

Studio IP Sommer 2024

BIG BOXES

simple architecture,
strong impact



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Ökonomie des Planens und Bauens

Herausgegeben durch:

Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen

Fachgebiet Ökonomie des Planens und Bauens
Dr. -Ing. Roland Busch
rbusch@uni-wuppertal.de

Pauluskirchstraße 7, 42285 Wuppertal
<https://www.oekonomie-arch.uni-wuppertal.de/>

Titelbild:

Abb. 1: Eigene Aufnahme, Roland Busch

Layout und Redaktion:

Dr.-Ing. Roland Busch
Dipl. Ing. Heike Neumann
M.Sc. Ariane Dehghan
M.Sc. Ramona Stein
Ceyda Sehran Bulut
Florian Göhn
Senem Göktas
Begüm Yücel
Lennart Schaaf

Konzeption und Texte:

Dr.-Ing. Roland Busch
Heike Neumann
Ariane Dehghan
Ramona Stein
Lea Bergmann
Jana Bickel
Ceyda Sehran Bulut
Sara Demirkan
Gina De Tommaso
Victorija Drozdovskaja
Florian Göhn

Senem Göktas
Johannes Iven
Lucas Mathias Jansen
Betül Köse
Tilo Krützfeldt
Dennis Lobach
Hanna Stahlmann
Dennis Weissenberger
Andreas Witrahm
Begüm Yücel

Januar, 2026 - nur für Studienzwecke

STUDIO Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung

Sommersemester 2024 & Wintersemester 24/25

Logistik - BIG BOXES

Vielen Dank an unsere Praxispartner: SEGRO, DLH, JLL, Fusion Cologne, Four Parx, Garbe, Rhenus und Picnic, für den Input und die Unterstützung während des Studios.



1. EINLEITUNG	6
BIG BOXES - Neue Prototypen für Logistik	8
2. GRUNDLAGENRECHERCHE	12
Von der Lagerhalle zum Cross-Docking-Center	14
Die Logistik als institutionelle Assetklasse	20
Last-Mile-Logistik	27
Architektonischer Aufbau von Logistikimmobilien	31
Nachhaltigkeitstrends	38
Mehrgeschossige Logistikimmobilien	44
Blick in die Zukunft	48
Internationale Logistik	53
3. EXKURSIONEN	60
Exkursionsziele	62
4. BEST PRACTISE BEISPIELE	64
Goodman Interlink (Hongkong)	66
SZI Intelligent Logistics Hub (China)	67
Fukuyama Transporting Tokyo Branch (Japan)	68
MFLP Logifront Itabashi (Japan)	69
Seoul Southeastern Logisitcs Complex (Südkorea)	70
Zhongthong Express Terminal (China)	71
5. MAßNAHMENKATALOG	72
Workshop	74
Maßnahmenkatalog der Best-Practise Beispiele	76
6. VORSTELLUNG PROTOTYPEN	82
Backyard Logistics	84
Crosslink Logistic Park	92
Miet me@Logistics	100
ReNew Logistics	112
7. EINLEITUNG ZWEITES SEMESTER	122
BIG BOXES - Neue Prototypen für Logistik	124
8. STANDORTANALYSE DEUTSCHLAND	126

9. PROTOTYPEN	130
Backyard Logistics	132
Standortanalyse	140
Marktanalyse	144
Wirtschaftlichkeit	148
ESG - Analyse	150
Crosslink Logistic Park	152
Standortanalyse	160
Marktanalyse	164
Wirtschaftlichkeit	168
Miet me@Logistics	170
Standortanalyse	178
Marktanalyse	182
Wirtschaftlichkeit	186
ReNew Logistics	188
Standortanalyse	196
Marktanalyse	200
Wirtschaftlichkeit	204
ESG - Analyse	206
10. FAZIT DER PROTOTYPEN	208
11. LITERATURVERZEICHNIS	260



Abb. 2: Gruppenfoto vor SEGRO
(Quelle: Roland Busch)

EINLEITUNG ERSTES SEMESTER

BIG BOXES - NEUE PROTOTYPEN FÜR LOGISTIK



1. EINLEITUNG ERSTES SEMESTER

BIG BOXES - Neue Prototypen für Logistik

Roland Busch

Vor wenigen Jahrzehnten war der Begriff Logistikimmobilie in der breiten Öffentlichkeit noch nahezu unbekannt. Vielmehr sprach man von Speditions- und Lagerhallen, bei denen es sich zumeist um sehr individuell geplante Hallengebäude handelte. In den letzten zwei Jahrzehnten hatte der Logistikimmobilienmarkt jedoch eine rasante Entwicklung vollzogen und stark an Bedeutung gewonnen. Es hatten sich standardisierte Gebäudetypen herausgebildet, die inzwischen in jeder Stadt zu finden waren und die aufgrund ihrer Dimension und der Lage an den zentralen Verkehrsachsen zunehmend die Stadtränder und Stadteingänge prägten. Der starke Bedeutungszuwachs der Logistik sorgte dafür, dass die von der Branche benötigten „Big Boxes“ für Lagerung und Warenumsatz in starkem Maße Flächen in Anspruch nahmen und die Branche in vielen Regionen der größte gewerbliche Flächenverbraucher war (Busch 2021). Inzwischen war ein großer Mietmarkt für Logistikimmobilien entstanden, und 2024 stellte dieser Immobilientyp vor den Einzelhandels- und den Büroimmobilien erstmals die wichtigste gewerbliche Assetklasse dar (Dietz 2024).

Im Gegensatz zum Einzelhandels- und Büromarkt profitierte der Markt für Logistikimmobilien vom großen Trend der Digitalisierung und ganz speziell vom zunehmenden Onlinehandel. So war beispielsweise das Paket-Sendungsaufkommen zwischen 2012 und 2022 um 76 % angestiegen

(BIEK 2023: 11), und der Bedarf an Immobilien für den Warenumsatz war entsprechend stark gewachsen. Neben der KEP-Branche (Kurier-, Express- und Paketdienste) waren es in den letzten Jahren vor allem die Onlinehändler gewesen, die Logistikflächen nachgefragt hatten. So hatte beispielsweise Amazon vor 25 Jahren mit einem deutschen Standort in Bad Hersfeld gestartet – inzwischen betrieb das Unternehmen 20 Logistikimmobilien in Deutschland (Amazon.de 2023).

Zudem hatte die Logistikbranche in den letzten Jahrzehnten so stark wie kaum eine andere Branche von der Globalisierung und weltweiten Arbeitsteilung profitiert (Busch 2012). Logistikdienstleister, die die Waren u. a. von den Seehäfen an die Kunden verteilten, hatten in großem Umfang neue Distributionszentren errichtet. Aufgrund der Bedeutung, die dieser Gebäudetyp inzwischen hatte, und der raumprägenden Dimension der Immobilien war eine intensivere architektonische Auseinandersetzung dringend erforderlich gewesen. Zwar waren Logistikimmobilien wie kaum ein anderer Immobilientyp baulich durch funktionale Zwänge und Vorgaben geprägt gewesen, welche die Gestaltungsmöglichkeiten stark einschränkten. In etlichen Gestaltungsbereichen (z. B. Fassadengestaltung oder Dachflächennutzung) waren Logistikunternehmen aber sehr offen und flexibel gewesen (Busch, Sikorski 2007).

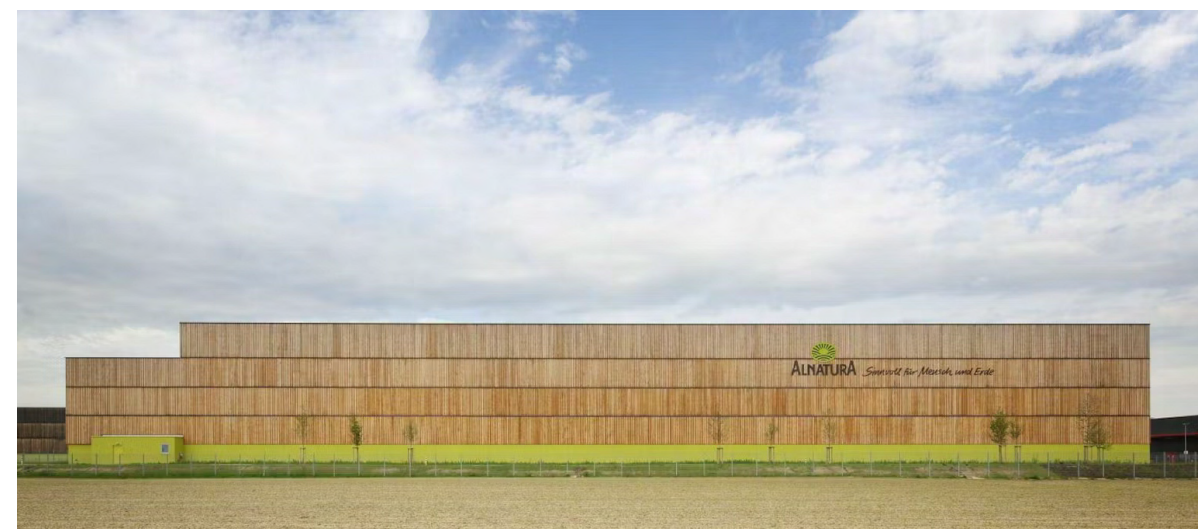


Abb. 3: Holzfassade Alnatura Logistic-Zentrum (Quelle: Norman A. Müller/Alnatura)

Zudem werden aufgrund der sich aktuell stark ändernden Rahmenbedingungen intensiver diskutiert, wie Logistikimmobilien in der Zukunft aussehen werden. Dabei stehen vor allem die beiden folgenden baulichen Anpassungen im Fokus:

Mehrgeschossigkeit und Multifunktionalität: Aufgrund der angespannten Immobilienmärkte in den Ballungsräumen ist es aktuell äußerst schwierig, Grundstücke für Logistiksiedlungen zu finden. Die hohen Bodenpreise in den Großstädten sind für die flächenintensiven Logistikimmobilien kaum finanzierbar. Durch die Zunahme des Onlinehandels müssen die Waren jedoch in immer kürzerer Zeit („Same-Day-Delivery“) dezentral zu den Endverbrauchern transportiert werden. Dafür werden urbane, wohnstandortnahe Umschlagsflächen gesucht. Wie in vielen Regionen der Welt wachsen nun auch in Deutschland die ersten Logistikimmobilien in die Höhe: Während es in Hongkong bereits Logistikimmobilien mit 24 Stockwerken gibt, sind in Hamburg und München gerade die ersten modernen zweigeschossigen Logistikimmobilien entstanden und nahezu jeder Logistik-Projektentwickler beschäftigt sich mit dem Thema der Mehrgeschossigkeit. Neben einer Stapelung von Logistiktungen wird unter dem Schlagwort „Urbane Logistik“ zudem darüber nachgedacht, Logistik mit anderen Nutzungen wie Handwerk (Light Industrial), Freizeitnutzungen aber auch Büro- und Wohnnutzungen zu kombinieren und „Logistik-Hubs“ in Quartiersentwicklungskonzepten mit einzuplanen.

Nachhaltigkeit:

Das Thema Nachhaltigkeit ist inzwischen auch bei den Entwicklern von Logistikimmobilien angekommen: Die Kunden verlangen im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitskonzepte nach emissionsarmen Logistiklösungen und die Investoren fokussieren ihre Finanzierungen zunehmend auf ESG-konforme, also nachhaltige Immobilienprojekte. Die Möglichkeiten für mehr Nachhaltigkeit sind

vielfältig: Die Dachflächen können für Begrünung oder Solaranlagen genutzt werden, es können nachhaltigere Baustoffe eingesetzt oder sogar Cradle-to-Cradle-Konzepte umgesetzt werden, zudem wird über Windkraftnutzung und die Kombination mit Data Centern oder Wasserstoffkraftwerken zur Nutzung von Abwärme nachgedacht (Garbe 2023). Erste spannende Projekte wie das Cradle-to-Cradle-Logistikzentrum von Levis in Dorsten deuten auf die vielfältigen Möglichkeiten hin.



Abb. 4: Goodman Interlink Hongkong (Quelle: Roland Busch)

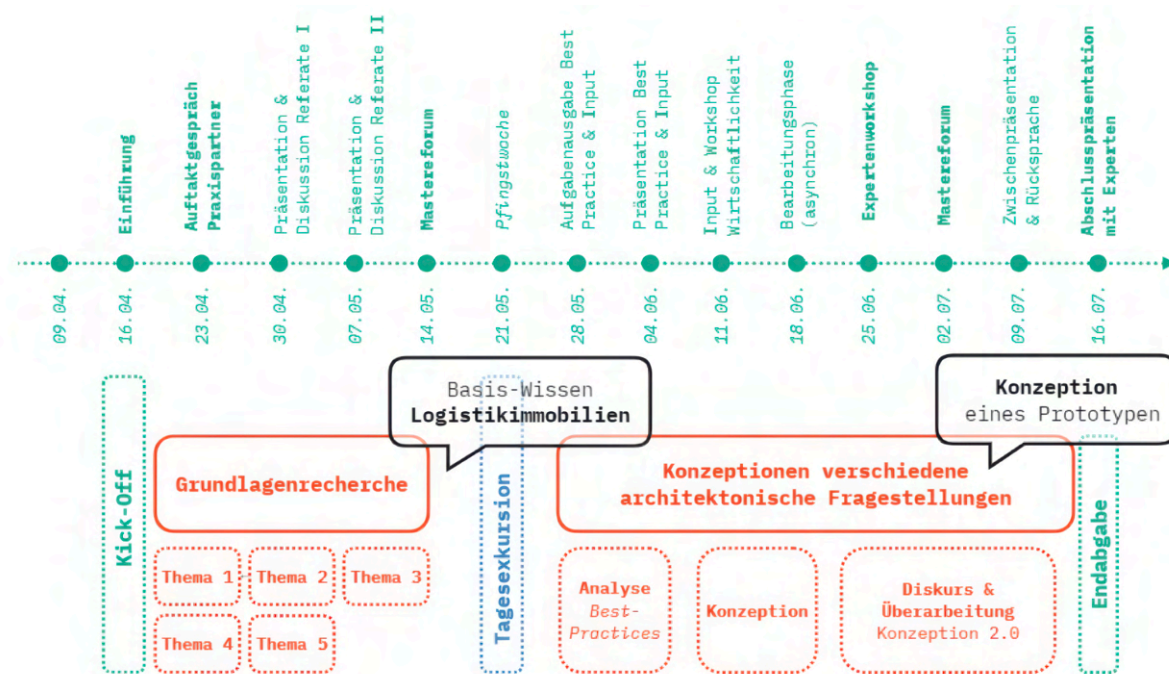


Abb. 5: Semesterablaufplan
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Beispiele zeigen: Es werden dringend neuen Prototypen für zukunftsfähige Logistikimmobilien benötigt und diese Aufgabe sollte nicht technischen Fachplanern allein überlassen werden. Die Logistikprojektentwickler haben ein großes Interesse daran, dass sich Planer mit neuen architektonischen Konzepten auseinandersetzen.

Im Rahmen des STUDIOS wollten wir uns deshalb dieser Aufgabe widmen. Dabei ging es nicht um die Ausarbeitung individueller Lösungen für Einzelstandorte, sondern um die Entwicklung übertragbarer bzw. universell umsetzbarer Prototypen.

Wir arbeiteten hierbei eng mit zwei Praxispartnern zusammen, die sich auf die Projektentwicklung von Logistikimmobilien fokussiert hatten: dem britischen Unternehmen SEGRO, einem der führenden Betreiber von Logistik- und Gewerbeparks, sowie der Deutschen Logistik Holding (DLH). Mit diesen Partnern diskutierten wir, welche baulichen Lösungen für Logistikimmobilien in Zukunft benötigt würden, und leiteten daraus konkrete Anforderungen an zukunftsfähige Pro-

totypen sowie einen „Arbeitsauftrag“ ab.

Bei der Entwicklung der Prototypen blieben wir im engen Austausch mit den Fachplanern der Entwickler und stimmten uns insbesondere hinsichtlich der funktionalen und ökonomischen Vorgaben kontinuierlich mit den Experten ab. Um einen Einblick in die Welt der Logistikimmobilien zu erhalten, schauten wir uns zudem mehrere Typen von Logistikimmobilien vor Ort an. Dabei standen vor allem innovative Best-Practice-Objekte im Fokus.

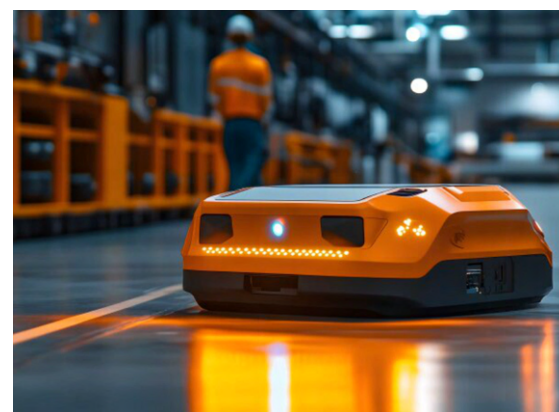


Abb. 6: Logistikroboter
(Quelle: CCNull, CC-BY 2.0)

SEMESTERABLAUF

Das Studio fand ab dem 16. April jeden Dienstag zwischen 10 und 14 Uhr in Raum HB -1.04 statt. Vereinzelt besichtigten wir zudem am Donnerstagvormittag innovative Logistikimmobilien in der Region.

