
 Linie/Charter (einschl. betrieblicher Leerflüge)

Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten 6 Monaten (Mai-Okt) normiert auf 180 Tage Arrival/Departure je AzD-Klasse ausgeglichen	AzD-Klasse											Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart				
	H1.1	H1.2	P1.4	P2.1	P2.2	P-MIL.2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	S6.3	S7	S8	S8	
<b>Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart</b>	0	0	0	40	0	0	216	52.699	0	4.544	0	0	0	0	761	58.260
<b>davon Tag 06:00-21:59 (täglichste Pistenzeit)</b>	0	0	0	39	0	0	211	48.137	0	4.449	0	0	0	0	588	53.424
<b>davon Departure</b>	0	0	0	19	0	0	113	25.195	0	2.216	0	0	0	0	209	27.752
nördlich	0	0	0	3	0	0	4	2.385	0	9	0	0	0	0	0	2.401
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	14	2.003	0	2	0	0	0	0	0	2.019
östlich	0	0	0	1	0	0	9	651	0	29	0	0	0	0	0	680
süd-östlich	0	0	0	1	0	0	5	7.051	0	1.283	0	0	0	0	208	8.548
südlich	0	0	0	10	0	0	11	1.417	0	0	0	0	0	0	0	1.438
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	18	5.144	0	9	0	0	0	0	0	5.171
westlich	0	0	0	2	0	0	26	1.185	0	7	0	0	0	0	0	1.220
nord-westlich	0	0	0	2	0	0	26	5.353	0	877	0	0	0	0	1	6.259
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
<b>davon Arrival</b>	0	0	0	20	0	0	98	22.942	0	2.233	0	0	0	0	379	25.672
nördlich	0	0	0	1	0	0	8	2.104	0	5	0	0	0	0	0	2.118
nord-östlich	0	0	0	1	0	0	7	2.113	0	1	0	0	0	0	0	2.122
östlich	0	0	0	0	0	0	13	669	0	27	0	0	0	0	0	709
süd-östlich	0	0	0	4	0	0	3	6.331	0	1.376	0	0	0	0	379	8.093
südlich	0	0	0	10	0	0	4	1.253	0	2	0	0	0	0	0	1.269
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	15	4.155	0	7	0	0	0	0	0	4.177
westlich	0	0	0	2	0	0	26	1.041	0	4	0	0	0	0	0	1.073
nord-westlich	0	0	0	2	0	0	20	5.271	0	811	0	0	0	0	0	6.104
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	7
<b>davon Nacht 22:00-05:59 (täglichste Pistenzeit)</b>	0	0	0	1	0	0	5	4.562	0	95	0	0	0	0	173	4.836
<b>davon Departure</b>	0	0	0	1	0	0	1	1.313	0	31	0	0	0	0	172	1.518
nördlich	0	0	0	0	0	0	1	35	0	0	0	0	0	0	0	36
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	164	0	0	0	0	0	0	0	164
östlich	0	0	0	1	0	0	0	40	0	1	0	0	0	0	0	42
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	407	0	30	0	0	0	0	172	609
südlich	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	99
westlich	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	23
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	0	538	0	0	0	0	0	0	0	538
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Arrival</b>	0	0	0	0	0	0	4	3.249	0	64	0	0	0	0	1	3.318
nördlich	0	0	0	0	0	0	1	264	0	0	0	0	0	0	0	265
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	38
östlich	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	1.024	0	0	0	0	0	0	1	1.025
südlich	0	0	0	0	0	0	0	170	0	0	0	0	0	0	170	1.015
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	1	1.014	0	0	0	0	0	0	0	1.015
westlich	0	0	0	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	0	0	168
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	2	567	0	64	0	0	0	0	0	633
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle A-1

**Linien-/Charter-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich des Terminal 1**

Linie/Charter (einschl. betrieblicher Leerflüge), normiert auf 180 Tage

alle Flugbewegungen mit Abfertigung im Vorfeldbereich bei Terminal 2 (2033)  
 Linie/Charter (einschl. betrieblicher Leerflüge)

Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten 6 Monaten (Mai-Okt) normiert auf 180 Tage Arrival/Departure je AzD-Klasse ausgeglichen	AzD-Klasse											Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart				
	H1.1	H1.2	P1.4	P2.1	P2.2	P-MIL.2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	S6.3	S7	S8	S8	
Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart	0	0	0	0	0	0	8622	123 910	0	15 905	0	0	0	0	1 487	149 904
<b>davon Tag 06:00-21:59 (tätsächliche Pistenzeit)</b>	0	0	0	0	0	0	8122	117 092	0	13 495	0	0	0	0	978	138 687
<b>davon Departure</b>	0	0	0	0	0	0	3931	57 203	0	6 719	0	0	0	0	485	66 338
nördlich	0	0	0	0	0	0	470	10 979	0	218	0	0	0	0	0	11 667
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	724	4 410	0	1 196	0	0	0	0	243	6 573
östlich	0	0	0	0	0	0	432	4 155	0	1 231	0	0	0	0	4	5 822
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	881	6 508	0	226	0	0	0	0	0	7 615
südlich	0	0	0	0	0	0	151	5 431	0	202	0	0	0	0	0	5 784
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	125	6 946	0	0	0	0	0	0	0	7 071
westlich	0	0	0	0	0	0	601	6 581	0	4	0	0	0	0	0	7 186
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	542	12 181	0	3 640	0	0	0	0	238	16 601
Platzrundenvohne	0	0	0	0	0	0	5	12	0	2	0	0	0	0	0	19
<b>davon Arrival</b>	0	0	0	0	0	0	4191	59 889	0	6 776	0	0	0	0	483	71 349
nördlich	0	0	0	0	0	0	475	11 007	0	217	0	0	0	0	0	11 689
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	778	4 892	0	1 062	0	0	0	0	243	6 975
östlich	0	0	0	0	0	0	492	5 101	0	896	0	0	0	0	7	6 456
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	937	7 028	0	676	0	0	0	0	0	8 641
südlich	0	0	0	0	0	0	230	5 680	0	204	0	0	0	0	0	6 114
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	122	7 234	0	0	0	0	0	0	0	7 356
westlich	0	0	0	0	0	0	626	6 517	0	123	0	0	0	0	0	7 266
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	528	12 419	0	3 636	0	0	0	0	243	16 826
Platzrundenvohne	0	0	0	0	0	0	3	11	0	2	0	0	0	0	0	16
<b>davon Nacht 22:00-05:59 (tätsächliche Pistenzeit)</b>	0	0	0	0	0	0	500	6 818	0	2 410	0	0	0	0	489	10 217
<b>davon Departure</b>	0	0	0	0	0	0	375	4 600	0	1 203	0	0	0	0	246	6 424
nördlich	0	0	0	0	0	0	32	407	0	0	0	0	0	0	0	439
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	91	498	0	260	0	0	0	0	0	849
östlich	0	0	0	0	0	0	66	964	0	250	0	0	0	0	245	1 525
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	54	642	0	423	0	0	0	0	0	1 119
südlich	0	0	0	0	0	0	73	325	0	2	0	0	0	0	0	400
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	2	435	0	0	0	0	0	0	0	437
westlich	0	0	0	0	0	0	33	284	0	117	0	0	0	0	0	434
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	24	1 045	0	151	0	0	0	0	0	1 220
Platzrundenvohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>davon Arrival</b>	0	0	0	0	0	0	125	2 218	0	1 207	0	0	0	0	243	3 793
nördlich	0	0	0	0	0	0	33	451	0	0	0	0	0	0	0	484
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	37	44	0	422	0	0	0	0	1	504
östlich	0	0	0	0	0	0	2	51	0	631	0	0	0	0	241	925
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	1	169	0	2	0	0	0	0	0	172
südlich	0	0	0	0	0	0	1	80	0	1	0	0	0	0	0	81
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	8	207	0	0	0	0	0	0	0	215
westlich	0	0	0	0	0	0	7	330	0	0	0	0	0	0	0	337
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	36	885	0	152	0	0	0	0	0	1 073
Platzrundenvohne	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2

Tabelle A-2

**Linien-/Charter-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich des Terminal 2**

Linie/Charter (einschl. betrieblicher Leerflüge), normiert auf 180 Tage

alle Flugbewegungen mit Abfertigung im Vorfeldbereich Süd (bei Wartung und Cargo) (2033)  
 Linie/Charter (einschl. betrieblicher Leerflüge)

Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten 6 Monaten (Mai-Okt) normiert auf 180 Tage Arrival/Departure je AzD-Klasse ausgeglichen	AzD-Klasse											Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart			
	H1.1	H1.2	P1.4	P2.1	P2.2	P-MIL.2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	S6.3	S7	S8	18
<b>Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart</b>	0	0	0	0	0	0	16	1352	0	1297	0	0	148	18	2850
<b>davon Tag 06:00-21:59 (täglichste Pistenzeit)</b>	0	0	0	9	10	0	16	345	0	784	0	0	126	17	1307
<b>davon Departure</b>	0	0	0	4	5	0	6	171	0	445	0	0	53	10	694
nördlich	0	0	0	1	0	0	1	7	0	4	0	0	0	0	13
nord-östlich	0	0	0	0	1	0	0	106	0	4	0	0	49	0	161
östlich	0	0	0	0	1	0	0	5	0	3	0	0	1	0	10
süd-östlich	0	0	0	0	2	0	0	10	0	169	0	0	0	0	161
südlich	0	0	0	1	0	0	1	3	0	4	0	0	0	0	9
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	23	0	1	0	0	2	0	26
westlich	0	0	0	1	0	0	3	5	0	2	0	0	1	0	13
nord-westlich	0	0	0	1	0	0	0	11	0	288	0	0	0	10	280
Platzrundenvohne	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<b>davon Arrival</b>	0	0	0	5	5	0	10	174	0	339	0	0	73	7	613
nördlich	0	0	0	1	2	0	2	11	0	3	0	0	5	0	24
nord-östlich	0	0	0	1	1	0	1	5	0	3	0	0	4	0	15
östlich	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	2	0	8
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	10	0	93	0	0	0	0	103
südlich	0	0	0	1	0	0	1	4	0	3	0	0	1	0	10
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	2	21	0	5	0	0	1	0	29
westlich	0	0	0	0	2	0	3	3	0	50	0	0	1	0	59
nord-westlich	0	0	0	2	0	0	1	115	0	179	0	0	59	7	363
Platzrundenvohne	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
<b>davon Nacht 22:00-05:59 (täglichste Pistenzeit)</b>	0	0	0	0	0	0	0	1007	0	513	0	0	22	1	1543
<b>davon Departure</b>	0	0	0	0	0	0	0	500	0	258	0	0	21	1	760
nördlich	0	0	0	0	0	0	0	28	0	96	0	0	0	0	124
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	21
östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	3	0	19	0	0	0	1	23
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	0	0	125
westlich	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	0	98
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	0	246	0	140	0	0	0	0	386
Platzrundenvohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Arrival</b>	0	0	0	0	0	0	0	507	0	255	0	0	1	0	763
nördlich	0	0	0	0	0	0	0	32	0	96	0	0	0	0	128
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
östlich	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	117	0	34	0	0	0	0	151
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	0	0	125
westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	0	231	0	125	0	0	1	0	357
Platzrundenvohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle A-3

**Linien-/Charter-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich Süd**

Linie/Charter (einschl. betrieblicher Leerflüge), normiert auf 180 Tage

alle Flugbewegungen mit Abfertigung im Vorfeldbereich bei Terminal 1 (2033)  
 Sonstige Verkehre (insb. GA)

Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten 6 Monaten (Mai-Okt) normiert auf 180 Tage Arrival/Departure je AzD-Klasse ausgeglichen	AzD-Klasse											Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart			
	H1.1	H1.2	P1.4	P2.1	P2.2	P-MIL.2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	S6.3	S7	S8	
<b>Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart</b>	2	11	0	0	0	0	150	11	0	1	0	0	0	0	175
<b>davon Tag 06:00-21:59 (täglichste Pistenzeit)</b>	2	10	0	0	0	113	10	0	1	0	0	0	0	0	136
<b>davon Departure</b>	1	4	0	0	0	77	4	0	1	0	0	0	0	0	87
nördlich	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
nord-östlich	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
östlich	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
süd-östlich	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
westlich	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
nord-westlich	0	4	0	0	0	64	1	0	1	0	0	0	0	0	70
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Arrival</b>	1	6	0	0	0	36	6	0	0	0	0	0	0	0	49
nördlich	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
nord-östlich	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
östlich	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4
westlich	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
nord-westlich	0	6	0	0	0	28	1	0	0	0	0	0	0	0	35
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Nacht 22:00-05:59 (täglichste Pistenzeit)</b>	0	1	0	0	0	37	1	0	0	0	0	0	0	0	39
<b>davon Departure</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
nördlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-westlich	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Arrival</b>	0	0	0	0	0	37	1	0	0	0	0	0	0	0	38
nördlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	37	1	0	0	0	0	0	0	38
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle A-4

