

# Moderate Miet- steigerung bei Industrieimmobilien

Aktualisierte Ergebnisse des IWIP-Indexes 2022

Ralph Henger / Christian Oberst

unter Mitarbeit von Tobias Blöchinger, Nicolas Thoma und Peter Salostowitz

Auftraggeber:

IndustrialPort

Rodergasse 15

65510 Idstein

Köln, 23.02.2023

**Gutachten**



#### **Herausgeber**

**Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V.**

Postfach 10 19 42

50459 Köln

Das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) ist ein privates Wirtschaftsforschungsinstitut, das sich für eine freiheitliche Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung einsetzt. Unsere Aufgabe ist es, das Verständnis wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu verbessern.

#### **Das IW in den sozialen Medien**

Twitter

[@iw\\_koeln](https://twitter.com/iw_koeln)

LinkedIn

[@Institut der deutschen Wirtschaft](https://www.linkedin.com/company/institut-der-deutschen-wirtschaft)

Instagram

[@IW\\_Koeln](https://www.instagram.com/iw_koeln)

#### **Autoren**

##### **Dr. Ralph Henger**

Senior Economist für Wohnungspolitik  
und Immobilienökonomie

[henger@iwkoeln.de](mailto:henger@iwkoeln.de)

0221 – 4981-744

##### **Dr. Christian Oberst**

Senior Economist für Wohnungspolitik  
und Immobilienökonomie

[oberst@iwkoeln.de](mailto:oberst@iwkoeln.de)

0221 – 4981-889

#### **Alle Studien finden Sie unter**

**[www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)**

In dieser Publikation wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit regelmäßig das grammatische Geschlecht (Genus) verwendet. Damit sind hier ausdrücklich alle Geschlechteridentitäten gemeint.

#### **Stand:**

Februar 2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Ergebnisse .....</b>	<b>7</b>
2.1 Gesamtergebnisse .....	7
2.2 Zentrale Einflussfaktoren .....	12
2.3 Ausblick.....	18
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>18</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>18</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>19</b>
<b>Anhang: IWIP-Index – Datensatz und Methodik .....</b>	<b>20</b>

## JEL-Klassifikation

R32 – Immobilien – Andere Analysen der Preise und der Produktion

R39 – Immobilienmarkt, Regionale Produktionsanalyse und Standortentscheidung

## Der IWIP-Index wird unterstützt von folgenden Unternehmen



Member of Swiss Life Asset Managers



## Zusammenfassung

Der Mietmarkt für Industrie- und Logistikimmobilien ist im Jahr 2022 starken Veränderungen ausgesetzt. Steigende Baukosten und Zinsen sowie Unsicherheiten durch internationale Turbulenzen haben die Marktentwicklung geprägt. Nach dem Auslaufen der pandemiebedingten Einschränkungen beeinträchtigt seit Anfang 2022 der Russland-Ukraine-Krieg die globalen Handelsbeziehungen und damit den Zuliefermarkt und die Lieferketten. Dies hatte unmittelbare Auswirkungen auf die Nachfrage nach Industrie- und Logistikimmobilien. Unterm Strich konnten für Lager- und Produktionshallen moderate Mietsteigerungen beobachtet werden, während die Mieten für Logistikhallen stagnierten. Letztere waren im zweiten Coronajahr 2021 noch stark gestiegen. Die Resultate des IWIP-Mietindexes im Einzelnen:

- Die qualitätsbereinigten Mieten für Industrieimmobilien in Deutschland sind im Jahr 2022 im Jahresdurchschnitt um 2,2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Der Mietanstieg ist damit niedriger als im Jahr 2021, für das 3,9 Prozent ermittelt wurden. Die Gründe für die positive Entwicklung sind vielfältig. Je nach Branche, Region und Hallentyp zeigen sich zudem unterschiedliche Entwicklungen. Das konjunkturelle Gesamtumfeld war vor dem Hintergrund der schlechten Rahmenbedingungen solide. Der Industriesektor (Produzierendes Gewerbe ohne Energie und Baugewerbe) trat im Jahr 2022 mit einem leichten Minus von 0,4 Prozent auf der Stelle. Vielerorts steht die robuste Flächennachfrage einem weiterhin geringen Angebot von Gewerbeflächen gegenüber.
- Bei Industrieimmobilien differenziert der IWIP-Index zwischen den drei Nutzungsarten Lager, Logistik und Produktion. Das quantitativ größte Nutzungssegment ist Lager. Wie im Vorjahr 2021 war der Anstieg der Mieten bei den Lagerhallen am kräftigsten. Der Anstieg war jedoch mit 2,9 Prozent moderat und liegt deutlich unterhalb des Vorjahresanstiegs (+6,1 %). Der Bedarf nach Lagerflächen bleibt weiterhin hoch, insbesondere in hochpreisigen Topstandorten mit knappem Flächenangebot. Die Ausstattungsqualität der Hallen stellt dort weiterhin ein untergeordnetes Auswahlkriterium dar.
- Die Mieten für Logistikimmobilien haben in den beiden Coronajahren um 5,4 Prozent (2020) und 3,0 Prozent (2021) zugelegt. Hauptgrund für den überproportional starken Mietanstieg war der in der Pandemie deutlich beschleunigte Trend zum Onlinehandel und die damit einhergehende gestiegene Nachfrage nach stadtnahen Lager- und Logistikhallen. Im Jahr 2022 folgte nun für die größeren Logistikhallen eine Konsolidierungsphase mit stagnierenden Mieten (die kalkulatorische Veränderung von -0,2 Prozent ist nicht statistisch signifikant von null verschieden). Der Markt wird weiterhin dominiert von großen Logistik-Neubauprojekten mit modernen Ausstattungen.
- Die Mieten für Produktionshallen zogen im Jahr 2022 mit 1,4 Prozent geringfügig an. Der leichte Anstieg ist jedoch allein auf eine geringere Standort- und Ausstattungsqualität zurückzuführen.

Die Ergebnisse verdeutlichen die fortwährenden strukturellen Veränderungen innerhalb der Branche. Auf der einen Seite besteht eine seit Jahren stetig steigende Nachfrage nach Industrie- und Logistikhallen, die sich aus engeren Lieferverflechtungen in Europa und dem Transformationsprozess zu ressourcenfreundlichen Produktionsprozessen erklärt. Auf der anderen Seite stockt die Konjunktur, und die globalen Preissteigerungen entlang der Liefer- und Produktionsketten führen zu Kostenproblemen in der gesamten Branche. Im Jahr 2023 werden diese gegenläufigen Trends in den einzelnen Branchen und Standorten unterschiedlich wirken. Die Mietdynamik dürfte jedoch aufgrund der weiter bestehenden Flächenknappheiten in den zentralen Logistikregionen und der hohen Inflation eher stärker als schwächer ausfallen.

## Abstract

The rental market for industrial properties is exposed to strong changes in 2022. Rising construction costs and interest rates as well as uncertainties due to international turbulences have shaped the market development. Following the end of the pandemic-related restrictions, the Russia-Ukraine war has been affecting global trade relations and thus the supply market and supply chains since the beginning of 2022. This has had a direct impact on demand for industrial and logistics real estate. On balance, moderate rental increases were observed for warehouses and production halls, while rents for logistics halls stagnated. The latter had still risen sharply in the second corona year 2021. The results of the IWIP rental index in detail:

- Quality-adjusted rents for industrial properties in Germany rose by an annual average of 2.2 percent in 2022 compared with the previous year. The increase in rents is thus lower than in 2021, for which 3.9 percent was calculated. There are many reasons for this positive development. There are also different developments depending on the industry, region and type of hall. The overall economic environment was solid against the backdrop of the poor general conditions. The industry sector (manufacturing excluding energy and construction) treaded water in 2022 with a slight decline of 0.4 percent. In many places, robust demand for space contrasts with a continued low supply of commercial space.
- The IWIP index differentiates industrial real estates between three types of use: warehousing, logistics and production. The quantitatively largest use segment is warehousing. As in 2021, the increase in rents was strongest for warehouses. However, the increase was moderate at 2.9% and well below the previous year's increase (+6.1%). Demand for warehouse space remains high, particularly in high-priced prime locations where space is in short supply. The quality of the equipment in the warehouses continues to be a subordinate selection criterion there.
- Rents for logistics properties increased by 5.4 percent (2020) and 3.0 percent (2021) in the two Corona years. The main reason for the disproportionately strong increase in rents was the significantly accelerated trend toward online retailing in the pandemic and the associated rise in demand for warehouses and logistics halls close to cities. In 2022, a consolidation phase now followed for the larger logistics halls with stagnating rents (the imputed change of -0.2 percent is not statistically significantly different from zero). The market continues to be dominated by large new logistics construction projects with modern equipment.
- Rents for production halls edged up 1.4 percent in 2022. However, the slight increase was solely due to a lower quality of location and equipment.