ARBEITSSCHRITT 1: GRUNDLAGENRECHERCHEN

16.04.-07.05.2024

Literatur-/Onlinerecherche zu folgenden Logistikthemen:

1. Von der Lagerhalle zum Cross-Docking-Center: Seit wann gibt es diesen Gebäudetyp und wie hat er sich im zeitlichen Verlauf verändert?
2. Wie hat sich der Markt für Logistikimmobilien entwickelt und warum ist diese Assetklasse bei Investoren aktuell so beliebt?
3. Was ist Last-Mile-Logistik und wie können urbane Warenlager und Verteilzentren aussehen?
4. Wie sind Logistikimmobilien (Distribution Center, Zentrallager, Crossdocking Center) funktional und architektonisch aufgebaut?
5. Welche Nachhaltigkeitstrends werden im Logistikbereich derzeit diskutiert und welche Best-Practice-Beispiele gibt es?
6. In welcher Form sind mehrgeschossige Logistikimmobilien und Mixed-Use-Konzepte umsetzbar, was sind die Herausforderungen und welche Best-Practice-Beispiele gibt es?
7. Blick in die Zukunft: Wie könnten logistische Prozesse und Logistikimmobilien zukünftig aussehen und welche Visionen gibt es?
8. Internationale Logistik: Wie globale Logistiknetzwerke aus und welche regionalen Unterschiede gibt es hinsichtlich der Gestaltung von Logistikimmobilien? Die Recherchen werden in 2er-Teams durchgeführt.

ARBEITSSCHRITT 2: PROTOTYP-KONZEPTION

28.05.-16.07.2024

Entwickelt werden sollen zwei Konzepte mit den folgenden inhaltlichen Zielsetzungen:

1. Wie kann eine Logistikimmobilie möglichst nachhaltig gebaut werden?
2. Wie kann eine flächeneffiziente, mehrgeschossige (und ggf. multifunktionale) Logistikimmobilie aussehen?

Es werden zwei Gruppen gebildet, die jeweils ein Konzept ausarbeiten.

In der Konzeptionsphase lassen sich folgende Arbeitsschritte unterscheiden:

1. Best-Practice-Recherchen
 - Steckbrief für eine detaillierte Analyse ausgewählter Beispiele
 - Überführung in ein einheitliches Layout
2. Entwicklung eines Raumkonzeptes
 - Beschreibung des (Bau- und) Nutzungskonzeptes
 - Graphische Darstellung der Nutzungs- und Massenverteilung im Gebäude/in den Gebäuden (konzeptioneller Grundriss)
 - Visualisierungen/ Collagen/ Skizzen
3. Wirtschaftlichkeitsberechnungen
 - Residualwertberechnung
 - Erste Grobschätzung der Investitionskosten und Überlegungen zu deren Refinanzierung
 - Erste Überlegungen zu Finanzierungsmöglichkeiten, Förderprogrammen

ARBEITSSCHRITT 3: ENDBERICHT

16.07.-19.08.2024

Die Ergebnisse der einzelnen Arbeitsschritte und der einzelnen Gruppen sind in Form eines gemeinsamen Abschlussberichtes zusammenzuführen. Darüber hinaus ist ein Ausstellungskonzept für die fakultätsweite STUDIO-Ausstellung sowie die dafür notwendigen Elemente zu erarbeiten.





GRUNDLAGENRECHERCHE

BASIS-WISSEN LOGISTIKIMMOBILIEN

Abb. 7: Besuch Rhenus-Logistikzentrum
(Quelle: Roland Busch)

2. GRUNDLAGENRECHERCHE

Von der Lagerhalle zum Cross-Docking-Center

Lucas Jansen

Definition Logistik

Der Begriff "Logistik" hat seine Wurzeln in verschiedenen Sprachen. Im Altgriechischen bedeutet „logistikē“ so viel wie "praktische Rechenkunst". Im Französischen steht „logistique“ für "Nachschub". Im Englischen wird „Logistics“ als „Nachschubwesen“ übersetzt. (QTRADO Logistics: 2024)

Als Definition hat sich die Seven-Rights-Definition nach dem US-amerikanischen Wirtschaftswissenschaftler Edward Grosvenor Plowman (1964) durchgesetzt. In seinem Werk „Elements of Business Logistics“ greift er sieben wesentliche Aspekte heraus, die in der Transport-Logistik funktionieren müssen. Die Seven Rights beinhalten nach seiner Definition die Verfügbarkeit des richtigen Gutes; in der richtigen Menge; im richtigen Zustand; am richtigen Ort; zur richtigen Zeit; für den richtigen Kunden und zu den richtigen Kosten. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die primäre Aufgabe der Logistik darin besteht, sicherzustellen, dass die Ware zum vereinbarten Zeitpunkt und am festgelegten Ort in bester Verfassung ankommt. (Logistik Initiative Schleswig-Holstein 2015)

Logistik in der Antike

Die Ursprünge der Logistik lassen sich bis in die frühesten menschlichen Zivilisationen zurückverfolgen, als diese die Notwendigkeit des Beschaffungs- und Transportwesens für den Lebensunterhalt erkannten.

Transport- und Lagertechniken wurden vom ägyptischen Reich (zwischen 3300 v. Chr. und 332 v. Chr.) entwickelt, um eine ständige Versorgung mit Nahrungsmitteln und lebenswichtigen Gütern sicherzustellen. Um den Transport von Waren und Truppen in seinem umfangreichen Einflussbereich zu vereinfachen, baute das Römische Reich (zwischen 27 v. Chr. und 476 n. Chr.) ein umfangreiches Netz von Land- und Seestraßen, die auch als „Römerstraßen“ bezeichnet werden. (Mecalux 2023)

Die Römerstraßen waren damals schon so koordiniert, dass die einzelnen Warenströme ohne ständige Zusammenstöße durch die Stadt fließen konnten. (Linde 2022) Darüber hinaus ha-

ben die Römer den Einsatz von Schiffskonvois für den Seetransport vorangebracht und Versorgungsdepots auf ihren Strecken eingerichtet. In dieser Zeit entstanden Handelswege zwischen Europa und Asien. Diese ermöglichten den Austausch von Wissen und Gütern – etwa Metallen, Stoffen, Edelsteinen oder Gewürzen – zwischen den unterschiedlichen Regionen. Jahrelang war die Seidenstraße die bedeutendste Handelsverbindung zwischen Ost und West. (Mecalux 2023).

Die Ägypter transportierten ihre Waren über den Nil, darunter besonders Getreide und Steine für den Pyramidenbau. Hierfür notwendig war die Nutzung eines Wasserweges, der den Transport von Gütern über 650 Kilometer von Quantir bis nach Theben ermöglichte. Die Angewiesenheit auf den Nil als Wasserweg führte auch zum Ausbau der Schiffstechnik inklusive der Verladehäfen und Hafenanlagen. Eine besondere Herausforderung stellt der Bau der Anlegestellen dar. Diese mussten so geplant werden, dass direkte Transportwege zu Tempeln und Pyramiden angebunden werden konnten. Durch die entsprechende Wahl der Standorte für die Pyramidenkomplexe bzw. durch den Bau von Kanälen konnte jeder Standort einen Anschluss an den Hafen erhalten. Dadurch konnten die zum Teil mehrere Tonnen schweren Steine verschifft werden. Bis heute ist noch nicht vollständig geklärt, wie die alten Ägypter dieses logistische Meisterwerk vollbringen konnten. (Müller-Römer 2011)

Ein stetiger Wegbegleiter in der Entwicklung der Logistik waren auch militärische Auseinandersetzungen, Kriege und Feldzüge. Einer der Pioniere der Logistik war Alexander der Große, der die Wichtigkeit einer reibungslosen Versorgung und Schaffung einer zielgerichteten Infrastruktur erkannte. 336 v. Chr. eroberte er das griechische und das persische Reich und gründete dabei mehr als 70 Städte. Des Weiteren führte er in seinem gesamten Reich eine Finanzverwaltung mit einer einheitlichen Währung ein. Das hatte zur Folge, dass ein riesiges Wirtschaftsterritorium entstand. Der Orient und der Mittelmeerraum verschmolzen zu einem Wirtschaftsraum mit Welt-

handelszentren und Weltmarktpreisen. Im Prinzip kann man von einer ersten Globalisierung und Vernetzung der Welt sprechen, da außerdem der Handel mit Indien, China, Arabien und dem inneren Afrika erstarkte. (Jahns und Schöffler 2008)

Logistik vor der industriellen Revolution

Nach dem Zerfall des römischen Reiches im Jahre 476 herrschte im ersten Jahrtausend in Europa eine agrarisch geprägte Gesellschaft. Durch die städtische Entwicklung sowie die Neugründung von zahlreichen Städten kam es jedoch wieder zu einer zunehmenden Vernetzung der Länder. Städte gewannen im Laufe der Zeit immer mehr an sozialer Bedeutung und wurden zu Orten mit autonomer, ökonomischer Entwicklung. Sie erbrachten immer mehr Leistung, wie z.B. die handwerkliche Produktion und den organisierten Warenaustausch. Mit der Entwicklung des Zunftwesens entstanden spezialisierte Gewerbetenmonopole. Dabei waren Städte besondere rechtliche und ökonomische Gebiete. Das sogenannte Stapelrecht, das Recht auf Warenniederlage sowie die Entstehung von Märkten und Messen wurden wichtige städtische Einnahmequellen. Während dieser Zeit wurden in den Innenstädten immer mehr Lagerhallen und Warenhäuser errichtet. Durch das Wachstum regelrechter Städteneetze und Fernhandelswege erhielt das städtische Wachstum eine neue Schubkraft. (Schröteler-von Brandt 2014:32 ff.)

Gegen Ende des 12. Jahrhunderts gründeten deutsche Händler Genossenschaften. Damit legten sie die Grundlage für den Hansebund, der Handelsinteressen über die Grenzen von Städten und Ländern hinweg verbreitete. Die Hanse war eine Vereinigung von seefahrenden Kaufleuten, die auf der Suche nach günstigen Geschäften ihre wertvollen Frachten gemeinsam verschifften. Die Gründung des Bündnisses der deutschen Kaufleute war darin begründet, dass nur durch den direkten Handel ohne Zwischenhändler ein gutes Einkommen erzielt werden konnte. Im späten Mittelalter tauschten Händler aus Deutschland Waren aus Nordeuropa gegen Waren aus dem Süden. Im 13. Jahr-

hundert beendeten norddeutsche Fürsten und die Stadt Lübeck die dänische Vorherrschaft in der Ostsee durch einen kurzen Krieg. Das ermöglichte deutschen Händlern erstmals den Zugang zum lukrativen Ostseehandel, wobei Sie Gotland als Zwischenstation nutzten, um direkt mit Russland und Skandinavien Handel zu treiben. 1235 gründeten deutsche Kaufleute eine Handelsniederlassung in Brügge, welches damals ein Zentrum des europäischen Handels war.



Abb. 8: Handelsniederlassung Brügge heute
(Quelle: [Martina Junk](#), CC BY 4.0)

Im Verlauf der Zeit gründeten die Hanseaten immer mehr Niederlassungen in Städten, die als Hansekontore bekannt wurden, z.B. in London, Hamburg, Bergen (Norwegen) und in Nowgorod (Russland). Durch diese Handelsstützpunkte wurde den Fernhändlern sicheres Quartier und Warenlagerung gewährleistet. Zudem vernetzten sich die angebundenen Städte. Die Mitglieder des Hansebundes waren zu dieser Zeit zu einem entscheidenden Machtfaktor geworden und hatten durch ihre enorme Wirtschaftskraft großen politischen Einfluss erlangt. Letztendlich führten der Reichtum und die vorhandene Macht dazu, dass sie „reichsunmittelbar“ wurden, wodurch sie rechtlich nur dem deutschen Kaiser unterstanden. Zwischen dem 14. und 16. Jahrhundert befanden sich 200 Städte in der Hanse. Das Monopol der Hansen auf den Handel und Fischfang endete in der Mitte des 15. Jahrhunderts aufgrund der zunehmend komplexer gewordenen politischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten. Die zunehmende Kolonialisierung, das Erschließen von Märkten in Übersee sowie der wirtschaftliche und politische Aufbruch Europas in die Moderne lösten den Bund der Kaufleute auf. (Delvaux de Fenffe 2020)



Die industrielle Revolution und ihre Auswirkungen auf die Logistik (1780-1900)

Zahlreiche innovative Erfindungen im 17. und 18. Jahrhundert, wie z.B. die Dampfmaschine, Multipliziermaschine, Gussstahlproduktion, sowie die Dampfschiffahrt läuteten die industrielle Revolution ein, welche zugleich die Geburtsstunde der modernen Logistik war. Erst hier wird die Entwicklung der Logistik deutlich nachvollziehbar. Durch die Industrialisierung Englands im 18. Jahrhundert entstand ein Boom an Erfindungen im Verkehrswesen sowie in der Industrie.

Selbstbewusste Initiativen, Kapital für Maschinen und Rohstoffe, Lagerhallen, Arbeitskräfte und Absatzmärkte für die maschinelle Massenproduktion waren notwendig für das Entstehen eines Fabriksystems. Die Transportkapazität und die Massenleistungsfähigkeit der Logistik wurden durch die Einführung neuer Verkehrsträger revolutioniert. Mit der Erfindung der Dampflokomotive von Robert Stephenson wurde der Personen- und Güterverkehr auf der Schiene entwickelt. Diese Erfindung sollte die Produktion und den Warenverkehr auf ein neues Niveau bringen und vernetzte die Welt schlagartig. Schon im Jahre 1896 verband die erste Transkontinentallinie in den USA die Ostküste mit der Westküste. In Russland wurden zwischen 1883-1886 die Transkaspische und 1891-1904 die Transsibirische Eisenbahnverbindung erstellt. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde durch die Nutzbarmachung der Elektrizität die Dampfkraft im See- und Landverkehr nachhaltig gesteigert. Alle diese Innovationen hatten eine gigantische Auswirkung auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Industrie. (Jahns und Schöffler 2008)

Ausgehend von England kam es weltweit zu einem regelrechten Gründerboom, der die ganze Welt umfasste. Überall auf der Welt stiegen durch die Verbesserung der Landwirtschaft die Geburtenrate und die Lebenserwartung an. Der Anstieg der Bevölkerungszahl führte dazu, dass die Frage nach der ausreichenden und effizienten Produktion von Gütern und Dienstleistungen an Bedeutung gewann. Da die meisten Fabriken in Städten errichtet wurden, flüchteten die Menschen vom Land in die Stadt. Dies führte zu

einer enormen Urbanisierung und einem Wachstum der Städte. (Sür und Georg 2016).

Da die Industrie rasant schnell in den Städten wuchs, veränderte sich das städtebauliche Erscheinungsbild in dieser Zeit erheblich. Lebten 1871 ca. ein Drittel der deutschen Bevölkerung in Städten und zwei Drittel in ländlichen Regionen, hatte sich bis 1910 dieses Verhältnis umgekehrt. Die räumliche Verdichtung und die bauliche Entwicklung an den Randgebieten führten dazu, dass Städte ihre geschlossene und überschaubare Form verloren und in die umliegenden Landschaften wuchsen.

In dieser Zeit wurde auch schon die Wichtigkeit bei der Wahl des Standortes einer Industrie oder Fabrik erkannt. So wuchsen lediglich die Städte schnell, in denen es ein großes Kohlevorkommen gab oder eine gute Infrastruktur ausgebaut werden konnte. Die Industrie und der wachsende tertiäre Sektor (z.B. Banken, Verwaltungen und Versicherungen) stellten neue Anforderungen an Verkehrsanschlüsse oder den Ausschluss störender Nutzungen. Diese städtischen Funktionalitäten beanspruchten Flächen. Diese Situation stellte die Stadtverwaltungen vor völlig neue Herausforderungen, da das Wachstum nicht nur die großen Städte, sondern auch die wohlhabenden Landstädtchen und Industriedörfer betraf.

Der Hobrechtplan war ein bedeutendes Stadtentwicklungskonzept für Berlin, das im späten 19. Jahrhundert unter der Leitung des Städteplaners James Hobrecht entstand. Dieser Plan wurde angesichts des schnellen Wachstums der Stadt und der zunehmenden Industrialisierung entwickelt. Der Plan sah eine systematische Stadterweiterung vor, die auf einer klar strukturierten Gliederung basierte. Er beinhaltete die Schaffung von breiten Boulevards, geradlinigen Straßen und regelmäßigen Blockstrukturen, um das städtische Wachstum zu organisieren und eine effiziente Nutzung des städtischen Raums zu ermöglichen.