**Sonstige-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich des Terminal 1**

Sonstige Verkehre (insb. GA), normiert auf 180 Tage

alle Flugbewegungen mit Abfertigung im Vorfeldbereich bei Terminal 2 (2033)  
 Sonstige Verkehre (insb. GA)

Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten 6 Monaten (Mai-Okt) normiert auf 180 Tage Arrival/Departure je AzD-Klasse ausgeglichen	AzD-Klasse										Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart			
	H1.1	H1.2	P1.4	P2.1	P2.2	P-MIL.2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	S6.3	S7	S8
<b>Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart</b>	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<b>davon Tag 06:00-21:59 (tätsächliche Pistenzeit)</b>	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<b>davon Departure</b>	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
nördlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-westlich	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Arrival</b>	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
nördlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-westlich	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Nacht 22:00-05:59 (tätsächliche Pistenzeit)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Departure</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nördlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Arrival</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nördlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
südlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nord-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle A-5

**Sonstige-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich des Terminal 2**

Sonstige Verkehre (insb. GA), normiert auf 180 Tage

alle Flugbewegungen mit Abfertigung im Vorfeldbereich Süd (bei Wartung und Cargo) (2033)  
 Sonstige Verkehre (insb. GA)

Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten 6 Monaten (Mai-Okt) normiert auf 180 Tage Arrival/Departure je AzD-Klasse ausgeglichen	AzD-Klasse											Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart			
	H1.1	H1.2	P1.4	P2.1	P2.2	P-MIL.2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	S6.3	S7	S8	
<b>Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart</b>	68	11	184	83	2	4	3 647	378	0	21	2	22	0	0	4 422
<b>davon Tag 06:00-21:59 (tätsächliche Pistenzeit)</b>	68	11	166	70	2	4	3 609	375	0	21	2	22	0	0	4 330
<b>davon Departure</b>	34	6	85	37	1	2	1 821	187	0	11	1	11	0	0	2 196
nördlich	2	0	15	17	0	0	224	17	0	2	0	1	0	0	278
nord-östlich	0	0	5	1	0	1	172	6	0	1	0	2	0	0	188
östlich	2	0	10	0	0	0	111	19	0	0	0	3	0	0	145
süd-östlich	8	0	8	0	0	0	180	28	0	1	1	0	0	0	226
südlich	4	0	8	1	0	0	148	16	0	2	0	3	0	0	182
süd-westlich	7	0	7	1	0	1	342	26	0	0	0	0	0	0	384
westlich	0	2	7	2	1	0	243	49	0	2	0	1	0	0	307
nord-westlich	10	4	25	11	0	0	398	26	0	0	0	0	0	0	474
Platzrunden/ohne	1	0	0	4	0	0	3	0	0	3	0	1	0	0	12
<b>davon Arrival</b>	34	5	81	33	1	2	1 788	188	0	10	1	11	0	0	2 154
nördlich	0	0	12	16	0	0	261	21	0	2	0	2	0	0	314
nord-östlich	0	0	8	1	0	1	166	9	0	0	0	3	0	0	188
östlich	5	0	8	2	0	0	120	17	0	2	0	1	0	0	155
süd-östlich	6	0	3	0	0	0	123	32	0	0	0	0	0	0	164
südlich	7	0	4	2	0	0	136	20	0	3	0	1	0	0	173
süd-westlich	9	0	6	2	0	1	337	23	0	1	1	0	0	0	379
westlich	0	1	11	2	0	0	251	45	0	3	0	3	0	0	313
nord-westlich	7	4	29	5	1	0	392	21	0	1	0	0	0	0	460
Platzrunden/ohne	0	0	0	3	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	8
<b>davon Nacht 22:00-05:59 (tätsächliche Pistenzeit)</b>	0	0	18	13	0	0	38	3	0	0	0	0	0	0	72
<b>davon Departure</b>	0	0	7	4	0	0	12	2	0	0	0	0	0	0	25
nördlich	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	7
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
östlich	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
südlich	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
westlich	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
nord-westlich	0	0	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	7
Platzrunden/ohne	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<b>davon Arrival</b>	0	0	11	9	0	0	26	1	0	0	0	0	0	0	47
nördlich	0	0	7	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	18
nord-östlich	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
östlich	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
südlich	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
westlich	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
nord-westlich	0	0	3	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	11
Platzrunden/ohne	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7