The results highlight the ongoing structural changes within the market for industrial properties. On the one hand, there has been a steady increase in demand for industrial and logistics halls for years, which is explained by closer supply links in Europe and the transformation process to resource-friendly production processes. On the other hand, the economy is faltering and global price increases along the supply and production chains are leading to cost problems throughout the industry. In 2023, these opposing trends will impact individual industries and locations differently. However, rental momentum is likely to be stronger rather than weaker due to the continuing shortage of space in the central logistics regions and high inflation.

# 1 Einleitung

Das Jahr 2022 war geprägt vom Beginn des Russland-Ukraine-Krieges, der die auslaufenden Einschränkungen der Covid-19-Pandemie und deren strukturelle Veränderungen in den Hintergrund rückte. Die Folgen für die wirtschaftliche Entwicklung waren immens, insbesondere da Energiekosten und Zinsen in kürzester Zeit unerwartet drastisch anstiegen und die Entwicklung von hoher Unsicherheit und negativen Erwartungen geprägt war (Stichwort Gasmangellage). Gleichzeitig stieg die Inflation im Jahr 2022 auf den höchsten Stand seit der Gründung der Bundesrepublik. Entsprechend schwach fiel am Ende das Wirtschaftswachstum aus, welches zwar im Jahr 2022 um 1,9 Prozent zulegte, jedoch nicht so stark ausfiel, dass das Corona-Vorkrisen-Niveau 2019 beim Bruttoinlandsprodukt (BIP) erreicht werden konnte (Statistisches Bundesamt, 2023a). Die Industrieproduktion (Produzierendes Gewerbe ohne Energie und Baugewerbe) war 2022 mit 0,4 Prozent leicht rückläufig (Statistisches Bundesamt, 2023b), zeigte sich aber mit Blick auf die Kostensteigerungen und Engpässe bei der Energieversorgung insgesamt positiver als viele befürchteten. Die große Unsicherheit hinsichtlich der geopolitischen Lage und der Entwicklung der globalen Konjunktur wird sich auch 2023 fortsetzen. Hieraus ergibt sich ein Marktumfeld bestehend aus Investitionszurückhaltung und der Suche nach sichereren Entwicklungspotenzialen.

Seit Jahren ist eine hohe Nachfrage nach Industrie- und Logistikhallen zu beobachten, die sich aus zunehmenden Lieferverflechtungen und dem Standort Deutschland als Drehkreuz mitten in Europa erklärt. Hinzu kommt der Umbau zu ressourcenschonenden und klimafreundlichen Produktionen und Lieferketten, was den Druck erhöht, neuere Hallensysteme mit moderner Ausstattung zu nutzen. Der Gesamtmarkt der Industrie- und Logistikimmobilien ist daher seit Jahren von hohen Investitionen und Fertigstellungszahlen geprägt (Henger et al., 2022; ZIA, 2022). Größte Herausforderungen stellen dabei die Verfügbarkeit von Flächen und die Flächenkonkurrenzen zu anderen Nutzungen dar, insbesondere in den großen Logistikregionen mit hoher Nachfrage. Die Grundstückspreise zogen flächendeckend an, insbesondere in Top-Standorten (CBRE, 2023). Die Corona-Pandemie führte nur kurzfristig zu Unsicherheiten. Was bleibt, ist ein verändertes Konsumverhalten hin zu mehr E-Commerce, das den Druck zur Nähe zum Kunden und damit auf urbane Flächen erhöht (Bulwiengesa, 2022). Durch die sprunghaft gestiegenen Finanzierungskosten sank 2022 die Zahlungsbereitschaft der Investoren, was mit sinkenden Preisen im Core-Bereich der Assetklasse einherging. Ein Anstieg der Spitzenrenditen war daher in vielen Standorten zu beobachten (BNP Paribas, 2022; Colliers, 2022; GPP, 2022). Zu großen Herausforderungen führten auch die enorm gestiegenen Baukosten, die für den Neubau von gewerblichen Betriebsgebäuden im 4. Quartal 2022 17,6 Prozent höher als im Vorjahresquartal 2021 lagen (Statistisches Bundesamt, 2023b). Der Neubau wird dadurch weniger attraktiv, was den Druck auf den Bestand erhöht. Zudem behindern die hohen Baukosten die erforderlichen Transformationsprozesse auf dem Weg zu einem klimaneutralen Gebäudebestand.

Der Bericht aktualisiert die Ergebnisse des IW-IndustrialPort-Industrieimmobilien-Indexes (kurz: IWIP-Index) für das Jahr 2022 auf Grundlage von rund 5.700 Mieten für Industrieimmobilien aus den Jahren 2021 und 2022. Der Datensatz wird bereits seit dem Jahr 2018 (mit Daten ab 2012) von IndustrialPort zusammen mit einem Netzwerk von mittlerweile 19 Partnerunternehmen erstellt und umfasst über den gesamten Zeitraum 32.200 Beobachtungen. Der IWIP-Index basiert auf einem hedonischen Ansatz über benachbarte Zeitperioden und beschreibt die qualitätsbereinigte Mietentwicklung für die Teilmärkte Lager, Logistik und Produktion (siehe Anhang).

## 2 Ergebnisse

### 2.1 Gesamtergebnisse

Im Jahr 2022 sind die qualitätsbereinigten Mieten für Industrieimmobilien in Deutschland im Bundes- und Jahresdurchschnitt um 2,2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Die Mietentwicklung lag damit im Jahr 2022 knapp über der jahresdurchschnittlichen Entwicklung der letzten 3 Jahre (1,9 % p.a.), aber unter dem Trend der letzten 5 Jahre (3,1 % p.a.) beziehungsweise 10 Jahre (3,5 % p.a.). Trotzdem scheint sich die Mietentwicklung im Jahr 2022 normalisiert zu haben, nach den Turbulenzen der letzten Jahre mit besonders starken Anstiegen in den Jahren 2017 und 2018, dem Einbruch im ersten Pandemiejahr 2020 (-2,2 %) und der Erholung im Jahr 2021 um 3,9 Prozent. Allerdings haben sich die gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Jahr 2022 deutlich verschlechtert, so dass in diesem Jahr die Entwicklung des Verbraucherpreisindex zum Vergleich herangezogen wird. Mit 2,2 Prozent im Vergleich zur Inflationsrate von 7,9 Prozent sind die Mietpreise für Industrieimmobilien demnach real gesunken bzw. unterdurchschnittlich stark gestiegen.

Abbildung 2-1 und Tabelle 2-1 dokumentieren die Ergebnisse des IWIP-Index für den Zeitraum 2012 bis 2022. Es ist deutlich zu erkennen, dass sich die unterschiedlichen Trends der letzten Jahre bei den drei Nutzungskategorien Lager, Logistik und Produktion auch im Jahr 2022 fortsetzten. Im Jahr 2022 sind die qualitäts- und lagebereinigten Mieten im Vergleich zum Vorjahr im Bereich Lager um 2,9 Prozent und von Produktionshallen um 1,4 Prozent gestiegen, die von Logistikhallen stagnierten (mit dem kalkulierten Wert von -0,2 %). Die unterschiedlichen Trendentwicklungen zeigen sich auch im Vergleich der letzten 3 Jahre, demnach sind

- Lagermieten sind im Durchschnitt um 2,4 Prozent pro Jahr (4,9 % insgesamt) gestiegen, im letzten Jahr jedoch mit der höchsten Zuwachsrate pro Jahr von 2,9 Prozent.
- Logistikmieten sind im Durchschnitt um 4,1 Prozent pro Jahr (8,3 % insgesamt) gestiegen, jedoch mit abnehmender Dynamik – vor allem im letzten Jahr 2022.
- Produktionsmieten sind im Durchschnitt mit -6,6 Prozent pro Jahr (-12,7 % insgesamt) deutlich gesunken. Die Mietanpassung fand vor allem im Jahr 2020 statt nach einem besonders starken Mietanstieg zwischen 2016 und 2019. Auch im Jahr 2021 war die Veränderung zum Vorjahr mit -1,1 Prozent noch leicht negativ. Mit einem Plus von 1,4 Prozent im Jahr 2022 ist die Mietentwicklung damit erstmals seit 2019 wieder positiv (allerdings vor dem Hintergrund einer Inflationsrate von 7,9 %).