Ein wichtiger Aspekt des Hobrechtplans war die Berücksichtigung der Industrie. Industrielle Anla-

gen und Arbeiterwohnungen wurden in separaten Bezirken außerhalb des Stadtkerns angesiedelt, um eine Trennung zwischen Wohn- und Industriegebieten zu gewährleisten und die Lebensqualität der Bevölkerung zu verbessern. Diese Planung hatte einen starken Einfluss auf die Entwicklung und das Erscheinungsbild Berlins im 20. Jahrhundert. Hier lässt sich eine erste Tendenz ableiten, dass Industrie und Produktion außerhalb der Stadtzentren angesiedelt und aus dem innerstädtischen Bereich ausgeschlossen wurden. Der Hobrechtplan war ausgelegt für ein Wachstum von 4 Millionen Menschen in einem Zeitraum von 100 Jahren. Doch durch die dynamische Stadtentwicklung wurde der Plan schon nach 50 Jahren hinfällig. (Schröteler-von Brandt 2014: 130 ff.)

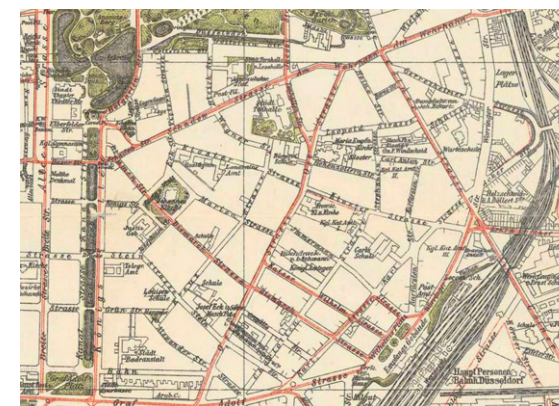


Abb. 9: Alter Stadtplan Düsseldorf (Quelle: Adressbuch Düsseldorf 1905 und 1909)

Logistik im 20. Jahrhundert (1900 - 1950)

Diese Zeitperiode dauerte nicht länger als 50 Jahre und war durch bedeutende gesellschaftliche und politische Umwälzungen charakterisiert. Das Leben von zwei Generationen wurde durch gravierende soziale Neuerungen und zwei schreckliche Kriegsphasen mit ihren Gräueltaten geprägt. Dennoch gibt es verschiedene Kontinuitäten in der städtebaulichen Entwicklung, obwohl es gesellschaftspolitische Brüche gab. (Schröteler-von Brandt 2014:174 ff.)

Zum Ende des 19. Jahrhunderts und zum Beginn des 20. Jahrhunderts erhielten die Industrien und Produktionen ein weiteres Transportmedium, welches das Transportwesen erheblich weiterentwickelte. Mit der Erfindung des Dieselmotors und der dadurch resultierenden Weiterentwick-

lung der Fahrzeuge begann das Zeitalter der Auto- und Lastkraftwagen. (carwow.de 2021)

Der wichtigste Auslöser und Motor der Industrieentwicklung des 20. Jahrhunderts war der Fordismus. Die nach dem Weltkrieg zum Durchbruch kommende Phase des Fordismus wurde nach dem amerikanischen Automobilhersteller Henry Ford benannt. Die Basis des Fordismus, der ausgehend von den USA die ganze Welt eroberte, war der Einsatz von Benzin- und Elektromotoren. Die vorher durch die Dampfmaschine betriebene Industrie veränderte sich grundlegend und wurde wesentlich leistungsfähiger. Nachdem 1908 die Fließbandproduktion von Robert Taylor in der Automobilfabrik von Henry Ford eingesetzt wurde, begann die standardisierte Massenproduktion mit intensivem Maschineneinsatz. Sie wurde zum zentralen Modell aller industriellen Produktionen. Der Produktionsausstoß vergrößerte sich enorm bei gleichzeitig niedrigeren Herstellungskosten. Ungelernte Arbeitskräfte konnten nun in extrem arbeitsteilig organisierten Prozessen eingesetzt werden. Um das nie zuvor dagewesene Industriewachstum weiter zu fördern, war es notwendig, dass die Arbeiter durch steigende Löhne eine stabile Kaufkraft entwickelten. Die neuen Produktionsanlagen erforderten nämlich ein erhebliches Kapital und benötigten zugleich große Flächenareale sowie große Lagerflächen für die Rohstoffe, Teilprodukte wie auch für die fertigen Waren. (Schröteler-von Brandt 2014:174 ff.)



Abb. 10: Ford Rheinfront (Quelle: Bundesarchiv, Bild 195-0811, CC-BY-SA 3.0)

In dieser Zeit wurde der Grundstein für die moderne Massenkonsumgesellschaft gelegt. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass Konsumgüterindustrien mit weit verbreiteten, filialisierten Handelssystemen verbunden sind, die die Versor-



gung der Bevölkerung gewährleisten. Massenproduktion, Massenvertrieb und Massenverbrauch bilden ein System. Die Automobilindustrie und der Automobilhandel spielen in der Konsumgüterindustrie eine ausschlaggebende Rolle, da sie die Grundlage für die Massenmotorisierung bilden. (Vahrenkamp 2011: 10)

Der Fordismus hatte große räumliche Auswirkungen: Sehr schnell kennzeichneten große zentrale Produktions-, Büro- und Verkaufsanlagen den Lebens- und Wirtschaftsraum. Dabei wurde die Funktionstrennung das neue städtebauliche Prinzip. Für die erforderlichen großen Flächen für die Produktionen, Lagerhallen etc. wurden die Wohnorte in separate Gebiete verlegt. Diese Gebiete wurden durch Verkehrsbänder verbunden, da das Automobil sich als neues Individualverkehrssystem entwickelte. (Schröteler-von Brandt 2014:174 ff.)

Moderne Logistik (ab 1950)

Durch die stetige Verbesserung des Schienenverkehrs, den Bau von Autobahnen und die Eroberung der Lüfte kam es zu einer globalen Vernetzung, die sich nach dem Zweiten Weltkrieg durch weitere Fortschritte in der Luft- und Seefahrt weiter entwickeln sollte. (Kreus et. al. 2006:137) Schließlich begann 1956 die weltweite Logistik. Diese bezieht sich auf die globalen Prozesse und Systeme, die für den Transport, die Lagerung und die Verteilung von Gütern und Dienstleistungen über internationale Grenzen hinweg verantwortlich sind. (Tup Redaktion 2022)

1956 startete die Lufthansa innerdeutsche Frachtflüge und begann ab 1957 mit dem Transport von Gütern auch ins Ausland. Schnell wurde das Potenzial dieses Transportmittels erkannt, die Flugzeuge vergrößerten sich und der Güterverkehr in der Luft nahm kontinuierlich zu. Nahezu alles kann mittlerweile mit dem Flugzeug schnell befördert werden. (emoose.de 2018) Mit der Entstehung des Seecontainers im Jahr 1965 entwickelte sich auch die logistische Schifffahrt zunehmend. (Hofmann 2019) Vor allem diese beiden Transportmittel sind von hoher Bedeu-

tung für den internationalen Warenaustausch.

Durch ökologische Ursachen, der Wandel der Technologien und die zunehmende Globalisierung kam es ab den 1960er Jahren zu einem Strukturwandel in Deutschland und anderen bedeutenden Industriestaaten. Dieser führte dazu, dass das produzierende Gewerbe von dem tertiären Sektor abgelöst worden ist. Logistische Einrichtungen gelangten in dieser Zeit immer mehr an Bedeutung. Der Handel und der Warenaustausch sollten von nun an zu einer treibenden Wirtschaftskraft werden. (studysmarter.de)

Die Anforderungen an Logistikimmobilien veränderten sich mit der Globalisierung und dem Aufkommen neuer Technologien in den 1970er und 1980er Jahren. Um die Effizienz zu erhöhen, wurden größere und spezialisiertere Lagerhäuser errichtet, die häufig in strategisch günstigeren Gebieten liegen. Zunehmend konzentrierten sich diese Gebäude auf den Einsatz von Gabelstaplern und anderen mechanischen Hilfsmitteln.

Das Wachstum des E-Commerce in den 1990er Jahren führte zu einem bedeutenden Wandel. Jetzt mussten Logistikimmobilien höhere Anforderungen an Schnelligkeit und Flexibilität erfüllen. Dies führte zur Entwicklung von Distributionszentren mit größeren Flächen, höheren Decken und komplexeren Regalsystemen. Standorte in der Nähe von städtischen Ballungsgebieten wurden auch wichtiger, um die letzte Meile der Lieferung effektiver zu gestalten. Dieser Trend hat sich seit den 2000er Jahren verstärkt. Logistikimmobilien in der heutigen Zeit sind äußerst automatisiert und technologisiert und verwenden fortschrittliche Lagerverwaltungssysteme, Robotik und sogar KI. Aufgrund der Bedeutung von Nachhaltigkeit und Energieeffizienz wird der Bau umweltfreundlicher Gebäude mit Solarenergie und anderen grünen Technologien unterstützt. (Vahrenkamp 2011: 223 ff.)

Das System der Warenproduktion und -verteilung in Industrie und Handel wurde durch die

Entwicklung der Logistik stark verändert. Die neuen Logistikkonzepte konzentrieren sich auf die betriebliche Planung und Kontrolle von Zeitkoordinationen und Raumüberwindungen.

Das enorme Wachstum der Logistikbranche führte jedoch zu Konflikten mit dem Städtebau. Da Logistikimmobilien große Flächen beanspruchen und dazu beitragen, dass der innerstädtische Verkehr rapide zunimmt, wurde das Beziehungssystem von Stadt und Logistik brüchig. Dies führte dazu, dass die Städte großflächige Logistikeinrichtungen aus ihren Städten ausschlossen. Logistikimmobilien werden daher häufig in ländlichen Regionen errichtet, wenn der Standort eine gute Verkehrsanbindung und eine gewisse Nähe zu Städten aufweisen kann. (Hesse-,1998) Seit längerem ist die Logistik in vielen Regionen der größte gewerbliche Flächenverbraucher (Busch 2021) und 2023 wurden Logistikimmobilien erstmals zur bedeutendsten gewerblichen Assetklasse.

Fazit

Die Geschichte der Logistik ist eine faszinierende Reise durch die Entwicklung von Technologie und Wirtschaft. Von den Handelsrouten der Antike bis zu den hochtechnologisierten Lieferketten von heute hat die Logistik die Weltwirtschaft geprägt. Durch Innovation und Anpassungsfähigkeit hat sie sich ständig weiterentwickelt, um den Bedürfnissen einer globalisierten Welt gerecht zu werden. Logistik ist ein unsichtbarer, aber unverzichtbarer Teil unseres modernen Lebens, der die Welt verbindet und Handel, Mobilität und Versorgung ermöglicht.





Die „Logistikwirtschaft“ war vor wenigen Jahrzehnten für die breite Öffentlichkeit eine weitgehend unbekannte Begrifflichkeit. (Busch 2013: 13) Mittlerweile haben sich Logistikimmobilien, bedingt durch den gesellschaftlichen Strukturwandel, zu einem eigenständigen und bedeutungsvollen Bestandteil des Immobilieninvestitionsmarktes entwickelt. (Expo Real o. D.) Zudem verzeichnete die Logistik einen allgemeinen Bedeutungsgewinn durch Veränderungen im Bereich der wirtschaftsorganisatorischen, Verkehrs- und ordnungspolitischen sowie der technologischen Rahmenbedingungen. (Busch 2013: 13) Aufgrund dieses beträchtlichen Wandels wird nachfolgend die Assetklasse der Logistikimmobilien am Standort Deutschland in Hinblick auf ihre Entstehung, das Investitionsinteresse von Investoren und ihre zukünftige Entwicklung untersucht.

Was sind Logistikimmobilien?

Zu Beginn soll eine allgemeine Definition einer Logistikimmobilie dazu beitragen, eine Vereinheitlichung des Verständnisses dieser neuzeitlichen Assetklasse zu schaffen:

„Logistikimmobilien sind Grundstücke, Gebäude und andere bauliche Anlagen, die der Lagerung, dem Transport oder dem Umschlag von Gütern dienen. Dazu zählen beispielsweise Warenlager für Industrie, Luftfrachtzentren, Verteilzentren, Cross-Docking-Center und Transshipment-Center. Für Immobilieninvestoren, die sich im Bereich Gewerbeimmobilien engagieren, stellen Logistikimmobilien eine wichtige Investmentalternative zu Büros, Shopping-Centern und Hotels dar. Häufig werden mit Logistikimmobilien höhere Renditen erzielt als mit Immobilien anderer Nutzungsarten. Die Nutzungsdauer der Objekte ist im Bereich Logistik allerdings oft wesentlich kürzer, zudem sind in der Regel kaum Wertsteigerungen zu erwarten. Ein wesentlicher Einflussfaktor für den Wert von Logistikimmobilien ist neben dem Standort und der Qualität des Gebäudes die Drittverwendungsfähigkeit.“ (Sailer und Grabener 2007: 391)

Entstehung einer Assetklasse

Der weitreichende Einfluss der Logistikbranche wird angesichts der neuzeitlichen, globalisierten Handelswelt und der zunehmend steigenden Ansprüche an die Verfügbarkeit und Zustellbarkeit von Konsumgütern in besonderer Weise deutlich. Logistikimmobilien sind die notwendigen Schnittstellen, die zur Deutschland- beziehungsweise weltweiten Versorgung und zu dem Fortschritt einer modernen Volkswirtschaft beitragen. Dementsprechend ist eine besondere Abhängigkeit von leistungsfähigen Logistikinfrastrukturen in Ländern gegeben, die, wie beispielsweise Deutschland, eine eindeutige Ausrichtung auf stetige Im- und Exportgeschäfte aufweisen. (ZIA 2024:116 ff.) Die Logistikbranche ist für Deutschland nach der Automobilwirtschaft und dem Handel einer der größten, etablierten Wirtschaftssektoren. Deutschland erwirtschaftete im Jahr 2021 insgesamt 25% des Gesamtumsatzvolumens des europäischen Logistikmarktes in Höhe von 1.180 Mrd. €. Dieses beachtliche Ergebnis ist sowohl auf die geografische Lage im Herzen von Europa zurückzuführen als auch in der internationalen Spitzenposition in Bezug auf Infrastrukturqualität und Logistiktechnologie begründet. (BVL 2023)

Die Etablierung der Assetklasse Logistikimmobilien ist durch die gesamtwirtschaftliche Entwicklung, die Geldpolitik, Angebot und Nachfrage in Form von Produktmangel am Immobilienmarkt, Konsum, Digitalisierung und Nachhaltigkeit begründet. (vgl. Everling und Salostowitz 2022: 3ff.) Darüber hinaus bilden die Globalisierung, die europäische Marktliberalisierung und die Deregulierung der europäischen Transportwirtschaft essenzielle Treiber für die positive Entwicklung der Logistikwirtschaft. (Busch 2013: 48) Aufgrund der gesellschaftlichen und demografischen Anpassungsnotwendigkeit hat sich in Europa seit der Jahrtausendwende ein Vermietungs- und Investitionsmarkt für Logistikimmobilien entwickelt. (vgl. Everling und Salostowitz 2022: 3ff.)

Infrastrukturen und räumliche Strukturen

Seit Mitte der 1990er Jahre wächst der Güterverkehr in Deutschland schneller als der Personenverkehr. Die Zunahme des Güterverkehrs ist auf

die wesentlichen Treiber im Bereich Produktion, Handel und Konsum zurückzuführen, die zugleich dafür verantwortlich sind, dass die Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene und den Seeweg durch Überlastung oder mangelnde Nutzbarkeit nicht gelingt. Der ebenfalls überbelastete Straßengüterverkehr kann nur einen geringen Anteil an Gütermengen über weite Transportdistanzen bewältigen und den hohen Konsum im Alleingang nicht decken. Um dieser Überlastung entgegenzuwirken, können möglicherweise langfristig zuverlässige Verkehrsinfrastrukturen für den Güterverkehr entstehen, wenn Standorte und Güterverkehrsnetze aufeinander abgestimmt werden. (Leerkamp 2020: 137ff.)