Tabelle A-6

Sonstige-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich Süd

Sonstige Verkehre (insb. GA), normiert auf 180 Tage

alle Flugbewegungen mit Abfertigung im Vorfeldbereich GA (2033)  
 Sonstige Verkehre (insb. GA)

Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten 6 Monaten (Mai-Okt) normiert auf 180 Tage Arrival/Departure je AzD-Klasse ausgeglichen	AzD-Klasse										Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart				
	H1.1	H1.2	P1.4	P2.1	P2.2	P-MIL.2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	S6.3	S7	S8	
<b>Teilsomme nach Vorfeldbereich und Verkehrsart</b>	0	0	488	46	4	0	3603	2	0	0	0	0	0	0	4 143
<b>davon Tag 06:00-21:59 (täglichste Pistenzeit)</b>	0	0	435	39	4	0	3546	2	0	0	0	0	0	0	4 026
<b>davon Departure</b>	0	0	216	19	2	0	1773	1	0	0	0	0	0	0	2 011
nördlich	0	0	38	10	0	0	251	0	0	0	0	0	0	0	299
nord-östlich	0	0	23	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	145
östlich	0	0	9	0	2	0	122	0	0	0	0	0	0	0	133
süd-östlich	0	0	32	1	0	0	233	1	0	0	0	0	0	0	267
südlich	0	0	12	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0	151
süd-westlich	0	0	19	0	0	0	308	0	0	0	0	0	0	0	327
westlich	0	0	26	2	0	0	246	0	0	0	0	0	0	0	274
nord-westlich	0	0	57	6	0	0	352	0	0	0	0	0	0	0	415
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>davon Arrival</b>	0	0	219	20	2	0	1773	1	0	0	0	0	0	0	2 015
nördlich	0	0	39	10	0	0	272	0	0	0	0	0	0	0	321
nord-östlich	0	0	16	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	124
östlich	0	0	17	0	1	0	136	0	0	0	0	0	0	0	154
süd-östlich	0	0	14	2	0	0	176	0	0	0	0	0	0	0	192
südlich	0	0	16	1	0	0	134	0	0	0	0	0	0	0	151
süd-westlich	0	0	16	0	0	0	308	0	0	0	0	0	0	0	324
westlich	0	0	35	2	0	0	270	1	0	0	0	0	0	0	308
nord-westlich	0	0	66	5	1	0	367	0	0	0	0	0	0	0	439
Platzrunden/ohne	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>davon Nacht 22:00-05:59 (täglichste Pistenzeit)</b>	0	0	53	7	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	117
<b>davon Departure</b>	0	0	28	5	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	51
nördlich	0	0	10	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	14
nord-östlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
östlich	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	6
süd-östlich	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6
südlich	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
westlich	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5
nord-westlich	0	0	9	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	14
Platzrunden/ohne	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<b>davon Arrival</b>	0	0	25	2	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	66
nördlich	0	0	8	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	15
nord-östlich	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
östlich	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	10
süd-östlich	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
südlich	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
süd-westlich	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
westlich	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
nord-westlich	0	0	10	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	19
Platzrunden/ohne	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Tabelle A-7

**Sonstige-Flugbewegungen nach AzD-Klassen in den verkehrsreichsten sechs Monaten – Vorfeldbereich GA**

Sonstige Verkehre (insb. GA), normiert auf 180 Tage