Die Mieten stiegen im Jahr 2022 deutlich weniger als die Inflation. Auch im mittelfristigen 3-Jahresvergleich liegen die drei Nutzungskategorien schon alle unterhalb der jahresdurchschnittlichen Inflation von 5,9 Prozent, die vor allem auf den starken Anstieg im letzten Jahr zurückzuführen ist. Im 5-Jahresvergleich liegen die drei Nutzungskategorien nahezu auf dem Niveau der allgemeinen Preissteigerungsrate, wobei die Entwicklung bei Logistik etwa einen halben Prozentpunkt niedriger ist. Lediglich im 10-Jahresvergleich liegen die drei Nutzungskategorien noch oberhalb der jahresdurchschnittlichen Inflationsrate.

**Tabelle 2-1: Industrieimmobilien-Index (IWIP-Index)**

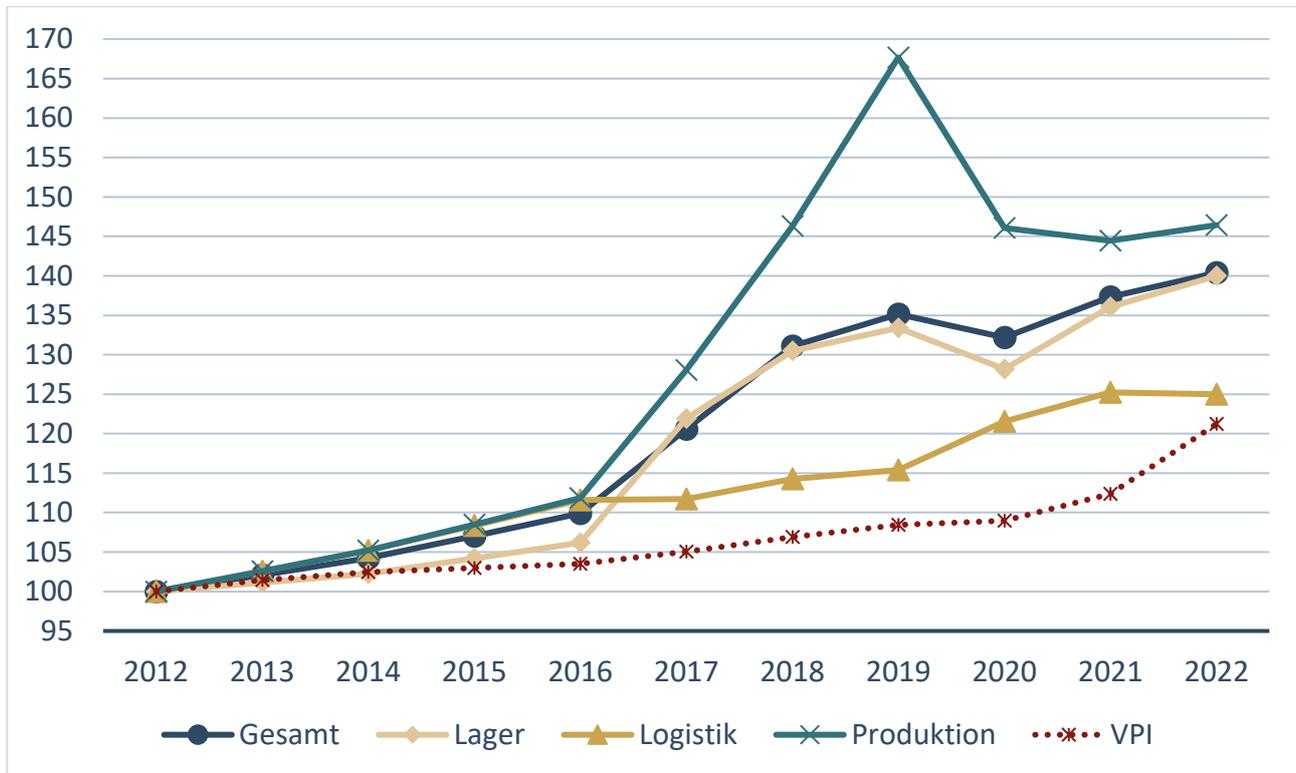
Qualitätsbereinigte Mietentwicklung auf Grundlage eines hedonischen Regressionsmodells

IWIP-Index (Basisjahr 2012 = 100)					
	Gesamt	Lager	Logistik	Produktion	VPI
2012	100	100	100	100	100
2013	102	101	103	103	101
2014	104	102	105	105	102
2015	107	104	108	108	103
2016	110	106	112	112	104
2017	121	122	112	128	105
2018	131	130	114	146	107
2019	135	133	115	168	108
2020	132	128	122	146	109
2021	137	136	125	144	112
2022	140	140	125	146	121
Veränderung zum Vorjahr					
	Gesamt	Lager	Logistik	Produktion	VPI
2013	2,1 %	1,1 %	2,6 %	2,6 %	1,4 %
2014	2,1 %	1,1 %	2,6 %	2,6 %	1,0 %
2015	2,7 %	1,9 %	3,0 %	3,1 %	0,5 %
2016	2,7 %	1,9 %	3,0 %	3,1 %	0,5 %
2017	9,7 %	14,8 %	0,1 %	14,5 %	1,5 %
2018	8,7 %	7,0 %	2,3 %	14,2 %	1,8 %
2019	3,1 %	2,2 %	1,0 %	14,6 %	1,4 %
2020	-2,2 %	-3,9 %	5,4 %	-12,9 %	0,5 %
2021	3,9 %	6,2 %	3,0 %	-1,1 %	3,1 %
2022	2,2 %	2,9 %	-0,2 %	1,4 %	7,9 %
Veränderung im Zeitraum					
letzte 10 Jahre 2012-2022	3,5 % p.a.	3,4 % p.a.	2,3 % p.a.	3,9 % p.a.	1,9 % p.a.
	40,4 %	40,0 %	25,0 %	46,4 %	21,2 %
letzte 5 Jahre 2017-2022	3,1 % p.a.	2,8 % p.a.	2,3 % p.a.	2,7 % p.a.	2,9 % p.a.
	16,4 %	14,8 %	11,9 %	14,3 %	15,4 %
letzte 3 Jahre 2019-2022	1,3 % p.a.	1,6 % p.a.	2,7 % p.a.	-4,4 % p.a.	3,8 % p.a.
	3,9 %	4,9 %	8,3 %	-12,7 %	11,8 %

Quellen: Mietdaten von IndustrialPort und Partnerunternehmen, Auswertung Institut der deutschen Wirtschaft; VPI = Verbraucherpreisindex, Daten vom Statistischen Bundesamt

**Abbildung 2-1: IWIP-Industrieimmobilien-Index**

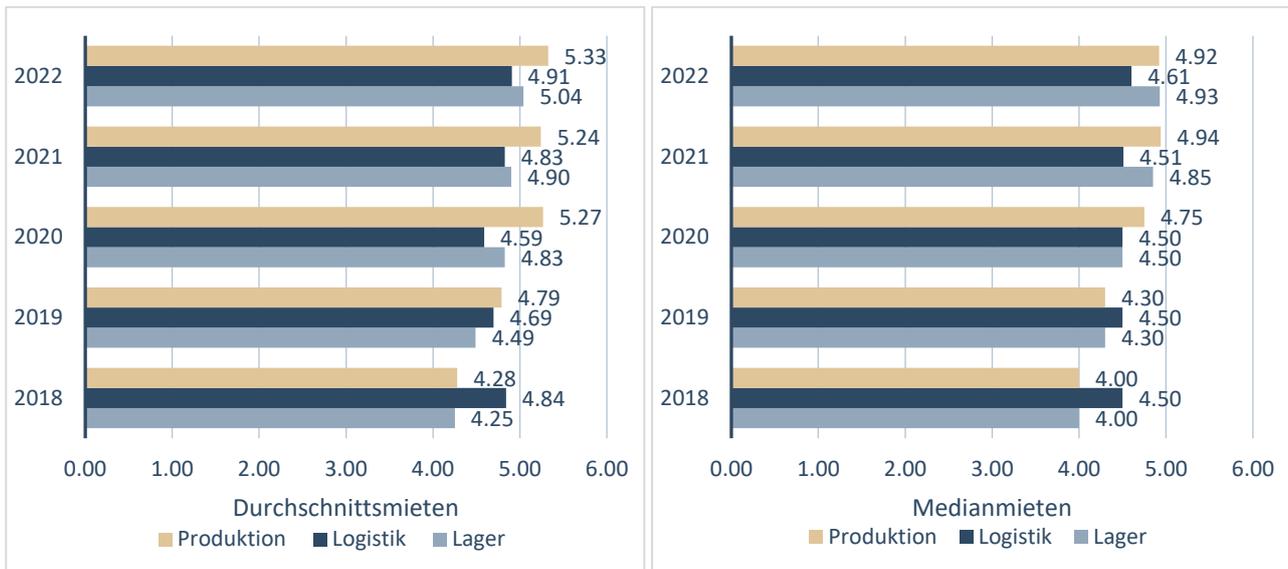
Basisjahr 2012 = 100, qualitätsbereinigte Mietentwicklung auf Grundlage eines hedonischen Regressionsmodells