Das raumplanerische Verteilungsmodell der zentralen Orte von Walter Christaller unterscheidet die folgenden Hierarchiestufen: Ländliche Unterzentren (Güter des täglichen Bedarfs), Mittelzentren (wachsendes Angebotssegment) und Oberzentren (Angebot aller Güter). (vgl. Everling und Salostowitz 2022: 9) Das System der zentralen Orte könnte eine bedeutsame Wechselwirkung der Raum- und Verkehrsinfrastruktur auslösen und langfristig dazu beitragen, die flächenbezogene Streuung der Güterverkehre zu reduzieren. Gleichzeitig würde der Fertigstellung von Logistikflächen an ungeeigneten Standorten entgegengewirkt werden und die Entlastung würde sich nicht nur im Bereich des Verkehrs abzeichnen, sondern ebenfalls einen positiven Effekt auf den Klimaschutz haben. (Leerkamp 2020: 145)

Bedeutung und Entwicklung des Logistikimmobilienmarktes

Heutzutage unterliegen Logistikimmobilien im Sinne der Drittverwendungsfähigkeit einer zunehmenden standardisierten Bauweise. Diese Vereinheitlichung ist entsprechend den Anforderungen dieser Immobilien in Bezug auf beispielsweise den Warenein- und Warenausgang, die Lagerung sowie die Mezzaninflächennutzung oberhalb der Hallentore ausgelegt. Die Standardisierung dieser Gebäudeform gilt explizit für die drei logistisch genutzten Standardge-

bäudetypen der Umschlags-, der Lager- und der Distributionsimmobilie. (L.Immo online o. D.) Derartige Standardisierungen beziehen sich unter anderem auf die baulichen Dimensionen des Stützenrasters, der Hallenhöhe bis zur Unterkante des Binders und der technischen Mindestausstattung der Immobilie. Mit Hilfe dieser baulichen Vereinheitlichung der zur Verfügung gestellten Hülle sollen effiziente und bestenfalls kosteneffektive Logistikimmobilien entstehen, die zu einer problemlosen Warenabwicklung beitragen (EXPORO o. D.). Zusammenfassend steht aus Sicht der Investoren, der Projektentwickler und der finanzierenden Banken eine drittverwendungsfähige Immobilie mit marktgerechten Preisen im Vordergrund, die schlussendlich zu einer rentablen Investition führt. Die Mieter und potenziellen Nutzer sind hingegen auf der Suche nach einer Logistikimmobilie mit günstigen Mieten und einem Objekt, das gleichzeitig ihre Standortanforderungen und Betriebszwecke erfüllen kann. Zugleich ist die Wertigkeit der Immobilie durch vielfältige Faktoren wie beispielsweise den Standort, die Ausstattung des Gebäudes sowie von der Berücksichtigung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer, der Nachhaltigkeitsaspekte und der Flexibilität der Logistikhalle abhängig. (Hollung 2020)

Die Entwicklung der Logistikbranche wird unter anderem durch die zunehmende Relevanz des E-Commerce geprägt, der sich in den letzten Jahren zu einem der wirkungsvollsten Wachstumstreiber der Assetklasse entwickelte. Dieses Wachstum wurde durch die Corona-Pandemie verstärkt, die dazu beigetragen hat, dass der stationäre Handel sich in den elektronischen Handel verlagerte und dadurch neue, komplexe Anforderungen an Logistiksysteme und -immobilien entstanden. Als Resultat der Verlagerung des Konsums in den elektronischen Handel steigerte sich auch die Bedeutsamkeit der Assetklasse der Logistikimmobilien. (EXPORO o. D.) Der wachsende Einfluss des Onlinehandels ist mit einem steigenden Flächenbedarf an Logistikflächen verbunden. Außerdem ist bei Logistikdienstleistern unter anderem durch die Verkürzung von Produktzyklen, einer weltweiten Arbeitsteilung, die Verbesserung der hand



rechtlichen Rahmenbedingungen und den Trends des Outsourcings eine hohe Flächen-nachfragen zu beobachten. (Hollung 2020)

Diese hohe Nachfrage führte in der Logistikbranche zu steigenden Mietpreisen, nachdem das Preisniveau zuvor über mehrere Jahrzehnte relativ konstant gewesen war. Außerdem verschärfte sich der bereits bestehende nutzungsübergreifende Konkurrenzdruck in Hinblick auf die Beschaffung des idealen Standortes in den stetig wachsenden Ballungsräumen. (vgl. Everling und Salostowitz 2022: 30ff.) Diese immense Nachfrage aus vielen Immobiliensegmenten übersteigt das Angebot des Marktes und könnte deshalb lediglich mit Neubauten verringert werden, was in einigen Regionen aufgrund der eingeschränkten Flächenverfügbarkeit nur in unzureichendem Maße erfolgt. In den letzten Jahren konnte eine Verdrängung der Logistik vor allem durch das starke Bevölkerungswachstum und die Nachfrage nach Wohnraum beobachtet werden. (Hollung 2020)

Des Weiteren trug der Bedeutungsgewinn des Onlinehandels auf Kosten des stationären Handels zu einer Verringerung des Mietwachstums der Einzelhandelsimmobilien bei. Folglich wurden die strategischen Investitionen auf das Segment der Logistikimmobilien ausgerichtet, wohingegen der Einzelhandelssektor zunehmend an Investitionsvolumen verlor. Neben dem Einfluss des Onlinehandels gab es mit der Weltfinanzkrise noch einen weiteren Faktor, der die Erfolgsgeschichte der Assetklasse begünstigte. Infolge der Finanzkrise 2007/2008 senkten die Notenbanken ihre Zinssätze auf historisch niedrige Dimensionen. Folglich kam es zu Geldströmen, die aufgrund von hinreichenden Renditen, geringen Risiken und langfristig stabilen Einnahmen durch Mieten in die globalen Immobilienmärkte flossen. Die Besonderheit der Logistikimmobilien gegenüber den anderen Assetklassen ist unter anderem die vergleichsweise kurze Planungs-, Genehmigungs- und Bauphase, die eine flexible Anpassung an die Marktbedürfnisse gewährleistet. Diese Besonderheit sowie die bereits

erwähnten Faktoren haben dazu beigetragen, dass ein hohes Kapitalvolumen für Logistikimmobilien durch institutionelle Kapitalanleger zur Verfügung steht. (vgl. Everling und Salostowitz 2022: 32ff.)

Die Logistikmietverträge haben im Verhältnis zu anderen Assetklassen relativ kurze Laufzeiten. Bei Bestandsobjekten betragen die marktüblichen Laufzeiten ein bis fünf Jahre und bei Neubauten ist eine Laufzeit von drei bis zehn Jahren üblich. Anhand der Kürze der Mietvertragslaufzeit kann die Bedeutung des Standortes aus der Sicht des Investors abgelesen werden. (Hollung 2020): An sehr guten Standorten können von den Vermietern aufgrund der guten Nachvermietungspotenziale auch sehr kurze Mietvertragslaufzeiten akzeptiert werden. Der Investor hat bei einer Neuvermietung dann die Möglichkeit, die Mietpreise pro Quadratmeter zu seinen Gunsten anzupassen. Hinsichtlich der stetigen Verschärfung der Angebot-Nachfrage-Relation in den beliebten Lagen der Ballungsgebiete ist der benannte Aufwärtsdruck bei den Mietpreisen in besonderer Weise zu beobachten. Eine Wiederholung der sehr dynamischen Mietpreisentwicklung der vergangenen Jahre wird von Marktakteuren allerdings nicht erwartet. Dennoch sind bis zum Ende des Jahres 2023 die Spitzenmieten um +9% und die Durchschnittsmieten um +11% gestiegen. Dieser Anstieg führt in München zu einer Spitzenmiete von bis zu von 10,50€/m². Im Vergleich zu den anderen bedeutenden Logistikstandorten Deutschlands ist dieser Quadratmeterpreis zum aktuellen Zeitpunkt der höchste. (BNP Paribas 2023)

Die zunehmende Relevanz dieser Assetklasse verdeutlicht sich im direkten Vergleich des jährlichen Transaktionsvolumens von 2008 mit 1,74 Mrd. € und 2023 5,7 Mrd. €. In diesem Zusammenhang sollte allerdings die Sonderkonjunktur während der Krisenzeit der Coronapandemie nicht vernachlässigt werden. In den Jahren 2021 und 2022 konnte ein Allzeithoch mit jeweils circa 9,5 Mrd. € Transaktionsvolumen beobachtet werden. Folglich schrumpfte das Transaktionsvolumen von 2022 auf 2023 um knappe 40%. Einen vergleichbaren Rückgang hat diese junge As-

setklasse zuvor nicht verzeichnet. (NALapallo 2024) Der im Jahr 2023 erzielte Flächenumsatz in Höhe von circa 6,3 Mio. m² liegt trotz der schwierigen Rahmenbedingungen für beispielsweise Projektentwickler und der Verknappung des Flächenangebotes in sowie außerhalb der großen Logistikregionen auf einem hohen Niveau. Demzufolge ist die Position des Logistikimmobilienmarktes weiterhin als gut zu bewerten. (BNP Paribas 2023) Der vielerorts rückläufige Flächenumsatz nach der Corona-Pandemie ist auf die Abschwächung der Logistikflächen-nachfrage des Onlinehandels zurückzuführen. Aufgrund des überproportionalen Logistikflächenzuwachses während der Pandemiejahre benötigten viele Unternehmen keine weiteren Logistikflächen und begannen wegen interner

Flächenüberschüsse mit der Untervermietung von Teilen ihrer Hallenräumlichkeiten. Schlussendlich verzeichnete der Logistikflächenumsatz von Handelsunternehmen einen Rückgang um 54%. Darüber hinaus ist bei der Betrachtung der Leerstandsquote für Logistikimmobilien ab 10.000m² ein geringfügiger Anstieg von 1,5% auf 2,5% vorzuweisen. Im direkten Vergleich zu anderen europäischen Märkten, die beispielsweise wie das Vereinigte Königreich eine Leerstandsquote von 4-5 Prozent aufweisen, kann trotz der Verschlechterung ein weiterhin geringes Leerstandsniveau verzeichnet werden. Demzufolge bleiben die zur Vermietung stehenden Angebote von Logistikimmobilien weiterhin limitiert. (Koepke 2024)

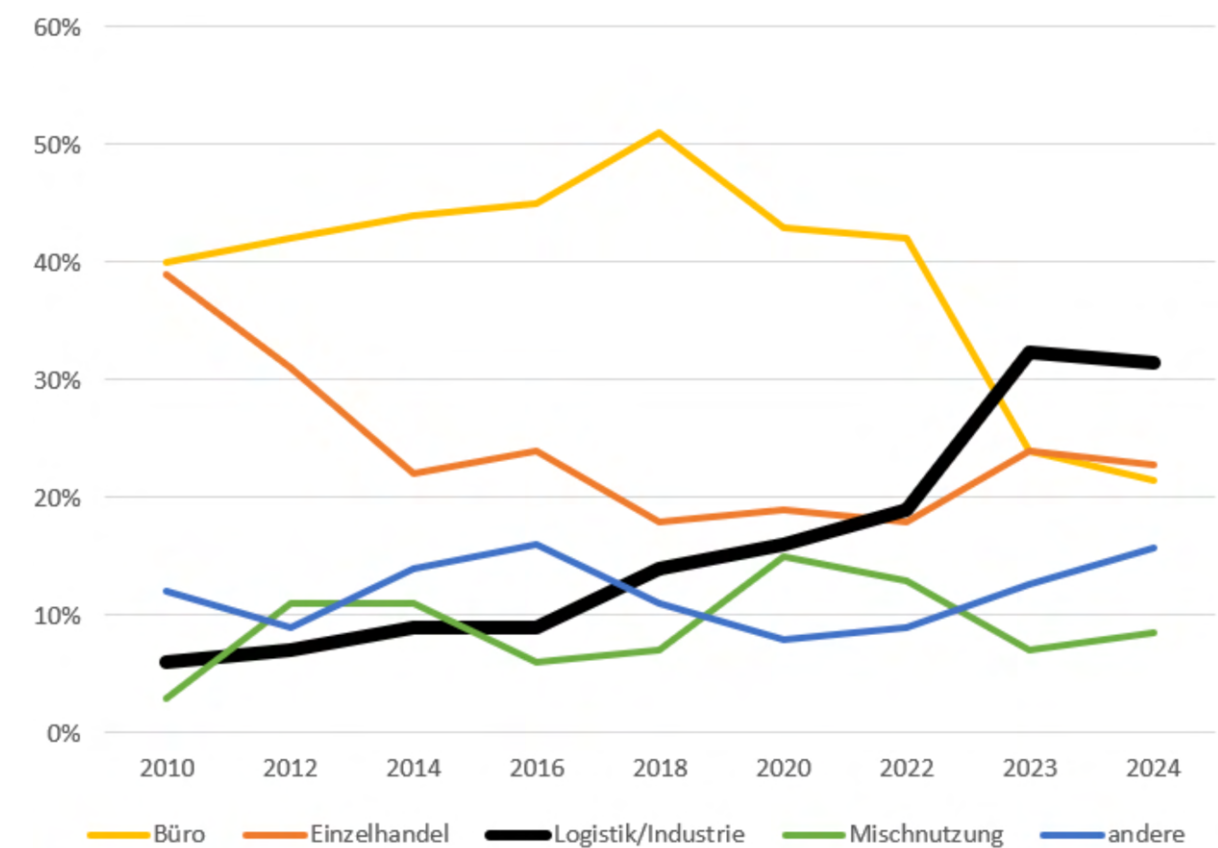


Abb. 11: Investmentmarktüberblick ohne Segment Living
(Quelle: eigene Darstellung nach JLL)





Darüber hinaus ist zum Ende des Jahres 2023 gegenüber 2022 ein deutlicher Rückgang des Neubauvolumens zu verzeichnen. Im Jahr 2023 konnten insgesamt 3,8 Mio. m² Logistikneubauf Flächen umgesetzt werden. Das sind im Vorjahresvergleich 1,4 Mio. m² bzw. 27% weniger an umgesetzten Neubauf Flächen. Der Rückgang des Wachstums der Logistikimmobilieninvestitionen ist auf das wirtschaftliche Gesamtumfeld des Jahres 2023 zurückzuführen. Ausgehend von der schwachen Konjunktur, der neuen Höchstmieten, der Abnahme der Onlinehandelsexpansion und der aufgebauten Überkapazität an Logistikflächen während der Pandemie 2021/2022 sank das Nachfrage- und Neubauvolumen. Zudem sorgen die deutlich erhöhten Finanzierungskosten durch die Zinswende des Jahres 2022 und die Finanzierungszurückhaltung der Banken für Schwierigkeiten bei der Neuentwicklung von Logistikflächen durch die Developer. (Materialfluss 2024)

Trotz dieser aktuell eher negativen Gesamtentwicklung des Logistikimmobilienmarktes wird die immer noch starke Bedeutung der Assetklasse in der direkten Gegenüberstellung zu allen weiteren relevanten Hauptnutzungsarten deutlich. 2023 machte der Markt für Light Industrial- und Logistikimmobilien 23% des gewerblichen Gesamttransaktionsvolumens in Deutschland aus und wurde erstmals zur wichtigsten gewerblichen Assetklasse. Im ersten Quartal des Jahres 2024 steuerte der Markt für Light Industrial- und Logistikimmobilien mit beachtlichen 27% der 6,3 Mrd. € erneut den größten Anteil des Transaktionsvolumens aller gewerblichen Assetklassen bei. Die quartalsweisen Analysen sind zwar nur bedingt als verlässliche Trendindikatoren dienlich, dennoch deuten diese Erhebungen eine langfristige Fokussierung auf den Bereich der Logistik- und Industrieimmobilien an. (JLL 2024)

Zukünftige Entwicklungen und Trends

In naher Zukunft sind für den Logistikimmobilienmarkt und dessen Marktakteure diverse Herausforderungen und Entwicklungschancen zu erwarten. Die folgenden Herausforderungen wurden in einer Studie von Bulwiengesa (2023) mittels einer Befragung von Experten und Mark-

takteuren eingestuft: Die meisten befragten Akteure halten den Mangel an geeigneten Flächen für die größte Herausforderung. Aufgrund des zunehmend restriktiven Umgangs mit Neufächenausweisungen in vielen Kommunen geraten die Brownfield-Entwicklungen an geeigneten Standorten verstärkt in den Fokus der Projektentwickler. Allerdings sind derartige Brachflächen nur noch begrenzt verfügbar. Weitere Herausforderungen werden in der Arbeitskräfteverfügbarkeit und der Modernisierung des Altbestandes bzw. der ESG-Tauglichkeit der Hallenbauten gesehen. Außerdem ist der Nachfragerückgang der Post-Coronazeit auch auf einen Kaufkraftverlust der Gesamtbevölkerung zurückzuführen und der wirtschaftliche Abschwung ist auf dem Immobilieninvestitionsmarkt spürbar. Insbesondere die uneindeutigen Aussichten der Automobil- und Zulieferindustrie tragen zu den kurz- und mittelfristigen Risiken des Logistikimmobilienmarktes bei. Des Weiteren könnten steigende Bauanforderungen an die Logistikimmobilien und gestörte Lieferketten durch beispielsweise unvorhergesehene, internationale Spannungen oder Versorgungsveränderungen weitere Herausforderungen für die Assetklasse bilden.

Eine weitere Befragung beschäftigte sich mit den Potenzialen des Logistikimmobilienmarktes. Hierbei ergab sich ein sehr ausgeglichenes Meinungsbild. Eine besondere Bedeutung wird in der Erhöhung der Flächeneffizienz durch Mehrgeschossigkeit, der Automatisierung von Prozessen, der nachhaltigen Energiegewinnung sowie dem Umgang mit dem zusätzlichen Flächenbedarf durch geförderte Rückholung von Zukunftsindustrien und der Integration neuer Funktionen in die Immobilien gesehen. (vgl. bulwiengesa AG 2023: 17ff.)