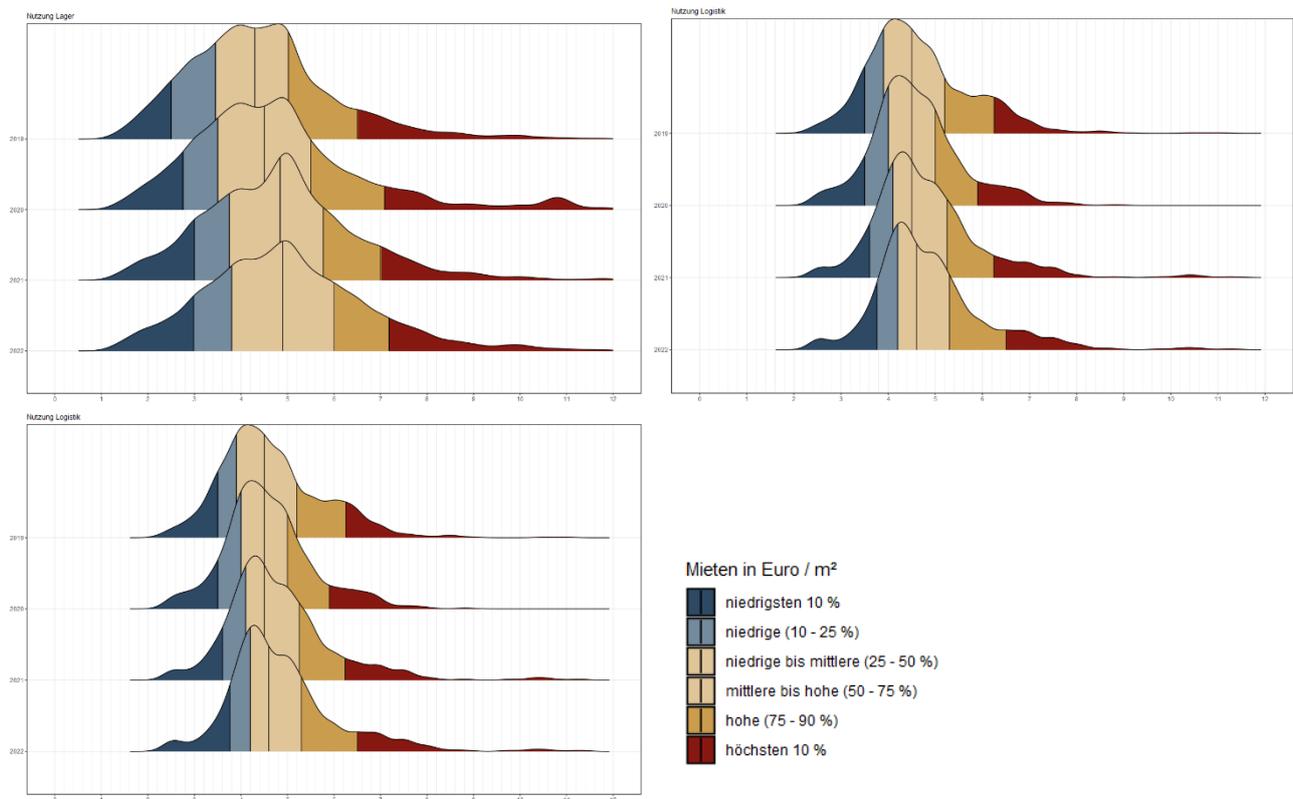
Quellen: Mietdaten von IndustrialPort und Partnerunternehmen, Auswertung Institut der deutschen Wirtschaft; VPI = Verbraucherpreisindex, Daten vom Statistischen Bundesamt

Abbildung 2-2 vergleicht die Mietentwicklungen in den einzelnen Nutzungssegmenten anhand des Medians und des arithmetischen Mittels (Durchschnitt). Grundsätzlich gilt, dass Logistikhallen pro Quadratmeter trotz der in der Regel höheren Ausstattung (Beleuchtung, Rampen etc.), günstiger sind, da sie deutlich größer sind und die Quadratmetermieten mit der Größe der vermieteten Einheit abnimmt. Logistikhallen haben eine durchschnittliche Nutzfläche von 10.000 bis 15.000 Quadratmetern. Produktionshallen (1.200 bis 3.600 m<sup>2</sup>) und Lagerhallen (1.000 bis 2.200 m<sup>2</sup>) sind hingegen typischerweise deutlich kleiner.

Im Jahr 2022 liegt die Median-Miete für Lager und Produktion bei 4,92 Euro/m<sup>2</sup> sowie für Logistik bei 4,61 Euro/m<sup>2</sup>. Berechnet man das arithmetische Mittel, liegen die Durchschnittsmieten bei 5,33 Euro/m<sup>2</sup> für Produktion, 5,04 Euro/m<sup>2</sup> für Lager und 4,91 Euro/m<sup>2</sup> für Logistik. Schon in diesen Werten spiegelt sich die rechtsschiefe Verteilung der Mieten wider. Der Median stellt in solchen Fällen die validere statistische Größe dar, da das arithmetische Mittel stark durch einige wenige Ausreißer beeinflusst wird. Die unterschiedlichen Veränderungen zwischen den Jahren 2021 und 2022 verdeutlichen, dass es wichtig ist, sich näher mit den Eigenschaften der zugrunde gelegten Mieten in einer statistischen Analyse beschäftigen. Beispiel Produktionshallen: Hier steigen die Durchschnittsmieten, während die Medianmieten sinken. Besonders markant ist jedoch, dass bei Logistik und Produktion die qualitätsbereinigte Mietentwicklung nach dem IWIP-Index (Tabelle 2-1) gegenläufig zu der Entwicklung der Medianwerte verläuft, was auf relevante strukturelle Veränderungen im Angebot zurückzuführen ist (siehe Abbildung 2-4).

**Abbildung 2-2: Entwicklung der Durchschnitts- und Medianmieten der Teilmärkte**


Quellen: Mietdaten von IndustrialPort und Partnerunternehmen; Auswertung Institut der deutschen Wirtschaft

**Abbildung 2-3: Statistische Verteilung der Mieten nach Teilmärkten**


Quellen: Mietdaten von IndustrialPort und Partnerunternehmen; Auswertung Institut der deutschen Wirtschaft (Darstellung ohne Ausreißer); Die dargestellten Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen basieren auf Kerndichteschätzungen. Je höher die Ausprägungslinie, desto wahrscheinlicher bzw. häufiger der Wert. Die farbliche Einteilung hebt das 10%-, 25%-, 50%-, 75%- und 90%-Quantil hervor. Das 50%-Quantil entspricht dabei dem Median (schwarze Linie zwischen den zwei hellgelben Feldern).

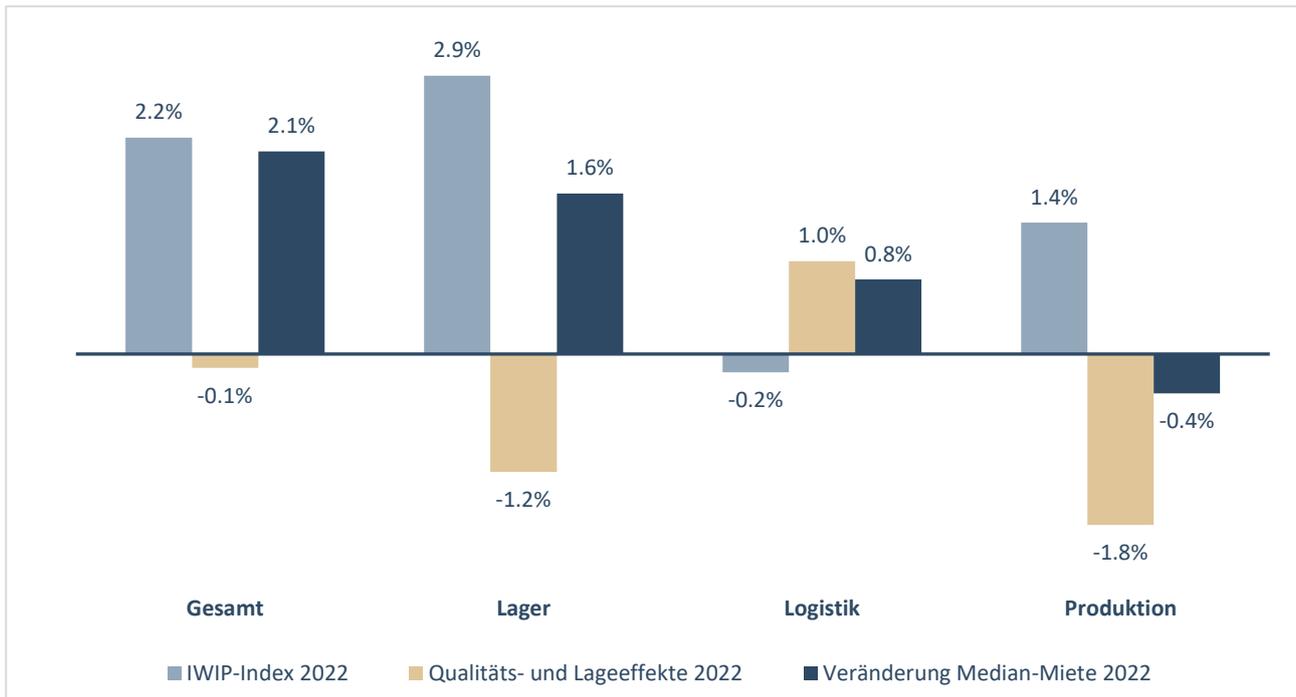
Abbildung 2-3 zeigt die statistische Verteilung der Mieten für die drei analysierten Teilmärkte für den Zeitraum 2019 bis 2022. Die Dichteverteilung verdeutlicht, wie häufig sich Werte im Datensatz befinden. Die farbliche Einteilung hebt das 10%-, 25%-, 50%-, 75%- und 90%-Quantil hervor. Das 50%-Quantil entspricht dabei dem Median (schwarze Linie zwischen den zwei hellgelben Feldern). Deutlich erkennbar sind die erheblich höheren Unterschiede in den Teilmärkten Lager und Produktion sowie die homogeneren Mietpreise für Logistikhallen. Beim Vergleich der Jahre wird deutlich, dass bei Lagermieten ein überproportionaler Anstieg der Mieten im mittleren bis hohen Preissegment (50–75 %) im Jahr 2022 zu beobachten ist. Im Vorjahr 2021 waren vor allem niedrige bis mittlere Mieten gestiegen (bis 50 %). Bei Logistikhallen stiegen im Jahr 2022 sowohl die Mieten im niedrigsten Preissegment als auch die hohen Mieten (75–90 %), aber kaum die im höchsten Preissegment.

Abbildung 2-4 veranschaulicht die Unterschiede zwischen der qualitätsbereinigten Mietentwicklung anhand des IWIP-Indexes, der die Veränderung von Median-Mieten sowie einen zusammenfassend kalkulierten Effekt der Qualitäts- und Lagebereinigung, der sich aus der Differenz der ersten beiden Werte ergibt, darstellt. Die Median-Mieten sind im Jahr 2022 insgesamt um 2,1 Prozent gestiegen und die qualitätsbereinigten (hedonischen) Mieten (IWIP-Index) um 2,2 Prozent. Der Unterschied beläuft sich auf nur 0,1 Prozent, so dass es in der Summe kaum Unterschiede zwischen der Durchschnittsentwicklung und der qualitätsbereinigten Entwicklung gibt. Ein Blick auf die Teilmärkte zeigt jedoch, dass die unterschiedlichen Preis- und Qualitätsentwicklungen in den Segmenten sich für den Gesamtindex nivellieren.

Die Median-Mieten für Lager sind im Jahr 2022 insgesamt um 1,6 Prozent gestiegen und die qualitätsbereinigten (hedonischen) Mieten (IWIP-Index) um 2,9 Prozent. Der Unterschied beläuft sich auf -1,2 Prozent, was bedeutet, dass sich im Vergleich zum Vorjahr die Qualität der Hallen verschlechtert hat oder diese häufiger in günstigeren Lagen zu finden sind. Mit anderen Worten: Die angebotenen Mieten sind im Durchschnitt zwar teurer, dazu muss aber die abnehmende Qualität berücksichtigt werden, so dass die qualitätsbereinigte Entwicklung noch etwas größer ausfällt. Auf die dafür verantwortlichen Einflussgrößen wird im nächsten Kapitel eingegangen. Auch bei Produktionshallen findet sich eine positive qualitätsbereinigte Mietentwicklung und ein negativer kalkulierter Qualitätseffekt. Im Falle der Produktionshallen ist die Median-Miete sogar rückläufig mit -0,4 Prozent (von 4,94 auf 4,92 Euro/m<sup>2</sup>), wobei die Durchschnittsmiete gestiegen ist (von 5,24 auf 5,33 Euro/m<sup>2</sup>). Die Verteilung in Abbildung 2-3 unten zeigt, dass sowohl das 90%- als auch das 75%-Quantil gestiegen sind und gleichzeitig das 25%- und das 10%-Quantil gesunken sind. Die Preisspreizung im Segment Produktion hat somit zugenommen. Im Gegensatz dazu sind in der Kategorie Logistik die qualitätsbereinigte Mietentwicklung und die Veränderung der Median-Miete nahezu gleich auf.

### Abbildung 2-4: Mietentwicklung sowie bewertete Qualitäts- und Lageeffekte im Jahr 2022

Auf Grundlage des hedonischen Regressionsmodells des IWIP-Indexes



Hinweis: Die Qualitäts- und Lageeffekte ergeben sich aus der Differenz des IWIP-Indexes und der Veränderung der Median-Mieten.  
 Quellen: Mietdaten von IndustrialPort und Partnerunternehmen; Auswertung Institut der deutschen Wirtschaft

## 2.2 Zentrale Einflussfaktoren

Um die Ergebnisse besser einordnen zu können, wird im Folgenden mit Hilfe des hedonischen Ansatzes des IWIP-Indexes näher darauf eingegangen, was die Haupttreiber für die beobachteten Mietentwicklungen sind. Diese Untersuchung des Einflusses von veränderten Qualitäts- und Lageeigenschaften im Gesamtangebot auf die Mieten ist auch bei Industrie- und Logistikimmobilien wichtig, die sehr heterogene Charakteristika hinsichtlich ihrer Größen, Ausstattungen und Lageeigenschaften aufweisen. Die folgenden Ausführungen basieren auf der Interpretation der Regressionsergebnisse und Verteilungsänderungen von Eigenschaften (nähere Informationen zum Modell siehe Anhang).

Tabelle 2-2: Relevante Einflussfaktoren des IWIP-Indexes 2022

	Lager	Logistik	Produktion
IWIP-Index	2,9 %	-0,2 %	1,4 %
Medianmieten	1,6 %	0,8 %	-0,4 %
Qualitäts- und Lageeffekt	-1,2 % (abnehmende Qualität bzw. in günstigeren Lagen)	1,0 % (zunehmende Qualität bzw. in teureren Lagen)	-1,8 % (abnehmende Qualität bzw. in günstigeren Lagen)
Ausstattung	Mehr Hallen mit schlechterer Ausstattung	Mehr Hallen mit besserer Ausstattung (A)	Mehr Hallen mit schlechterer Ausstattung
Größe	Abnahme der Größenunterschiede: Weniger sehr kleine und sehr große Hallen	Hallengrößen kaum verändert	Im Durchschnitt größere Hallen, die tendenziell mit Preisabschlägen verbunden sind
Alter	Im Mittel mehr ältere Gebäude (> 30 Jahre), was mit geringfügigen Preisabschlägen verbunden ist	Mehr ältere Gebäude, was mit geringfügigen Preisabschlägen verbunden ist, bei weiterhin viel Neubau	Im Mittel etwas ältere Gebäude (> 30 Jahre), was mit geringfügigen Preisabschlägen verbunden ist
Standortqualität (Heatmap)	Verlagerung von teuren AAA-Lagen zu günstigen Standorten	Verlagerung von teureren AAA-Lagen zu etwas günstigeren AA- und BB-Lagen	Kaum Veränderungen
Baulandpreise	Geringfügig mehr Hallen auf Flächen mit höheren Baulandpreisen	Geringfügig mehr Hallen auf Flächen mit höheren Baulandpreisen	Mehr Hallen auf Flächen mit deutlich höheren Baulandpreisen