Darüber hinaus lassen sich durch das Nachfrageverhalten der Marktakteure Trends ablesen, die zugunsten des Segments der Multi-User-Logistikparks ausgerichtet sind. Im ersten Halbjahr 2023 konnten die Logistikparks erstmals ein höheres Nachfrageniveau als die großflächigen Einzelobjekte aufweisen. Folglich entfielen 38,2% des Anmietungsvolumens auf die Gewerbe-

parks und 34,6% auf die großflächigen Logistik-Einzelobjekte. Die Anmietungen sonstiger Objekte verbuchten einen starken Rückgang. (Haufe 2023)

Grundsätzlich werden in den nächsten Jahren in Bezug auf die Situation der Projektentwickler weiterhin schwierige Rahmenbedingungen prognostiziert. Die Bau- und Rohstoffpreise sind zwar deutlich gesunken, bleiben aber anhaltend im Vergleich zu der Zeit vor der Krise auf einem hohen Niveau. Trotz dessen wird von einer weiteren Fokussierung durch die Investoren auf die Assetklassen Logistik und Living ausgegangen. Die Prognose basiert auf den bereits investierten 1,7 Mrd. € des 1. Quartals 2024. (JLL 2024) Darüber hinaus werden positive Impulse durch einen potenziellen Anstieg des Konsumklimas, einhergehend mit einer möglichen EZB-Zinssenkung erwartet. Folglich würde mit steigenden Konsumausgaben ebenfalls die Flächennachfrage aus dem Bereich Handel ansteigen. Allerdings bleibt abzuwarten, inwiefern die konjunkturelle Erholung in Deutschland Fuß fassen wird. Sollte diese Erholung zögerlich eintreten, wird es zum Jahresende voraussichtlich nur einen leichten Anstieg des BIPs geben. (BNP Paribas 2024)

Iris Schöberl, Vorsitzende des ZIA-Ausschusses Handel, geht davon aus, dass als Mikro-Hubs verwendete Parkdecks oder Obergeschosse von Warenhäusern lediglich als vorübergehende Lösung zu verstehen sind. Neben der Flächenknappheit und weiteren Problemen würde ebenfalls das fortwährend hohe Verkehrsaufkommen nicht positiv beeinflusst werden können. Um die deutschen Verkehrssysteme, die Lieferanten und die Innenstädte zu entlasten, könnte sich das ZIA deshalb sogenannte „Pick-Up-Points“, die an hoch frequentierten Orten wie Bahnhöfen, Tankstellen oder Parkplätzen von Supermärkten installiert werden, vorstellen. Darüber hinaus könnte die Individualzustellung zu einem besonderen Service werden, der zukünftig zusätzlich zu bezahlen ist. Dies könnte die Abholung in Läden attraktiver machen und dem stationären Einzelhandel neue Chancen bieten, zu einer wichtigen Schnittstelle zwischen

dem Kunden und der Logistik zu werden. (ZIA 2019: 15ff.)





Abb. 12: GS Caltex Micro-Fulfillment Center, Seoul
(Quelle: Roland Busch)

2. GRUNDLAGENRECHERCHE

Last-Mile-Logistik

Tilo Krützfeldt
Andreas Witrahm



Einführung

In Zeiten des stetig wachsenden Online-Handels gewinnt das Thema Logistik immer mehr an Relevanz. Die Lieferketten sind lang und komplex geworden und die Waren durchlaufen viele Stellen, bis sie beim Endkunden ankommen. Eine entscheidende Rolle für eine effiziente Lieferung spielt die Last-Mile-Logistik. Dabei handelt es sich um den letzten Schritt des Lieferprozesses, bei dem die Waren die „letzte Meile“ zurücklegen, um von einem Verteilerzentrum oder Lager bis zum endgültigen Bestimmungsort zu gelangen.

Die Logistikbranche steht vor zahlreichen Herausforderungen. Bei steigendem Verkehrsaufkommen und knappen Flächen muss die Infrastruktur weiter ausgebaut und die Versorgungssicherheit gewährleistet werden. Zudem steigen die Anforderungen an Umwelt- und Klimaschutz, was die Unternehmen vor die Aufgabe stellt, neue Wege zu gehen, um ihre Wirtschaftlichkeit zu erhalten. Der Fokus liegt dabei auf der Last-Mile-Logistik, da diese als teuerster Teil der Supply Chain gilt und somit einen großen Einfluss auf die Kosten hat (Höller et. al. 2020:273ff). Daher werden derzeit neue Quartierslösungen gesucht und neue Nutzungsansätze für Immobilien entwickelt und erprobt. Es gibt zahlreiche Lösungsansätze, die zum Teil auch die Umnutzung von Bestandsimmobilien beinhalten. Die meisten stecken jedoch noch in den Kinderschuhen, so dass hier noch große Veränderungen zu erwarten sind, die den Bereich der Last-Mile-Logistik zu einem der spannendsten Themenfelder in der Logistik machen.

Relevanz

Die Bedeutung der „letzten Meile“ hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Haupttreiber dieser Entwicklung ist der Auf- und Ausbau des E-Commerce, der gerade durch die Coronapandemie einen Boom erlebt hat. Aber auch schon vor dieser Krise war dieser Trend sehr deutlich erkennbar. So wurden deutschlandweit im Jahr 2018 bereits 3,52 Milliarden Sendungen von Kurier-, Express- und Paketdiensten befördert, was einer Steigerung von 4,9% gegenüber dem Vorjahr entspricht (Höller et. al. 2020:276f). Auf-

grund der Pandemie konzentrierten sich die Unternehmen insbesondere auf die letzte Meile, da der stationäre Einzelhandel durch die verhängten Betretungsverbote zum Erliegen kam. Für den Unternehmenserfolg wurde es entscheidend, eine kontaktlose Form der Zustellung anbieten zu können (Höller et. al. 2020:295f).

Diese Entwicklung hat einen wichtigen Bezug zur Immobilienwirtschaft, da durch die neuen Lieferformen neue Anforderungen an Logistikimmobilien entstehen. Die Nähe zum Endkunden hat an Bedeutung gewonnen, um die Zustellung oder Abholung möglichst effizient zu gestalten. Gerade in den Städten ist es schwierig, geeignete Standorte zu finden, da der Wohnraum in den meisten Städten knapp ist und somit Wohnungen rentabler sind als Logistikimmobilien. Vergleicht man den Ertrag einer eingeschossigen Logistikimmobilie mit der eines viergeschossigen Wohngebäudes unter der Annahme, dass die Wohnfläche für 15 €/m² vermietet werden kann, müssten Logistikdienstleister theoretisch bereit sein 60 €/m² zu zahlen um konkurrenzfähig zu sein. Dies entspräche etwa dem Zehnfachen der bundesweiten Durchschnittsmiete für Logistikflächen (Everling, Salostowitz 2023:68). Vor diesem Hintergrund lohnt sich genauer Blick auf das Distributions-system.

Ziele

Grundlegend für die Entwicklung eines innerstädtischen Logistiksystems ist die Definition von Zielen. Viele Aspekte müssen berücksichtigt und viele Abwägungen getroffen werden, bevor konkrete Maßnahmen ergriffen werden können. So kann es sein, dass ökologische Bestrebungen wirtschaftlichen Interessen entgegenstehen oder eine schnellere Belieferung die Umwelt stärker belastet.

Grundsätzlich lassen sich vier Ziele definieren (Zimmermann et. al. 2023:18f). Erstens müssen die Kosten so gering wie möglich gehalten werden. Dies kann durch den Ausbau der Infrastruktur und die effiziente Nutzung von Lager und Transport erreicht werden. Neue Transportmittel können beispielsweise Treibstoff sparen. Auch



die Standortwahl ist wichtig. Eine zentral gelegene Immobilie kostet mehr Miete als eine dezentral gelegene. Das kann aber immer noch günstiger sein, als wenn die Zusteller die Waren bei hohem Verkehrsaufkommen durch die ganze Stadt fahren müssen. Es ist auch möglich, die Distributionsflächen mit anderen zu teilen oder Abholstationen einzurichten und die "letzte Meile" dem Kunden zu überlassen.

Das zweite Ziel ist die Gewährleistung der Servicequalität. Sie spielt eine besondere Rolle, da die Lieferung den einzigen Kontaktpunkt zwischen Käufer und Unternehmen darstellt. Eine hohe Kundenzufriedenheit ist notwendig, um eine entsprechende Kundenbindung zu erreichen. Dies kann durch eine Verkürzung der Lieferzeiten und eine Verbesserung der Liefertreue erreicht werden.

Dies darf jedoch nicht auf Kosten der Umwelt geschehen. Sie zu schonen ist ein übergeordnetes Ziel der Last-Mile-Logistik. Die Nähe zum Kunden schafft neue Transportmöglichkeiten und hat ein großes Potenzial zur Emissionsreduzierung. Elektronisch angetriebene Fahrzeuge sind auf kurzen Strecken effizienter und Lastenfahräder sind sogar emissionsfrei.

All dies führt zum letzten Ziel, der Verbesserung der Lebensqualität. Dazu gehören neben den bereits genannten Punkten auch allgemeine

Auswirkungen auf das Leben, wie z.B. die Reduzierung des Lieferverkehrs. Lastenfahräder stören beispielsweise weniger auf den Straßen als große Lieferwagen. Aber auch persönliche Faktoren wie die Zufriedenheit der Mitarbeiter spielen eine Rolle.

Formen

Die im Folgenden erläuterte Einteilung von Immobilien im Bereich der Last-Mile-Logistik beruht auf der digitalen Veröffentlichung „Logistik auf der letzten Meile – Handlungsleitfaden für Kommunen“. (Zimmermann et. al. 2023:34-53)

Last-Mile-Logistikimmobilien lassen sich aufgrund unterschiedlicher Flächenanforderungen und Funktionen kategorisieren. Die damit einhergehenden Standorte befinden sich alle zentral oder am Rande des urbanen Raums.

Die kleinste Form der urbanen Logistikimmobilien sind **PUDOS (Pickup and Dropoff Locations)**. An diesen Stationen erfolgt die Warenübergabe über Paketautomaten oder Paketshops, an denen der Empfänger die Ware abholt. Dadurch kann die Zahl der Zustellstopps des Logistikunternehmens verringert werden. Die benötigte Fläche ist minimal und die Standortwahl flexibel.

Als **Mikro-Hubs** werden mobile oder stationäre Umschlagpunkte bezeichnet, an denen der Wechsel auf kleinere Zustellfahrzeuge, v.a. Las-

tenräder, erfolgt. Dadurch ist eine Zustellung auch in zufahrtsbeschränkten Bereichen möglich, wie zum Beispiel in Fußgängerzonen. Die Anlieferung erfolgt bereits vorsortiert, daher ist keine umfangreiche Umschlagtechnologie erforderlich. Der Flächenbedarf ist gering, jedoch muss hier auch die erforderliche Park- und Rangierfläche eingeplant werden.

Der Begriff **Darkstore** beschreibt ehemalige Einzelhandelsflächen, die in Lagerflächen umgewandelt wurden. Zur Anlieferung wird die bereits bestehende Infrastruktur genutzt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Geschäften sind Darkstores nicht für den Kundenbesuch ausgelegt. Auch hier erfolgt die Abholung durch kleinere Fahrzeuge. Ein gängiges Beispiel ist die Auslieferung von Lebensmitteln über Lastenräder.

Urbane Hubs sind Umschlagzentren, in denen die Ware zur Belieferung der Endkunden oder zur Einspeisung in Mikro-Hubs und PUDOS umgeschlagen wird. Sie befinden sich meistens am Stadtrand und in Autobahnnähe, um die überregionale Anlieferung via LKW zu ermöglichen. Die Zustellung auf der letzten Meile erfolgt durch (E-) Transporter. Wenn ein Lager integraler Bestandteil des Standorts ist, bezeichnet man diesen als Urban Depot. Der Flächenbedarf von Urban Hubs liegt üblicherweise bei etwa 500 m² bis 10.000 m² Bruttogrundfläche (Zimmermann et. al. 2023:51), Urban Depots können größer oder auch mehrgeschossig sein. Für die Außenflächen wird häufig die gleiche Grundfläche nochmal benötigt. (Zimmermann et. al. 2023:52)

Multi-User Lösungen und Gebietskonsolidierung

Um die Effizienz zu steigern und die Transportwege zu verkürzen, kann eine Lagerung und/oder Zustellung durch die Bündelung mehrerer Paketanbieter in Betracht gezogen werden. Diese Multi-User-Hubs und „White-Label“-Lösungen sind insbesondere aus kommunaler Sicht interessant, da unter anderem so der innerstädtische Verkehr reduziert werden kann. (Zimmermann et. al. 2023:47) Für eine Umsetzung erfordert es die Einbindung mehrerer Stakeholder aus Verwaltung, Politik und Wirtschaft. (Zimmermann

et. al. 2023:65) Aufgrund des hohen Koordinationsaufwands und der langen Planungszeiten sind solche Lösungen im Bereich der Urbanen Hubs und Mikro-Hubs bisher wenig erfolgreich. (Zimmermann et. al. 2022:75) Im Bereich der PUDOS gibt es vereinzelte Lösungen der Gebietskonsolidierung. Neben Quartierslösungen (Zimmermann et. al. 2023:20) ist auch von DHL eine White Label Paketbox geplant. (Wolf von Dewitz 2024)

Praxisbeispiele

In dem 2018 gestarteten Projekt KoMoDo in Berlin wurde eine Logistikfläche bestehend aus sieben Seecontainern eingerichtet, die als Mikro-Depot für die Paketdienstleister DHL, DPD, GLS, Hermes und UPS fungieren. Der Umschlag erfolgt auf unternehmenseigene Lastenräder. Das geförderte Projekt ermöglicht so eine auf den letzten Kilometern klimaneutrale Sendungszustellung. Die Projektkoordination erfolgte durch die LNC LogisticNetwork Consultants GmbH. Nach der ökonomischen und ökologischen Auswertung des zehnmonatigen Feldversuches wurde beschlossen den Micro-Hub-Standort weiter zu betreiben. (Mauch et. al. 2021:14 f.)

Mit der **Kooperation von Apcoa Parking und dem Zustelldienst UPS** wurden in Köln und Hamburg Mikro-Hub-Standorte in Parkhäusern eingerichtet. Dabei werden freie Stellflächen in den wenig frequentierten Nacht- und Morgenstunden als Umschlagfläche der Waren von LKW-Containern auf Lastenräder genutzt. In den Parkhäusern sind zudem auch Paketboxen, Ladepunkte für E-Fahrzeuge und Car-Sharing-Fahrzeuge verfügbar. (Apcoa.de 2021)

Das **„l'hôtel logistique Chapelle International“** in Paris ist ein von Sogaris mit A26 Architecture entwickeltes Mixed-Use-Gebäude mit der primären Funktion der logistischen Versorgung des dicht bebauten Quartiers. Mit der Einbindung des Schienennetzes können Güterzüge direkt in das Gebäude fahren. Dort erfolgt der Umschlag auf andere Transportfahrzeuge für die weitere Versorgung des Quartiers und der Stadt. Dadurch können täglich vier Züge mit je 60 Containern

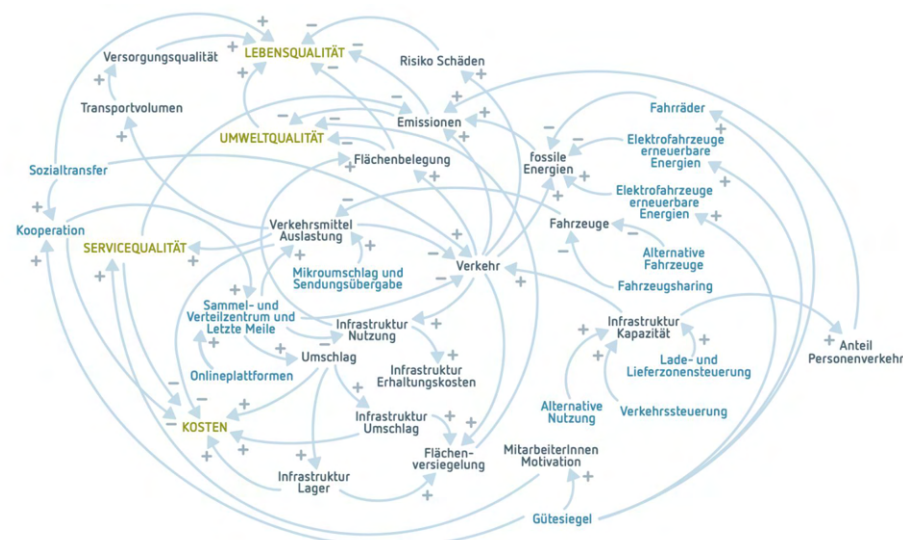


Abb. 13: Schematische Darstellung der Wirkungszusammenhänge (Quelle: Martin Posset und Manfred Gronalt)





abgefertigt werden und somit 500 LKW-Fahrten in der Region eingespart werden. (Zimmermann et. al. 2022:78 f.) In der Praxis wurde das Zug-Terminal jedoch noch nicht genutzt, da für die Händler der Warentransport über den Schienengüterverkehr zu hoch sei. (vgl. Beaulieu 2023) Das Gebäude ist multifunktional gestaltet und umfasst neben der Logistikinfrastruktur unter anderem ein S-Bahn-Terminal, Gewerbeflächen, Büros, ein Fitnesscenter, ein Restaurant sowie ein Fernwärmewerk, das mit der Energie des integrierten Rechenzentrums betrieben wird. Auf dem Dach befinden sich Urban Gardening und Sportplätze. (Zimmermann et. al. 2022:78 f.)