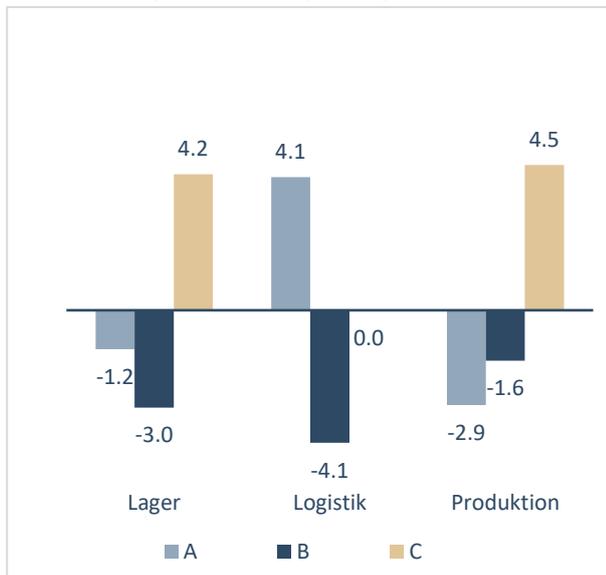
Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft auf Grundlage gesammelter Mietdaten von IndustrialPort und Partnerunternehmen

Tabelle 2-2 beschreibt die wesentlichen Einflussfaktoren der berechneten Qualitäts- und Lageeffekte. Die zentralen Effekte für die drei Teilmärkte sind:

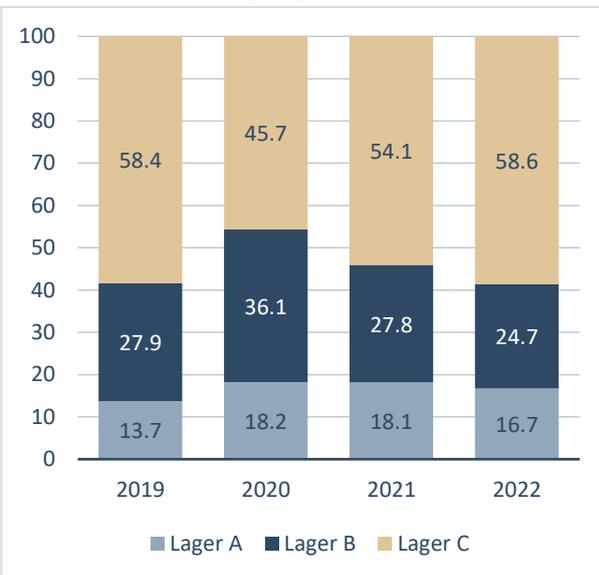
- Für **Lagerhallen** wurde mit -1,2 Prozent ein negativer Qualitäts- und Lageeffekt ermittelt. Ursächlich hierfür ist im Wesentlichen, dass mehr Hallen mit geringerer Qualität in günstigeren Lagen vermietet wurden. In die gleiche Richtung wirkt, dass im Mittel mehr ältere Lagerhallen angeboten wurden.
- Für **Logistikhallen** wurde mit +1,0 Prozent ein positiver Qualitäts- und Lageeffekt ermittelt. Der Grund ist eine Verlagerung von einfachen und mittleren Ausstattungen (B und C) zu besseren Ausstattungen (A). Der Einfluss von mehr älteren Hallen und mehr Hallen in günstigeren Lagen war negativ, aber nicht so stark wie der Ausstattungseffekt.
- Für **Produktionshallen** wurde mit -1,8 Prozent ein negativer Qualitäts- und Lageeffekt ermittelt. Hauptgründe hierfür sind die gestiegene Anzahl von älteren Hallen mit schlechterer Ausstattung. Zudem waren die vermieteten Objekte größer, was mit geringfügigen Preisabschlägen verbunden ist.

**Abbildung 2-5: Ausstattung**

Veränderung Ausstattungskategorie



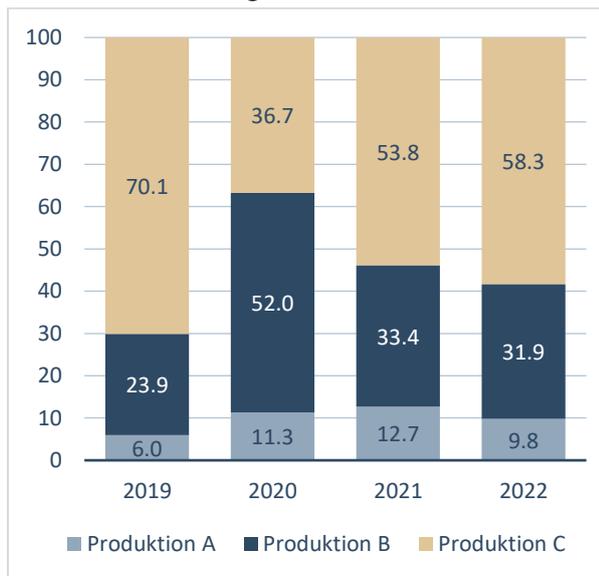
Niveaueverteilung Lager



Niveaueverteilung Logistik



Niveaueverteilung Produktion



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft auf Grundlage gesammelter Mietdaten von IndustrialPort und Partnerunternehmen

Die beiden wichtigsten Einflussfaktoren auf die Mietentwicklung sind die Ausstattung und die Standortqualität. Daher wird im Folgenden hierauf näher eingegangen.

- Ausstattung:** Beim IWIP-Index wird die Ausstattungsqualität einer Halle von IndustrialPort in die drei Ausstattungsqualitäten A (modern), B (funktional) und C (einfach) eingeteilt. Grundsätzlich ist besonders bei Logistikhallen die Ausstattungsqualität wichtig, da hiervon die Geschwindigkeit der Zu- und Ablieferungen (z. B. Hallenhöhe, Anzahl von Laderampen) oder die Energieeffizienz abhängt (z. B. Beleuchtung, Beheizung). Auch das Alter und die Größe einer Halle stellen ein wichtiges Ausstattungsmerkmal dar. Von Veränderungen bei der Ausstattungsqualität waren die einzelnen Nutzungen unterschiedlich betroffen. Bei Logistikhallen stieg der Angebotsanteil mit hoher Ausstattung A (+4,1 Prozentpunkte), während die Anteile bei Lagerhallen um 1,2 Prozentpunkte und bei Produktionshallen um 2,9 Prozentpunkte zurückgingen (Abbildung 2-5). Die Ausstattung ist in der Regel eng verknüpft mit dem Alter der Halle. Jedoch

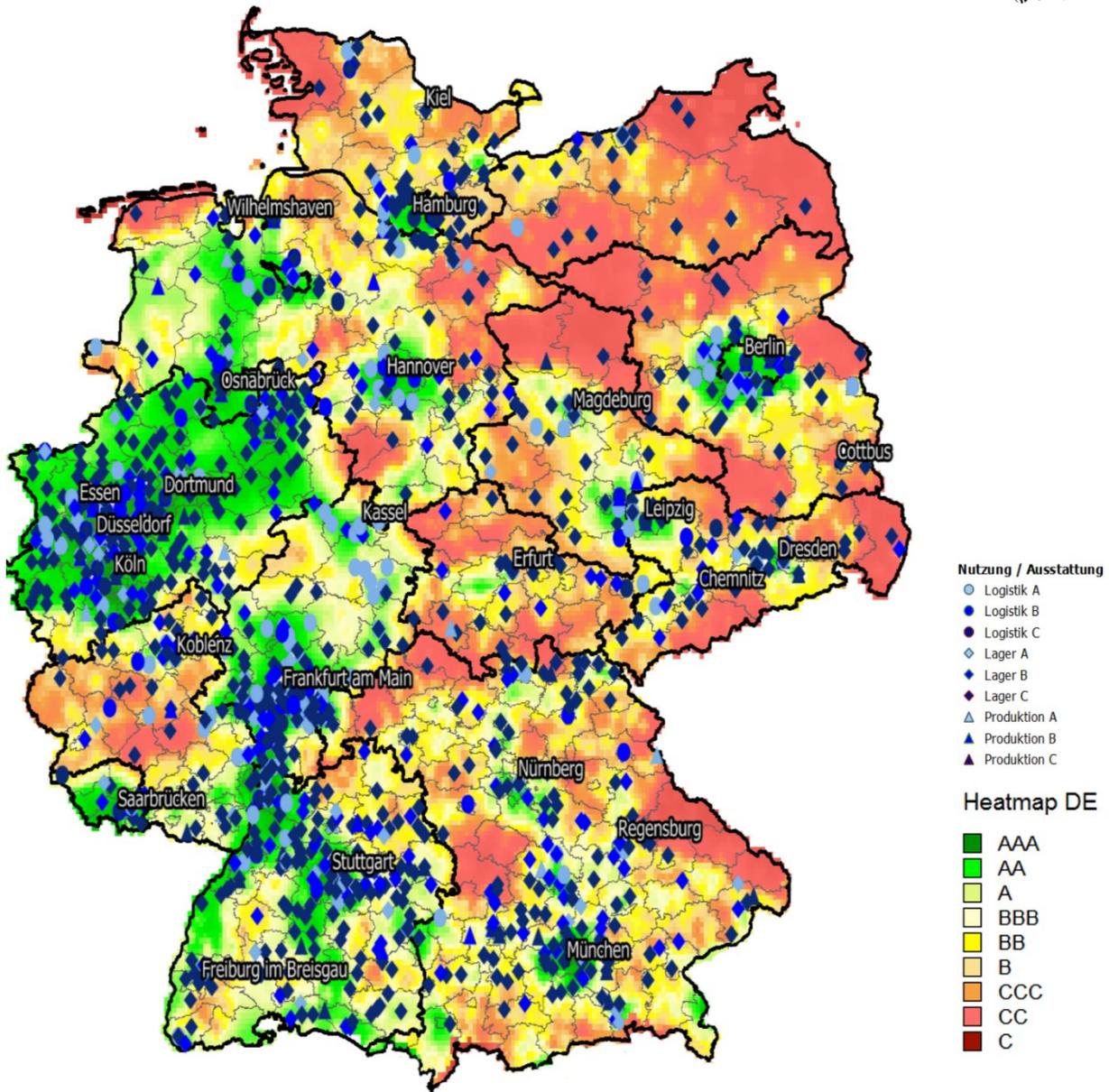
sind hier auch Unterschiede zu erkennen, wie beispielsweise in der Kategorie Logistik, in der mehr Hallen mit moderner Ausstattung (durch mehr Neubau) auf dem Markt kommen und gleichzeitig mehr ältere Hallen angeboten werden. Die hohen Mieten für neue Logistikhallen setzen sich dabei aus höheren Grundstückskosten und höheren Neubaukosten zusammen. Gleichzeitig sind die neuen Hallen energieeffizienter, was in der Regel mit höheren Mieten und niedrigeren Nebenkosten einhergeht.