Ausblick

In Zukunft ist es denkbar, dass autonome Fahrzeuge (autonomous ground vehicles, AGVs) die Last-Mile-Logistik übernehmen. Diese werden in Urban-Hubs beladen und verteilen von dort aus die Güter. Dabei können folgende Typen unterschieden werden:

- AGVs mit Lockers: Die Kunden werden über die genaue Ankunftszeit informiert. Die Pakete werden von den Paketfächern am Fahrzeug entnommen.
- Droids: Kleine, langsame autonome Fahrzeuge, die Pakete direkt zum Empfänger bringen und dafür hauptsächlich den Gehsteig nutzen.
- Semiautonome Fahrzeuge mit unterstützender Person. (Höller et. al. 2020:283)



Abb. 14: Starship-AGV
(Quelle: Erstellt mit ChatGPT)

Es gibt auch die Möglichkeit der Zustellung per Drohne. Dies hätte den Vorteil, dass der Straßenverkehr entlastet würde. Diese Methode wird bereits von Paketzustellern und großen Unternehmen wie Amazon getestet. Bisher gibt es zwar noch viele Pannen, aber das erfolgreiche Projekt Paketkopter der Deutschen Post DHL Group, bei dem Medikamente über den Rhein auf die Insel Juist geliefert wurden, lässt hoffen (Höller et. al. 2020:284).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Einsatzgebiet von Robotern in der Last-Mile-Logistik sehr vielversprechend erscheint und sich in den nächsten Jahren noch viel in diesem Bereich tun wird.

2. GRUNDLAGENRECHERCHE

Architektonischer Aufbau von Logistikimmobilien

Ceyda Bulut
Sara Demirkan



Logistikimmobilien unterscheiden sich in ihrer baulichen Gestaltung aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsschwerpunkte. Auch wenn durch eine zunehmend standardisierte Bauweise eine gewisse Einheitlichkeit erreicht wurde, haben verschiedene Nutzungsarten dennoch spezifische Anforderungen, die sich auf die Gebäudemerkmale auswirken. Grundsätzlich lassen sich drei Standardgebäudetypen unterscheiden: Lagerhallen, Umschlagsimmobilien und Distributionszentren. Darüber hinaus existieren Speziallogistikimmobilien wie Kühl-, Gefahrgut- oder Hochregallager. Auch gemischt genutzte Gewerbeobjekte können als Logistikimmobilien betrachtet werden.

Eine Logistikimmobilie dient primär dem Zweck des Umschlags und der Lagerung von Gütern sowie damit verbundener logistischer Leistungen. Sie stellt einen Knotenpunkt in einem logistischen Netzwerk dar. Um als Logistikimmobilie zu gelten, muss der Logistikflächenanteil eines Gebäudes über 50% betragen. (Veres-Homm und Weber 2019)

Logistikimmobilien sind in der Regel eingeschossig und umfassen Flächen für den Warenein- und -ausgang, die Lagerung, Kommissionierung und den Umschlag von Waren. Je nach Bedarf können auch Flächen für Mehrwertdienstleistungen integriert werden. Moderne Logistikimmobilien enthalten zudem Büro- und Sozialflächen, entweder als eingezogene Ebene über den Hallentoren oder in einem angebundenen mehrgeschossigen Bürogebäude. Der Anteil dieser Flächen beträgt typischerweise 5 bis 10% der Gesamtnutzfläche. Die Aufteilung, Anordnung und Gestaltung der Flächen (z. B. Regallager, Palettenlager, Blocklager) sind stark nutzerabhängig. (Veres-Homm und Weber 2019)

Grundlegende Struktur und Layout

Die grundlegende Struktur und das Layout von Logistikimmobilien sind stark auf Effizienz und Funktionalität ausgerichtet. Typischerweise bestehen Logistikzentren aus großen, offenen Hallenflächen, die eine flexible Nutzung ermöglichen. Diese Hallen sind häufig säulenfrei oder weisen ein minimales Säulengitter auf, um eine maximale Nutzfläche zu gewährleisten.

Die Höhe der Gebäude spielt ebenfalls eine wichtige Rolle, da sie die Lagerkapazität beeinflusst. Moderne Logistikimmobilien haben oft eine Deckenhöhe von 10 bis 12 Metern oder mehr, um Hochregallager zu ermöglichen.

Das Layout umfasst in der Regel verschiedene Bereiche, wie Lagerflächen, Verladezonen, Bürobereiche und eventuell auch spezielle Räume für die Lagerung von gefährlichen Stoffen oder temperaturempfindlichen Produkten. Die Verladezonen sind oft mit zahlreichen Laderampen ausgestattet, um eine schnelle und effiziente Be- und Entladung der LKWs zu gewährleisten. Weitere typische Merkmale sind eine gute Beleuchtung, Belüftungssysteme und eine robuste Bodenbeschaffenheit, die den hohen Belastungen durch Lagertechnik und Fahrzeuge standhalten kann. (Smith, J. 2018)

Materialien und Konstruktionstechniken

Die Auswahl der Materialien und Konstruktionstechniken für Logistikimmobilien ist entscheidend für deren Langlebigkeit und Funktionalität. Stahlbeton ist ein häufig verwendetes Material für die tragenden Strukturen aufgrund seiner hohen Belastbarkeit und Beständigkeit. Für die Dachkonstruktion und Wände werden oft Stahlrahmen und Sandwichpaneele genutzt, die eine gute Isolierung und schnelle Montage ermöglichen.

Weitere wichtige Materialien sind industrietaugliche Bodenbeläge wie Epoxidharz, die stark beanspruchbar und leicht zu reinigen sind. Bei der Dachkonstruktion wird zunehmend auf lichtdurchlässige Materialien oder Lichtbänder gesetzt, um Tageslicht in die Hallen zu lassen und somit den Energieverbrauch für die Beleuchtung zu senken.

Moderne Konstruktionstechniken umfassen die Verwendung von vorgefertigten Bauelementen, die eine schnellere Bauzeit und eine bessere Qualitätssicherung ermöglichen. Der Einsatz von CAD-Software und Building Information Modeling (BIM) ist ebenfalls verbreitet, um eine präzise Planung und effiziente Umsetzung der Bauprojekte zu gewährleisten. (Meckler, M. 2020)



Nachhaltigkeit und umweltfreundliches Design

Nachhaltigkeit und umweltfreundliches Design spielen eine immer größere Rolle im Bau von Logistikimmobilien. Der Einsatz von nachhaltigen Baumaterialien, wie recyceltem Stahl und Beton, trägt zur Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks bei. Zudem werden energieeffiziente Technologien, wie LED-Beleuchtung und Solaranlagen auf den Dächern, immer häufiger integriert, um den Energieverbrauch zu senken und erneuerbare Energien zu nutzen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Nutzung von natürlichen Belüftungssystemen und die Implementierung von Wärmerückgewinnungssystemen, um den Energieverbrauch für Heizung und Kühlung zu minimieren. Gründächer und begrünte Fassaden sind ebenfalls populär, da sie die Gebäudekühlung unterstützen und gleichzeitig die Biodiversität fördern.

Nachhaltiges Design umfasst auch die Planung von Wasserrecycling-Systemen und die Nutzung von Regenwasser zur Reduzierung des Wasserverbrauchs. Insgesamt zielen diese Maßnahmen darauf ab, die Umweltbelastung zu minimieren und gleichzeitig die Betriebskosten zu senken. (Grosse, E. (2019))

Logistik-Gebäudetypen

Im Folgenden werden die verschiedenen Gebäudetypen ausführlicher vorgestellt:

Lagerimmobilien

Lagerimmobilien stehen oft in Verbindung mit der Produktion und dienen der Versorgung produzierender Unternehmen mit Rohstoffen oder der Lagerung von Fertigwaren. Neben den grundlegenden logistischen Leistungen wie Transport, Umschlag und Lagerung werden hier häufig auch Mehrwertdienstleistungen wie Montagearbeiten durchgeführt. Der Übergang zur Distributionsimmobilie ist fließend, jedoch unterscheiden sich diese beiden Typen durch ihre Funktion innerhalb der Wertschöpfungskette. Moderne Lagerimmobilien befinden sich typischerweise in der Nähe von Produktionsstätten,

oft direkt auf dem Werksgelände. Sie werden entweder vom verladenden Unternehmen selbst oder von einem beauftragten Kontraktlogistikdienstleister genutzt. Ältere Lagergebäude sind häufig in Häfen zu finden und dienen der Zwischenlagerung von Gütern vor und nach der Verladung auf Schiffe. (Veres-Homm und Weber 2019)

Lagerimmobilien verfügen über spezifische Merkmale, die sie ideal für die Lagerung von Waren machen. Diese Immobilien erstrecken sich häufig über Grundstücksflächen von mehr als 10.000 Quadratmetern und bieten in der Regel Gebäudeflächen von über 5.000 Quadratmetern. Der Büroflächenanteil liegt meist zwischen 5 und 10 Prozent der Gesamtfläche. Die Hallenhöhe beträgt typischerweise zwischen 10 und 12 Metern Unterkante Binder (UKB).

Ein charakteristisches Merkmal von Lagerimmobilien ist die geringere Anzahl an Ladetoren, mit weniger als einem Tor pro 1.000 Quadratmetern. Die Tore sind in der Regel ebenerdig, was die Zufahrt erleichtert. Viele dieser Immobilien verfügen auch über überdachte Außenflächen und sind teilweise mit Krananlagen ausgestattet, die den Umgang mit schweren und sperrigen Gütern erleichtern. Diese Eigenschaften machen Lagerimmobilien zu flexiblen und effizienten Lösungen für die Lagerung und Handhabung verschiedenster Waren. (Veres-Homm und Weber 2019)

Distributionsimmobilien

Ein Distributionszentrum, auch bekannt als Verteilzentrum, ist ein wesentlicher Bestandteil eines logistischen Netzwerks, das als Lager oder Umschlagplatz fungiert. Waren werden hier kunden- und auftragsspezifisch kommissioniert und anschließend über den Warenausgang an kleinere Verteilzentren geliefert, um den Materialfluss zwischen Kunden und Herstellern zu koordinieren und abzuwickeln.

Die Hauptfunktionen eines Distributionszentrums umfassen Wareneingang, Lagerung, Verpackung, Kommissionierung und Warenausgang. Diese Bereiche arbeiten zusammen, um die

Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens zu sichern. (DHL Freight Connections o.J.)

Abhängig von der Größe des zu versorgenden Gebiets unterscheidet man zwischen regionalen und überregionalen Distributionszentren. Regionale Distributionszentren sind häufig Standorte von (Einzel-)Handelsunternehmen und dienen der Belieferung von Filialen in einem Umkreis von maximal 200 Kilometern. Überregionale Distributionszentren hingegen werden hauptsächlich für den B2B-Bereich (Geschäftskunden) sowie für den Ersatzteil- und After-Sales-Bereich betrieben. Auch E-Fulfillment-Zentren für den Onlinehandel fallen unter den Begriff Distributionsimmobilien.

Distributionsimmobilien zeichnen sich durch spezielle Objektmerkmale aus, die sie ideal für die Lagerung und Verteilung von Waren machen. Die Grundstücksfläche solcher Immobilien beträgt in der Regel mehr als 20.000 Quadratmeter, während die Gebäudefläche oft über 10.000 Quadratmeter liegt. Der Büroflächenanteil variiert zwischen 5 und 10 Prozent der Gesamtfläche. Die Hallenhöhe beträgt üblicherweise zwischen 10 und 12 Metern Unterkante Binder (UKB), was eine effiziente Raumnutzung ermöglicht.

Typische Merkmale von Distribution Centern sind große Lagerhallen mit hohen Regalen, Verladebereiche mit Ladebrücken, automatisierte Kommissioniersysteme und moderne IT-Infrastrukturen für die Bestandsverwaltung und Auftragsabwicklung. Ein weiteres wichtiges Merkmal ist die hohe Anzahl an Ladetoren, häufig ist ein Verhältnis von mehr als einem Tor pro 1.000 Quadratmetern vorzufinden. Distributionsimmobilien sind oft in modularer Bauweise errichtet, was Flexibilität bei der Nutzung und Anpassung der Räume bietet. Zudem verfügen sie teilweise über Mezzaninflächen, die zusätzliche Lager- oder Büroflächen schaffen. Diese Eigenschaften machen Distributionsimmobilien zu effizienten und anpassungsfähigen Zentren für die Warenverteilung. Solche Distributionszentren befinden sich meist in strategisch günstiger Lage,

zentral im Versorgungsgebiet oder nahe den zu beliefernden Kunden. (Veres-Homm und Weber 2019)

Umschlagsimmobilien

Ein weiterer wichtiger Typ sind Cross-Docking-Anlagen, bei denen Waren ohne Lagerung direkt an den Bestimmungsort verbracht werden. Diese Einrichtungen spielen eine wichtige Rolle bei der Beschleunigung des Warenflusses und der Reduzierung von Lagerbeständen. Sie ermöglichen es Unternehmen, Lieferketten flexibler zu gestalten und die Transparenz entlang der gesamten Logistikkette zu verbessern. Durch den Verzicht auf die Lagerung können Cross-Docking-Anlagen auch Kosten senken und die Lieferzeiten verkürzen, was insbesondere in schnelllebigen Branchen wie dem Einzelhandel von Vorteil ist. (Veres-Homm und Weber 2019)

Cross Docking, auch bekannt als Kreuzverkopplung, ist ein effizientes Distributionsverfahren, das auf einem bestandslosen Modell beruht. Dabei werden Waren nicht traditionell gelagert, sondern direkt umgeschlagen und zum Kunden versendet. Der Lieferant, also der Absender, übernimmt bereits die Vorkommissionierung der Waren, die dann ohne Zwischenlagerung weitergeleitet werden. Diese Methode findet in verschiedenen Bereichen Anwendung, sei es bei Rohstoffen, Fertigprodukten oder Komponenten für Fabriken oder Endkunden. Das Cross Docking Zentrum fungiert als Umschlagpunkt, um einen kontinuierlichen Warenfluss sicherzustellen (Mecalux o.J.).

In Umschlagsimmobilien wird Ware häufig zwischen Fern- und Nahverkehr (oder umgekehrt) umgeschlagen, ohne dass eine Lagerung stattfindet. Deshalb sind diese Gebäude im Allgemeinen kleiner als andere Logistikimmobilien. Umschlagsimmobilien sollten von mindestens zwei Seiten zugänglich sein, um den schnellen Umschlag von ein- und ausgehenden Gütern zu ermöglichen. Da große Rangierflächen erforderlich sind, ist das Verhältnis zwischen Grundstücks- und Gebäudefläche hier vergleichsweise groß.





Um kurze Wege vom Wareneingang zum Warenausgang zu gewährleisten, ist die Hallentiefe relativ gering. Die Gebäudehöhe liegt häufig unter acht Metern Unterkante Binder (UKB), da keine Lagerung stattfindet und der Umschlag ebenerdig erfolgt. Bei diesem Immobilientyp ist die schnelle Abwicklung großer Sendungsmengen entscheidend. Um Wege und somit Zeit und Kosten zu sparen, befinden sich Umschlagszentren oft in der Nähe von Ballungszentren und damit möglichst nah am Endkunden.

Ein Sonderfall sind die sogenannten Hubs, in denen die Verkehre mehrerer regionaler Umschlagsdepots gebündelt und verteilt werden. Diese Hubs sind oft größer und nicht zwingend in der Nähe von Ballungsgebieten angesiedelt. Umschlagszentren werden meistens von Logistikdienstleistern (wie KEP- und Stückgut-Dienstleistern) oder Handelsunternehmen genutzt, die über ein eigenes Netzwerk und entsprechende Sendungsmengen verfügen. Beispiele hierzu sind Handelsunternehmen wie Amazon, Zalando, o.Ä., um eine schnelle und effiziente Belieferung der Filialen und Online-Kunden sicherzustellen. DHL hat durch den Bau von mechanisierten Zustellbasen (MechZBn) eine große Anzahl spezieller Umschlagshallen errichtet. Diese Hallen unterscheiden sich durch einen sehr hohen Automatisierungsgrad von herkömmlichen Umschlagsimmobilien. (Veres-Homm und Weber 2019)

Umschlagsimmobilien zeichnen sich durch spezifische Merkmale aus, die ihre Funktionalität und Effizienz optimieren. Die Grundstücksfläche solcher Immobilien liegt typischerweise zwischen 15.000 und 40.000 Quadratmetern, die Gebäudelfläche bleibt zumeist unter 10.000 Quadratmetern. Der Büroflächenanteil ist gering und macht weniger als 15 % der Gesamtfläche aus. Ein besonders wichtiges Merkmal ist die mehrseitige Andienung, die einen schnellen Umschlag von ein- und ausgehenden Gütern ermöglicht. Zudem verfügen diese Immobilien über Sprintertore und größere Rangierflächen, um den effizienten Warenfluss zu gewährleisten. Die Anzahl der Ladetore ist hoch, mit einem Verhältnis von mehr als einem Tor pro 250 Quadratmetern. Diese Eigenschaften machen Umschlagsimmobili-

en zu zentralen Knotenpunkten im Logistiknetzwerk, die eine schnelle und reibungslose Abwicklung großer Sendungsmengen sicherstellen. (Veres-Homm und Weber 2019)

Speziallogistikimmobilien

Speziallogistikimmobilien wie Gefahrgutlager, Kühllager und Hochregallager erfüllen spezielle Logistikanforderungen und unterliegen strengeren Bau- und Gesetzesstandards im Vergleich zu anderen Logistikimmobilien.

Hochregallager bieten große Lagerkapazitäten auf begrenzter Fläche und werden entweder als vollautomatisierte Betriebseinrichtungen oder manuell gesteuerte Gebäude betrieben, ab einer Höhe von 12 Metern gelten sie als Hochregallager. Diese Lager sind oft maßgeschneidert und hoch automatisiert für spezifische Kundenanforderungen. Diese speziellen Anforderungen führen dazu, dass die Drittverwendbarkeit bzw. Nachvermietung stark eingeschränkt und die Wirtschaftlichkeit der Immobilie beeinträchtigt wird.

Kühllager minimieren Kälteverluste durch wenige Tore und starke Isolierung, während Gefahrgutlager spezielle Maßnahmen wie verschaltete Böden oder Lüftungssysteme zur Kontaminationsvermeidung verwenden. (Veres-Homm und Weber 2019)

Gemischt genutzte Gewerbeobjekte

Logistik wird nicht immer ausschließlich in spezialisierten Logistikimmobilien abgewickelt. Oftmals werden Gewerbeobjekte multifunktional genutzt, wobei Logistik nur einen Teil der Aktivitäten in einer Immobilie darstellt. Sowohl Unternehmensimmobilien als auch sogenannte Light-Industrial-Immobilien gehören zu diesen gemischt genutzten Gewerbeobjekten. Unternehmensimmobilien sind Gewerbeobjekte, die von verschiedenen Mietern, meist mittelständischen Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen, für eine Vielzahl von Zwecken genutzt werden. Dazu gehören gemischte Nutzungen aus Lager-, Büro-, Produktions-, Service- oder Handelsflächen.

Diese Immobilien sind in der Regel sehr flexibel nutzbar und auf mehrere Parteien ausgelegt.

Neben Gewerbeparks fallen auch variabel genutzte Produktions- und Logistikimmobilien sowie Transformationsobjekte in diese Kategorie. Logistikflächen stellen mit rund 35 % an den Gesamtflächen die zweitgrößte Flächennutzung bei Unternehmensimmobilien dar. Die Bestandsobjekte bieten überwiegend einfache Lagerflächen, die meist sehr kleinteilig sind und sich dadurch von standardmäßigen Logistikimmobilien abgrenzen.

Light-Industrial-Immobilien hingegen werden nicht nur für Distribution und Lagerung von Gütern sondern auch für Produktions- und Verwaltungsaufgaben genutzt. Daher weisen sie oft eine komplexere technische Ausstattung auf als reine Logistikimmobilien. Zudem ist der Büroflächenanteil mit Größenordnungen von 20 bis 50 % meist höher als bei Standardlogistikimmobilien. (Veres-Homm und Weber 2019)

Funktionale Differenzierung

Neben den baulichen Merkmalen lassen sich Logistikimmobilien auch nach ihrer Funktion und Position innerhalb der Wertschöpfungskette unterscheiden. Die Wahl des Standorts sowie die Ausstattungsmerkmale einer Immobilie sind daher stark von ihrer spezifischen Nutzung abhängig.

Um Logistikimmobilien präzise zu klassifizieren, müssen immer zwei Perspektiven berücksichtigt werden: der Gebäudetyp und die Funktion der Immobilie im Logistiksystem. Diese doppelte Betrachtungsweise ermöglicht es, Rückschlüsse auf die typischen Objektmerkmale und die Anforderungen an den Standort zu ziehen. Der Abgleich mit den spezifischen Gegebenheiten vor Ort erlaubt eine erste Einschätzung, ob eine bestimmte Immobilie mit ihrem Nutzer zu einem bestimmten Standort oder in eine bestimmte Region passt. Zudem lässt sich abschätzen, welche Nutzungen nach dem aktuellen Mieter zu erwarten sind.



Im Folgenden werden die unterschiedlichen Funktionstypen gemäß der Unterteilung nach Veres-Homm und Weber (2019) detaillierter beschrieben:

Ballungsraum-Versorgung

Ballungsraum-Logistikstandorte sind darauf ausgerichtet, regionale Absatzmärkte zu versorgen, weshalb die Nähe zu den Kunden entscheidend für die Standortwahl ist. Diese feinräumige Verteilung ist besonders wichtig für zeitkritische und verderbliche Güter, wobei der typische Distributionsradius etwa 40 km beträgt. Rund ein Viertel der Logistikimmobilien in Deutschland fällt in diese Kategorie.

Der wichtigste Standortfaktor für diesen Typ ist die Nachfrage aus dem zu beliefernden Ballungsraum, sowohl von der Industrie als auch von der Bevölkerung. Die Nähe zum Versorgungsgebiet und dessen Größe beeinflussen maßgeblich die Kosten und Effizienz der Auslieferungstouren, da es wichtig ist, möglichst viele Kunden schnell erreichen zu können.

Zu diesem Standorttyp gehören sowohl regional ausgerichtete Großhändler, die umliegende Werkstätten beliefern, als auch Online-Händler mit Same-Day-Lieferung und Lebensmitteleinzelhändler, die über Regionalläger eine zuverlässige und flächendeckende Versorgung ihrer Filialen sicherstellen.

Zentral-Versorgung

Logistikimmobilien für die Zentralversorgung bedienen große Gebiete von einem zentralen Punkt aus. Entscheidend für die Standortwahl sind eine zentrale Lage und die Nähe zu Hauptverkehrsachsen, abhängig vom nationalen oder europäischen Distributionsfokus.

Dieser kosteneffiziente Standorttyp ist branchenübergreifend verbreitet, besonders im Versand- und Onlinehandel sowie bei Groß- und Einzelhändlern im Non-Food-Bereich und Industrieunternehmen. Rund 15% der Logistikimmobilien in Deutschland dienen der zentralen Distribution.



Gateway-Funktion

Logistikimmobilien an Gateway-Standorten sind auf Import- und Exportlogistik spezialisiert. Hier werden im Ausland produzierte Waren gebündelt und anschließend im Versorgungsgebiet verteilt, das mehrere Länder oder Kontinente umfassen kann, was den größten Distributionsradius erfordert. Die Standortwahl richtet sich nach den Güterquellen, um einen effizienten Warenimport zu gewährleisten.

Hochpreisige Güter werden oft über Flughäfen, andere über Seehäfen importiert. Danach werden die Waren ins Hinterland transportiert und von dort an Endkunden verteilt. Diese Struktur nutzen vor allem Hersteller und Händler aus den Bereichen Technologie, Elektronik, Bekleidung und Investitionsgüter. Etwa 10% der Logistikimmobilien in Deutschland dienen als Gateway-Standorte.

Produktionsversorgung

Industrielle Logistikstandorte versorgen Produktionsstätten mit Materialien und holen Fertigerzeugnisse ab. Sie liegen meist in der Nähe der Produktionsstandorte, um eine zuverlässige Belieferung zu gewährleisten. Diese Logistikfunktion wird sowohl von Industrieunternehmen selbst als auch von Logistikdienstleistern in der industriellen Kontraktlogistik ausgeführt. Rund 40% der Logistikimmobilien in Deutschland sind für die Produktionsversorgung zuständig.

Netzwerk-Funktion

Netzwerk-Logistikstandorte sind strategische Positionierungen von Logistikdienstleistern innerhalb ihres Transportnetzwerks. Diese Standorte ergänzen bestehende Niederlassungen und machen etwa 10% der Logistikimmobilien in Deutschland aus. Hauptsächlich nutzen Systemlogistikdienstleister aus dem KEP- und Stückgutbereich diese Standorte für den Umschlag zwischen Nah- und Fernverkehr. Das Ziel ist eine flächendeckende und zuverlässige Ver- und Entsorgung des Einzugsgebiets. (Veres-Homm und Weber 2019)

Logistik Glossar

Andockstelle

Die Andockstelle ist der spezifische Bereich an einem Gebäude, an dem ein Lkw für die Be- oder Entladung positioniert wird. (DHL Freight Connections o.J.)

Bodentragfähigkeit

Das Maß der Bodentragfähigkeit beschreibt, welche Lasten ein Boden oder Baugrund aufnehmen kann, ohne dass signifikante Verformungen oder Bodenversagen auftreten. (Logistik und Immobilien 2018)

Durchlaufregal

Ein Durchlaufregal, auch als Durchschieberegale bekannt, ermöglicht das Einlagern von Kartons, Paletten oder Lagereinheiten über die Rückseite des Regals, während die Entnahme über die Vorderseite erfolgt. Der automatische Transport der Waren wird durch Rollen- oder Walzenbahnen ermöglicht, die dafür sorgen, dass die nächste Einheit automatisch nachrutscht, sobald ein Artikel entnommen wird. Daher ist das Durchlaufregal besonders gut geeignet für gleichartig palettierte Güter, wie sie etwa in der Getränke- oder Fertigungsindustrie vorkommen. (DHL Freight Connections o.J.)

Fachbodenregal

Fachbodenregale sind klassische Regalsysteme, die sowohl in Lagern als auch in Privathaushalten genutzt werden. Aus logistischer Sicht gehören sie zur Lagertechnik. Sie bestehen aus Fachböden aus Holz oder Metall, die auf mehreren Ebenen übereinander angeordnet sind. Die Fachböden können in variablen Höhen an den Stehern befestigt werden. Fachbodenregale eignen sich besonders für die Lagerung von nicht stapelbaren Gütern oder Lagerkästen. Bis zu einer Höhe von 1,8 Metern können sie manuell bedient werden. Bei höheren Regalen sind Hilfsmittel wie Leitern notwendig, und es können mehrere Regale zu einer Geschossanlage kombiniert werden. (epg.com)

Hochregallager

Ein Hochregallager ist ein Lager mit Regalen ab einer Höhe von 12 bis maximal 50 Metern und einer Kapazität von einigen tausend bis zu mehreren hunderttausend Palettenstellplätzen. Diese Lager erfordern hohe Investitionen aufgrund der Notwendigkeit von Regalbediengeräten und der vollelektronischen Bewirtschaftung durch ein Lagerverwaltungssystem. Hochregallager bestehen meist aus Stahlkonstruktionen, es gibt aber auch Holzvarianten. Die Regale sind so angeordnet, dass Gassen für die Bewegung der Regalbediengeräte entstehen, um die Waren effizient zu koordinieren. Hochregallager werden vor allem in Hallen genutzt, um den vorhandenen Platz optimal zu nutzen. (DHL Freight Connections o.J.)

KEP

KEP steht für Kurier-Express-Paketdienst und bezeichnet Versandunternehmen, die sowohl Privat- als auch Geschäftskunden bedienen. In Deutschland ist DHL der größte KEP-Dienstleister, gefolgt von DPD, UPS und Hermes. Besonders im Endkundengeschäft sind KEP-Dienstleister essenziell für die Logistik. Während Produktionsunternehmen den Transport ihrer Waren meist mit Lkw organisieren, erfolgt der Großteil der Bestellungen im B2C-Bereich über Kurier-, Express- oder Paketdienste. (epg.com o.J.)

Kragarmregal

Kragarmregale bestehen aus Stahlträgern mit herausragenden Armen und eignen sich zur Lagerung von Langgut wie Rohren, Balken und Brettern sowie von Tafelmateriale wie Stahl- und Holzplatten. Die Güter können einzeln, gebündelt oder in Kassetten gelagert werden. Kragarmregale bieten eine effiziente Raum- und Platznutzung und können einseitig oder doppelseitig verwendet werden. Einseitige Kragarmregale werden oft in Lagerwände integriert, um Stabilität und Arbeitssicherheit zu gewährleisten. Doppelseitige Regale nutzen den Lagerraum in beide Richtungen und erhalten ihre Stabilität durch gleichmäßige Gewichtung. Für den Einsatz im Freien sind Modelle mit Dach empfehlenswert, um die Ware vor Witterung zu schützen.

zen. Bei besonders schweren Lasten ist eine Bodenverankerung ratsam, unabhängig von der ein- oder zweiseitigen Ausführung. (epg.com o.J.)

Mezzanin

Ein Mezzanin (aus dem Italienischen „mezzo“ = halb) oder Mezzaningeschoss (auch Entresol genannt) ist in der Architektur ein Zwischen- oder Halbgeschoss eines mehrstöckigen Gebäudes, das meist über dem Erdgeschoss liegt. In modernen Logistikhallen werden diese Zwischenebenen oberhalb der Lagerflächen ebenfalls als Mezzanin bezeichnet. Sie werden häufig für Büros und Sozialräume genutzt. (wikipedia.de 2024)



Das Thema ökologische Nachhaltigkeit, spielt bei der Prozessoptimierung und Architektur von Logistik- und Lagerhallen eine immer größere Rolle. Dabei geht es nicht nur um Technologien und bauliche Maßnahmen, sondern auch um Systeme und Prozesse.

Laut dem „DHL Logistic Trend Radar“ sind die meistdiskutierten Trends Dekarbonisierung, alternative Energielösungen, Kreislaufwirtschaft und Umweltbewusstsein (Grollmann 2022). Darüber hinaus prognostiziert die Europäische Umweltagentur für das Jahr 2050, dass die Logistik, ohne Gegenmaßnahmen für 40% der weltweiten Kohlenstoffdioxidemissionen verantwortlich sein wird (van Delft 2024).

Dekarbonisierung

Die Dekarbonisierung beschreibt den Prozess der Reduzierung von Kohlendioxidemissionen. Dabei sollen vor allem kohlenstofffreie erneuerbare Energiequellen und weniger fossile Brennstoffe genutzt werden. Derzeit trägt der Transport- und Logistiksektor mit etwa 24% zu den weltweiten CO²-Emissionen bei (van Delft 2024). Um eine Dekarbonisierung zu erreichen können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Ausbau erneuerbarer Energien
- Steigerung der Energieeffizienz
- Elektrifizierung des Verkehrs
- CO²-Zertifikate für Unternehmen

(Interconnector.de 2023)

Das Weltwirtschaftsforum hat festgestellt, dass die Umsetzung einer klimaneutralen Lieferkette die Preise im Schnitt um nicht mehr als 4% erhöhen würde. Dadurch, dass viele Kund:innen bereit sind, für nachhaltigere Lösungen mehr zu bezahlen, werden verfügbare Lösungen in vielen Unternehmen sondiert. Die Optimierung der Lieferketten spielt daher eine sehr wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung (Grollmann 2022).

Ausbau von erneuerbaren Energien

Ein wichtiger Baustein der Dekarbonisierungsstrategie wird die Integration erneuerbarer Energien sein. PV-Anlagen oder Solarthermie spielen

hier bereits eine wichtige Rolle und werden heute schon in vielen Logistikzentren eingesetzt.

In den vergangenen Jahren hat sich insbesondere die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen zu einer festen Größe entwickelt. So ist zwischen 2012 und 2022 in Deutschland ein Neubau von rund 50 Millionen Quadratmetern Dachfläche zu verzeichnen, wovon rund 30 Millionen Quadratmeter für die Nutzung von Photovoltaik geeignet sind. Unter Berücksichtigung einer adäquaten Ausstattung mit Photovoltaikmodulen kann eine Solarstromproduktion von bis zu 2,5 Terawattstunden generiert werden (Hüppe 2023b). Zum Vergleich: Mit dieser Strommenge könnten alle zugelassenen Elektrofahrzeuge in Deutschland rund 18.000 Kilometer fahren, was einer Einsparung von einer Million Tonnen CO₂ entspricht.