- **Standortqualität:** Der Anschluss und die Erreichbarkeit einer Halle stellen einen zentralen Erklärungsfaktor bei der Bestimmung des Werts und der Mieten dar. Der IWIP-Index berücksichtigt den Standort über die zwei Wege (i) IndustrialScore und (ii) allgemeines Bodenpreisniveau. Der IndustrialScore kategorisiert Standorte auf kommunaler Ebene von AAA (exzellent) bis C (sehr schlecht) in neun Klassen (Abbildung 2-6 und Abbildung 2-7). Im Regressionsmodell des IWIP-Indexes werden Preisauf- und -abschläge im Vergleich zu den A-Standorten berechnet. Bei Lager und Logistik liegt der Preisaufschlag von AAA- zu A-Standorten in den Jahren 2021/2022 bei 6 Prozent. Die große Mehrheit der Hallen befinden sich in den Agglomerationsräumen und entlang der gut angebundenen Standorte der Transitrouten. Abbildung 2-6 zeigt die Verteilung der Vermietungen nach Standortqualität differenziert nach den drei Hallennutzungen Lager, Logistik und Produktion. Insbesondere Lager- und Produktionshallen befinden sich in top-bewerteten AAA-Standorten. Die Anteile liegen über 70 Prozent. Im Bereich Logistik hat in den letzten Jahren eine sukzessive Verlagerung von den Topstandorten in peripherere Räume stattgefunden. Entsprechend sank der Anteil der AAA-Standorte auf nunmehr knapp 63 Prozent. Die Verfügbarkeiten von Flächen und die Bodenpreise spielen in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle. Während an einfachen Standorten gut angebundene Flächen zu Bodenpreisen zwischen 50 und 150 Euro/m<sup>2</sup> zu haben sind, steigen diese schnell in Richtung der großen Logistikregionen auf 500 Euro/m<sup>2</sup> und mehr an. Der Anstieg der Bodenpreise war in 2022 größer als 2021.

**Abbildung 2-6: IndustrialScore**


Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft auf Grundlage gesammelter Mietdaten von IndustrialPort und Partnerunternehmen

Abbildung 2-7: Heatmap von IndustrialPort 2022



Quelle: IndustrialPort

## 2.3 Ausblick

Für die weitere Entwicklung des Industrieimmobilienmarktes im Jahr 2023 wird entscheidend sein, wie sich die gesamte Konjunktur und insbesondere die für die Industrieimmobilien relevanten Branchen weiterentwickeln. In den letzten Monaten signalisieren eine Reihe von Indikatoren, dass sich die Materialengpässe und Störungen in den Lieferketten entspannt haben (Bardt/Grömling, 2023). Auch die Energiepreise haben sich wieder merklich vermindert. Auf der anderen Seite stockt die Weltkonjunktur und die deutlichen Preissteigerungen entlang der Liefer- und Produktionsketten zusammen mit den höheren Zinsen führen zu Kostenproblemen in der gesamten Branche. Im Jahr 2023 werden diese Trends in den einzelnen Branchen und Standorten unterschiedlich wirken. Die Mietdynamik dürfte jedoch aufgrund der weiter bestehenden Flächenknappheiten in den zentralen Logistikregionen eher stärker als schwächer ausfallen. Auch die hohe Inflation wird zu stärker steigenden Mieten führen, da die Mietverträge in aller Regel indexiert sind. Hinzu kommt, dass die höheren Zinsen das Verhältnis von Mieten und Kaufen zugunsten des Mietens verschieben und höhere Zinsen die Bauaktivität dämpft, was Knappheiten verschärft und zu einem – zumindest langfristig – zusätzlichen Druck auf die Mieten führt. Eine Befragung von IndustrialPort im Dezember 2022 zu den Erwartungen der Mietentwicklung bestätigt diese Einschätzung: 63 Prozent gehen für 2023 von steigenden und nur 5 Prozent von fallenden Mieten im Industrieimmobilienmarkt aus (IndustrialPort, 2023). Jedoch muss genau beobachtet werden, wie sich die Mieten – je nach Region und Branche – entwickeln, wenn bei schwacher Konjunktur zunehmend Leerstände auftreten.

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Industrieimmobilien-Index (IWIP-Index) .....	8
Tabelle 2-2: Relevante Einflussfaktoren des IWIP-Indexes 2022 .....	13

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: IWIP-Industrieimmobilien-Index.....	9
Abbildung 2-2: Entwicklung der Durchschnitts- und Medianmieten der Teilmärkte .....	10
Abbildung 2-3: Statistische Verteilung der Mieten nach Teilmärkten .....	10
Abbildung 2-4: Mietentwicklung sowie bewertete Qualitäts- und Lageeffekte im Jahr 2022.....	12
Abbildung 2-5: Ausstattung.....	14
Abbildung 2-6: IndustrialScore .....	16
Abbildung 2-7: Heatmap von IndustrialPort 2022.....	17

## Literaturverzeichnis

Blöchinger, Tobias, 2009, LifeCycle – Rating- und Rankingverfahren für Immobilien in Deutschland, München

BNP Paribas, 2022, Logistikmarkt 2022, At a Glance Q4 2022, <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/logistikmarkt/deutschland-at-a-glance> [5.2.2023]

Bardt, Hubertus / Grömling, Michael, 2023, Befunde der IW-Konjunkturumfrage: Energiekosten verschärfen Produktionsstörungen, IW-Report, Nr. 12, Köln

Bohnhoff, Armin / Salostowitz, Peter, 2017, Heatmap-Magazin, Idstein

Bulwiengesa AG, 2022, Logistik und Immobilien 2022: Schwerpunkt Logistik in Deutschland und Europa – akute Herausforderungen und Chancen, <https://bulwiengesa.de/de/publikationen/studie-logistik-und-immobilien-2022> [22.1.2023]

CBRE, 2023, Deutscher Industrie- und Logistikimmobilienmarkt 2022 mit robustem Flächenumsatz auf Rekordniveau, <https://news.cbre.de/deutscher-industrie--und-logistikimmobilienmarkt-2022-mit-robustem-flaechenumsatz-auf-rekordniveau/> [22.1.2023]

Colliers, 2022, Deutschland: Logistikvermietung Q4 2022, [https://www.colliers.de/wp-content/uploads/2023/01/Colliers\\_Deutschland-Logistik-Vermietung\\_Infographics\\_2022Q4\\_de.pdf](https://www.colliers.de/wp-content/uploads/2023/01/Colliers_Deutschland-Logistik-Vermietung_Infographics_2022Q4_de.pdf) [22.1.2023]

GPP – German Property Partners, 2022, Fact Sheet Industrie- und Logistikimmobilien, <https://www.german-propertypartners.de/media/gpp/uploads/fact-sheet-industrie-und-logistikimmobilien-de.pdf> [22.1.2023]

Henger, Ralph / Herbst, Tobias / Salostowitz, Peter, 2018, Neuer Index für Industrieimmobilien zeigt Rekordjahr 2017, IW-Kurzbericht, Nr. 16, Köln

Henger, Ralph / Oberst, Christian / Blöchinger, Tobias / Thoma, Nicolas / Salostowitz, Peter, 2022, Logistik boomt weiter, Lagerhallen wieder gefragt. Aktualisierte Ergebnisse des IWIP-Indexes 2021, Gutachten für IndustrialPort, Köln

IndustrialPort, 2018, IndustrialBundle Ludwigshafen am Rhein, Stand: 31.12.2018, Idstein

IndustrialPort, 2023, Marktstimmungsumfrage, Idstein

Statistisches Bundesamt, 2023a, Pressekonferenz „Bruttoinlandsprodukt 2022 für Deutschland“ am 13. Januar 2023 in Berlin, <https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressekonferenzen/2023/bip2022/statement-bip.pdf?blob=publicationFile> [6.2.2023]

Statistisches Bundesamt, 2023b, Genesis-Online – Die Datenbank des Statistischen Bundesamtes, [www-genesis.destatis.de](http://www-genesis.destatis.de) [7.2.2023]

ZIA – Zentraler Immobilien Ausschuss, 2015, Welche Immobilienarten gibt es? Strukturierung des sachlichen Teilmarktes wirtschaftlich genutzter Immobilien für die Zwecke der Marktbeobachtung und Wertermittlung, Berlin

ZIA, 2022, Frühjahrsgutachten Immobilienwirtschaft 2022 des Rates der Immobilienweisen, Berlin

## Anhang: IWIP-Index – Datensatz und Methodik

Der IWIP-Index wird auf Basis eines Datensatzes von Angebots- und Bestandsmieten berechnet, den IndustrialPort zusammen mit einem Netzwerk aufgebaut hat aus anfangs 14 und mittlerweile 19 Partnerunternehmen. Für das Jahr 2022 konnten mit Unterstützung des Netzwerks weitere knapp 3.700 Mietangebote von Industrieimmobilien gesammelt und aufbereitet werden. Für den gesamten Betrachtungszeitraum 2012 bis 2022 liegen bundesweit insgesamt knapp 32.200 Angebote von Industrieimmobilien vor. Der Datensatz enthält rund 40 Variablen. Neben der anzugebenden Kaltmiete ist der Hallentyp von zentraler Bedeutung. IndustrialPort unterscheidet drei Hallentypen: Flächen für Lager, Logistik und Produktion. Zu den weiteren wichtigen Variablen zählen besonders die Ausstattungsqualität oder, je nach Nutzung der Halle, wichtige Eigenschaften wie das Vorhandensein einer Heizungsanlage. Zudem nutzt der IWIP-Index den sogenannten Industrial-Score, der die Standortqualität von Industrieimmobilien anhand mehrerer Kriterien mit einer Scoringmethode bewertet (Blöching, 2009; Bohnhoff/Salostowitz, 2017). Der IndustrialScore (Abbildung 2-6) wird genutzt, um eine Heatmap zu erstellen, die die Eignung des Standorts abbildet (Abbildung 2-7). Zu den Kriterien zählen beispielsweise die Ausmessung der Hallenflächen und sozioökonomische Kennziffern, wie die Entfernung zu Zentren und Verkehrsanbindungen, sowie Bevölkerungsprognosen, Wanderungsbewegungen, Kaufkraft pro Einwohner und Arbeitslosenquoten.

Die Methodik des IWIP-Indexes wurde im Jahr 2018 auf Basis eines Datensatzes mit Mietangeboten für Hallen aus den Jahren 2012 bis 2017 entwickelt (Henger et al., 2018). Um die unterschiedlichen Mietpreise nach Lage und Eigenschaften zu erklären, werden die Mietpreise auf Grundlage einer hedonischen Funktion ökonomisch geschätzt. Hierdurch werden die Mietpreise durch eine Anzahl verschiedener Qualitätsmerkmale beschrieben. Die Mieten für Industrieimmobilien lassen sich auf diese Weise nach ihren einzelnen Eigenschaften zerlegen, beispielsweise der Lage und der Ausstattung. Hierdurch ist es möglich, die äußerst heterogenen Hallen vergleichbar zu machen und ihre Preisentwicklung in einem Index abzubilden. Der IWIP-Index ist damit in der Lage, die Mietpreisentwicklung für Industrieimmobilien nicht nur allein anhand der durchschnittlichen ausgewiesenen Angebotspreise zu beschreiben, sondern auch für Qualitäts-, Ausstattungs- und Lageunterschiede zu kontrollieren und strukturelle Veränderungen im Angebot zu berücksichtigen.

Für Industrieimmobilien besteht bislang keine einheitliche und anerkannte Definition. Nach der Definition des Zentralen Immobilien Ausschusses (ZIA) gehören Industrieimmobilien zu den Wirtschaftsimmobilien (früher Gewerbeimmobilien), welche Nutzer zur Erstellung eines Produkts oder einer Dienstleistung als Produktionsfaktor einsetzen (ZIA, 2015). Eine Abgrenzung der Bereiche Industrie und Logistik sowie eine Unterkategorisierung bestehen bislang jedoch nicht. Der IWIP-Index stellt auf die Kategorisierung der Hallentypen von IndustrialPort ab, welche die folgenden drei Hallenkategorien unterscheidet (IndustrialPort, 2018):

- **Logistikhallen:** In diesen Hallen werden die der Logistik zuzuordnenden Prozesse Verteilen, Umschlagen, Transportieren, Sortieren und Verpacken von Gütern vorgenommen. Die Hallen verfügen über eine größere Höhe und Tiefe sowie über eine höhere Anzahl an Rampentoren als diejenigen Hallen, die vorrangig zur Lagerung von Waren verwendet werden. Logistikhallen sind in der Regel besser als Lagerhallen beheizt und mit einer Sprinkleranlage ausgestattet.
- **Lagerhallen:** Diese dienen primär der Einlagerung von Waren. Sie haben häufig eine niedrige Deckenhöhe und weisen nur eine begrenzte Anzahl ebenerdiger Tore oder Rampen auf.
- **Produktionshallen:** Diese dienen primär der Herstellung von Waren. Sie sind beheizt und verfügen über ebenerdige Rolltore, Tageslicht und teilweise Krananlagen.

Die Übergänge zwischen den verschiedenen Unterkategorien sind fließend, da in vielen Hallen stets gleichzeitig Waren produziert, gelagert und umgeschlagen werden. Bei der Zuordnung eines Hallentyps zu einer Nutzungskategorie wird in solchen Fällen auf die überwiegende Nutzung abgestellt.

Der IWIP-Index wird für die drei Hallentypen Lager, Logistik und Produktion separat berechnet, um Aussagen über die einzelnen Segmente zu ermöglichen. Die Ergebnisse der drei Teilindizes für die einzelnen Nutzungsarten werden mit den Anteilen der Objekte im Datensatz der beiden betrachteten Jahre zu einem Gesamtindex zusammengeführt. Im Datensatz der Jahre 2021 und 2022 sind Lagerhallen mit 77 Prozent, Logistikhallen mit 15 Prozent und Produktionshallen mit 8 Prozent vertreten.

Das Schätzmodell des IWIP-Indexes stellt die Ausgestaltung der funktionalen Form zwischen dem Preis und den Merkmalen der betrachteten Hallen dar. Die Regressionsschätzungen für die einzelnen Perioden erfolgen jeweils in einem semi-logarithmischen Modell. Die abhängige Variable Miete wird entsprechend logarithmiert. Die erklärenden Variablen bleiben hingegen unverändert. Der IWIP-Index wird – um umfassende Revisionen durch Miteinbeziehung neuer Daten zu vermeiden – für die beiden benachbarten Perioden (Jahre) in einem separaten hedonischen Modell geschätzt (sogenannte *Adjacent-Period-Methode*). Für die Veröffentlichungen 2018 und 2019 wurden fehlende Werte der beiden Variablen Hallenalter und Hallenfläche mithilfe einer multivariaten Imputation aufgefüllt. Da der *Missing*-Anteil im Jahr 2019 für das Hallenalter unter 10 Prozent lag und Angaben zu den Hallenflächen sogar vollständig vorlagen, wird auf die Imputation ab dem Veröffentlichungsjahr 2020 (Untersuchungszeitraum 2019/2020) verzichtet.