Durch bereits bestehende und bald in Kraft tretende Gesetze werden PV-Anlagen immer präsenter. Das am 01.01.2022 in Kraft getretene Gesetz (BauO NRW §48a Abs. 1a) sieht eine Solarpflicht für Parkplätze mit mindestens 35 Stellplätzen vor (IHK.de o.D.). Des Weiteren werden PV-Anlagen für Industrie und Gewerbe bei Neubauten in NRW ab 2024 verpflichtend (Steenmans 2023). Diese Gesetze helfen bei der Umsetzung der sogenannten „Green logistics“ (greenlogistics.de o. D.).

Ein weiteres Konzept, das in diesem Kontext von Interesse ist, sind sogenannte „Kleinwindanlagen“. Diese können zur Erzeugung von Windenergie eingesetzt werden und mit Solarenergiekonzepten kombiniert werden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Rentabilität der Windenergie je nach Standort variieren kann (Hochwarth 2022).

Das aktuell geplante Projekt „Bremen Green-space+ One Logistics Centre“ des Unternehmens Goodman fokussiert sich auf die genannten Aspekte der erneuerbaren Energien. Goodman strebt insbesondere die Erreichung des 1,5-Grad-Klimaziels an. Die Kombination von PV-Anlagen und sieben geplanten Windturbi-

nen dient dabei der Emissionsreduktion (Goodman.com 2023). Die aktuellen Diskussionen im Rahmen dieses Projekts lassen die Umsetzung der Windkraftanlagen jedoch fraglich erscheinen. Sofern die erzeugte Energie für die gebäudebezogene Wärmeversorgung genutzt wird, sind alle sieben geplanten Windenergieanlagen abstandsflächenfrei. Gemäß BremLBO ist jedoch bei einer Einspeisung der Energie ins Netz die Einhaltung von Abstandsflächen erforderlich.



Abb. 15: Goodman Logistikhallen-Rendering
(Quelle: Goodman)

Der Bereich der erneuerbaren Energien durch Windkraftanlagen stellt ein vergleichbar neues Konzept dar, das noch einiger Abstimmungsphasen mit bestehenden Gesetzen und zukünftigen Strategien bedarf. Obgleich die Tendenzen in Richtung Nachhaltigkeit unumkehrbar sind, bleibt der ökonomische Aspekt für die Unternehmen der entscheidende Faktor.

Ein weiterer Ansatz zur Nutzung erneuerbarer Energie stellt die Geothermie dar. Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist in Deutschland in einer Tiefe von bis zu maximal 400 Metern möglich. Die dort vorhandene geringe Erdwärme ist in Kombination mit einer Wärmepumpe in der Regel ausreichend, um eine Immobilie zu beheizen (Hüppe 2023a).

Die Generierung erneuerbarer Energie kann ebenfalls durch aktive und präsenste Produktionsprozesse gewährleistet werden. Ein Beispiel aus Thüringen zeigt die Nutzung von Produktionsabwärme zur Beheizung eines Gebäudes. Die Produktions- und Lagerhalle der Firma Hilti nutzt die Produktionsabwärme zur Beheizung der Halle (baunetzwissen.de o. D.b). Auch das Verwaltungs- und Warenverteilzentrum von Lidl

in Grevenbroich setzt auf die Beheizung der Räume durch die Abwärme der Kälteanlage (Piringer 2024).

Insgesamt lässt sich ein breites Spektrum unterschiedlicher Wege erkennen, auf denen sich nachhaltige Energieerzeugung und -nutzung realisieren lassen.

Automatisierte Prozesse und Steigerung der Effizienz

Die Umstellung auf produktivitätssteigernde Automatisierungs- und Effizienztechnologien bietet ein großes Potenzial. Mobile und stationäre Roboter können in vielen Bereichen eingesetzt werden (Grollmann 2022). Auch der Einsatz von KI wird immer wichtiger, um Lieferketten zu optimieren, Transportwege vorherzusagen und mit intelligenten Kameras Pakete zu sortieren oder Behälter zu zählen (Wiechern 2024).

Es gibt verschiedene Bereiche, in denen der Einsatz von Drohnen in der Logistik von Nutzen sein könnte:

- Paket- und Briefzustellung
- Bestandsmanagement und Kommissionierung
- Überwachung und Inspektion

Die Vorteile liegen in der Kostenreduktion, Zeiterparnis, Effizienzsteigerung, Ressourcenschonung und Umweltverträglichkeit. Dies kann beispielsweise durch die Elektrifizierung der Prozesse erreicht werden. In Kombination mit erneuerbaren Energien können damit Ressourcen eingespart werden.

Auch das Wegfallen von überflüssigen Arbeitsschritten, weil viele Prozesse automatisiert und effizienter ablaufen, kann hierbei von Vorteil für die Umwelt sein, weil schon zu Beginn des Prozesses weniger Ressourcen benötigt werden. Aktuelle Probleme bei der Umsetzung sind jedoch die hohen Sicherheitsauflagen im Luftverkehr, erschwerte persönliche Zustellung, Flugverbotszonen und fehlende Landemöglichkeiten (DHL-Freight-Connections.com 2024).

Architektonische Maßnahmen



Bei der Auswahl nachhaltiger Baustoffe ist es wichtig, Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen und mit guter Recyclingfähigkeit zu bevorzugen (baunetzwissen.de o. D.a). Diese Materialien tragen zur Ressourcenschonung und langfristigen Verfügbarkeit bei. Darüber hinaus sollten ökologische Aspekte wie Klimaschutz und Gesundheitsverträglichkeit berücksichtigt werden (Umweltbewusst-Bauen.de 2022). Baustoffe mit anerkannten Öko-Siegeln und Zertifikaten garantieren oft eine hohe Umweltverträglichkeit und können eine gute Orientierung bieten. Nachhaltige Baustoffe sind vor allem:

- Holz und Holzwerkstoffe
- Lehm und Lehmbaustoffe
- Recyclingbaustoffe
- Lehm- und Recyclingziegel
- Nachhaltige Dämmstoffe
- Umweltfreundliche Farben, Lacke, Bodenbeläge
- Recycelbarer Porenbeton- und Betondachsteine

(Baumann 2023)

Auch die Integration des „Cradle-to-Cradle“ Prinzips gewinnt zunehmend an Bedeutung. Die verwendeten Baumaterialien werden in einer Materialdatenbank erfasst und können nach einer Nutzungsphase wiederverwendet werden. Als Beispiel dient dafür das Distributionszentrum der Marke Levi Strauss in Dorsten (Wagner 2023)



Abb. 16: Levi Strauss Logistikzentrum Dorsten
(Quelle: [Delta Development](#))

Weitere architektonisch nachhaltige Baumaßnahmen sind: Dach- und Fassadenbegrünung, die sich im Sommer positiv auf die Kühlung des Gebäudes auswirkt und im Winter weniger Wärme nach außen abgibt. Außerdem der sparsame

Verbrauch von Strom und Wasser: Dies kann durch LED-Beleuchtung und ein intelligentes Tageslichtkonzept erreicht werden. Ebenso wichtig sind nachhaltige und effiziente Heizsysteme, um Heizkosten zu sparen, da es in der Regel aufwendiger und energieintensiver ist, die riesigen Lagerhallen richtig zu beheizen, weshalb auch eine gute Wärmedämmung eine wichtige Rolle spielt (ETAPART.com o. D.). Dazu können auch Torluftschleieranlagen beitragen, den Austausch von Luftmassen bei geöffneten Hallentoren verhindern (Müller-Steinfahrt 2023). Die Nutzung von Regenwasser über Zisternen oder Retentionsbecken sowie die Integration von Löschwasserbecken stellen sinnvolle Methoden dar, um sowohl ökologischen als auch sozialen Aspekten gerecht zu werden.

Soziale Maßnahmen

Mittlerweile hat die soziale Komponente einen ebenso hohen Stellenwert wie die anderen nachhaltigen Konzepte. So kann beim Bau von Logistikimmobilien ein Fokus auf attraktive Grünflächen und eine auf den Menschen ausgerichtete Architektur gelegt werden, um so die allgemeine Zufriedenheit zu steigern. Hier spielt z.B. auch die Infrastruktur für die Mitarbeitenden eine wichtige Rolle (Fahrrad, E-Mobilität) oder die Integration von ansprechenden Pausenräumen oder Rückzugsorten. Faire Arbeitsbedingungen stellen ebenfalls eine wichtige Grundlage dar. Die Gemeinde spielt außerdem eine wichtige Rolle, da sie die Qualitäten wie Zugänglichkeit, Ästhetik oder Nachhaltigkeit des Logistikparks vorgeben kann (Arup 2024). Laut der Internetseite (ETAPART.com o. D.) erscheint dies „auch insofern wichtig, als dass die Mitarbeiterbindung durch ein hohes Maß an Zufriedenheit und Motivation der Mitarbeitenden im Rahmen des Fachkräftemangels immer mehr zu einem Wettbewerbsfaktor verkommt.“ Mögliche Maßnahmen können ergonomische Arbeitsplätze, gesundes Kantinenessen, Sportangebote oder ein angenehmes Raumklima sein, aber auch die Integration von attraktiven Außenbereichen und Grünflächen. Die Realisierung zahlreicher Projekte belegt, dass nachhaltige Maßnahmen ebenfalls einen positiven Effekt

auf die soziale Komponente haben. So dienen die angelegten Retentionsbecken oftmals als Erholungs- und Naturbereiche für die Mitarbeitenden. Zudem steigern die Fassadenbegrünung und ein generell natürlicheres Umfeld und die damit einhergehende Biodiversität das Wohlbefinden.

DGNB-Zertifizierung

Ein weiterer spannender Nachhaltigkeitstrend ist die DGNB-Zertifizierung. „Europas größtes Netzwerk für nachhaltiges Bauen“ (DGNB.de o.D.a). Die DGNB (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen) ist ein gemeinnütziger Verein mit dem Ziel, die Baubranche so zu verändern, dass „Nachhaltigkeit und Klimaschutz zum neuen Standard werden“ (DGNB.de o.D.a). Dabei basiert das System auf einem ganzheitlichen Nachhaltigkeitsverständnis, das Umwelt, Mensch und Wirtschaftlichkeit gleichermaßen einbezieht“. Eine DGNB-Zertifizierung trägt nicht nur zur Wertsteigerung der Immobilie bei, sondern hilft auch, nachhaltige Gebäude zu schaffen, die durch die Umsetzung von Nachhaltigkeitskriterien geringere Betriebs- und Instandhaltungskosten aufweisen. Leerstandsrisiken werden minimiert und sind ein häufig gefordertes Kriterium bei potenziellen Mieter:innen.

Darüber hinaus wird die DGNB-Zertifizierung für viele Unternehmen interessant, da damit eine vereinfachte Finanzierung einhergeht. „Die Aussicht auf ein DGNB-Zertifikat ermöglicht eine schnellere und günstigere Kreditvergabe.“ Ein weiterer Vorteil ist die internationale Vergleichbarkeit von Gebäuden. Dies erleichtert den Blick über die Landesgrenzen hinaus enorm, und auch eine Erhöhung der Marktchancen durch einen Imagevorteil wird der Zertifizierung vorausgesagt (DGNB.de o. D.b).

Der neue Weleda Cradle Campus wurde in diesem Jahr mit einem DGNB-Vorzertifikat in Platin ausgezeichnet. „Der Logistik-Campus zeigt, dass Industriebauten architektonisch hochwertig, ökologisch nachhaltig und ökonomisch sinnvoll sein können. Der Fokus auf natürliche Materialien ist bei diesem Vorreiter unter den Logistikimmobilien besonders ausgeprägt. Zum Einsatz kommen Materialien wie Holz und Stampflehm

sowie Gesteinsmaterial für die Verkehrsflächen, das direkt vor Ort gebrochen wird. „Naturnahe Außenanlagen sorgen mit heimischen Gehölzen und Kräutern für größtmögliche Biodiversität.“ (Menzel 2022:3). Der gesamte Betrieb ist klimaneutral. Durch den Einsatz von Recyclingmaterial kann Weleda viele Stoffe wieder in den Stoffkreislauf zurückführen. Der vor Ort gewonnene Lehmputz sorgt für ein geregeltes Raumklima, da er Feuchtigkeit und Temperatur auf natürliche Weise regulieren kann. Auf eine mechanische Be- und Entfeuchtung kann komplett verzichtet werden. „Ungewöhnlich für ein Logistikzentrum ist, dass nicht nur die Funktion im Mittelpunkt steht. Vielmehr spielt auch das menschliche Bedürfnis nach einem angenehmen Arbeitsumfeld eine Rolle“. So wird durch gezielte Öffnungen eine Verbindung zur umgebenden Landschaft geschaffen, die Licht-, Farb- und Wetterwechsel erlebbar macht. Zudem ist die Barrierefreiheit auf dem Weleda Campus gewährleistet. (Menzel 2022:7).

Außerdem ist es den Mitarbeiter:innen gestattet, an der Gestaltung des Gebäudes mitzuwirken, was wiederum die soziale Komponente des Gebäudes unterstützt. Dabei werden nicht nur Wünsche bezüglich der Materialien berücksichtigt, sondern auch Anmerkungen zu Pausenräumen, Umkleiden und dem gesamten Arbeitsumfeld (Menzel 2022:8). Auch auf eine direkte Verbindung zwischen dem Verwaltungsgebäude und dem Mitarbeiterbereich im Erdgeschoss wurde geachtet. Alles für eine angenehme Arbeitsatmosphäre. Der Trend zur Vollautomatisierung spiegelt sich im neuen Campus wider. Ein vollautomatisches Lagersystem „geht Hand in Hand mit einer neuen Lagerverwaltungssoftware“ (Menzel 2022:12). Der neue Campus soll ein Gewinn für alle sein. Mit dem Projekt wird eine Vergrößerung der Landschaftskulturfläche erreicht. „Biodiversität statt Monokultur“ lautet die Devise für die Außenanlagen. Architektonisch wird durch organische Formen eine weiche Linie zwischen Natur und Gebäude geschaffen (Menzel 2022:14).





Das Projekt zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass von vornherein das anspruchsvolle Ziel definiert wurde, die DGNB-Zertifizierung in Platin zu erreichen. Die Planung und der Bau des Welleda Campus erfolgten bewusst unter Berücksichtigung aller von der DGNB geforderten Kriterien. Dies veranschaulicht die Relevanz dieser Zertifizierung für Unternehmen. Die damit verbundenen höheren Kosten wurden bewusst in Kauf genommen, um dieses Vorzeigeprojekt zu realisieren.

Unterschiede der Nachhaltigkeitskriterien:

DGNB, LEED und BREEAM, ÖGNI, klimaaktiv

Die DGNB ist nicht die einzige Zertifizierungsinstanz im Bereich der Nachhaltigkeit. In diesem Kontext werden häufig die Begriffe LEED und BREEAM genannt.

Die DGNB ist ein „national und international anerkanntes Bewertungssystem für Wohn- und Nichtwohngebäude“ (Energienkenner.de 2024).

Die DGNB basiert auf drei Säulen:

1. Ökologische Qualität
2. Ökonomische Qualität
3. Soziokulturelle und funktionale Qualität

Der große Unterschied ist, dass die DGNB die Ökonomie gleichberechtigt in das Bewertungssystem einbezieht. „Abgerundet wird die Bewertung durch die drei weiteren Themenfelder „Technische Qualität“, „Prozessqualität“ und „Standortqualität“.

Auch die sogenannte LEED-Zertifizierung (Leadership in Energy and Environmental Design) gilt als international anerkanntes Zertifizierungssystem für ökologisches Bauen. „Es bescheinigt durch unabhängige Dritte, dass ein Gebäude umweltfreundlich gebaut und geplant wurde“ (Rockpanel.de 2020). LEED und DGNB gehören zu den erfolgreichsten Zertifizierungssystemen. LEED, auch „Green Building“ genannt, existiert seit 1998 und wurde in den USA entwickelt. Das in Deutschland entwickelte DGNB-System gibt es erst seit 2008, wodurch das bekannte LEED-System als Reaktion und Reflexion, erneut überarbeitet wurde. „Alle bestehenden Bewertungs-

systeme spiegeln die Kultur ihres Entstehungslandes wider und orientieren sich an unterschiedlichen Traditionen, Regelwerken und Mentalitäten“ (Ryssel 2022). Eine hundertprozentige Vergleichbarkeit der Systeme ist daher schwierig. Beide Systeme greifen auf ein vierstufiges Bewertungssystem zurück. Die DGNB unterscheidet dabei zwischen Bronze, Silber, Gold und Platin. LEED greift hier auf Zertifiziert, Silber, Gold und Platin zurück. Dieses System scheint also vergleichbar zu sein. „Im Gegensatz zu LEED, das z.B. auch die beim Bau verwendeten Materialien bewertet, bewertet DGNB das Gebäude selbst (Ryssel 2022).

Allerdings betrachtet die DGNB bei der Bewertung den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes, während sich LEED auf die Bauphase konzentriert. DGNB-Zertifikate können daher als nachhaltiger bezeichnet werden. Der größte Unterschied zwischen den beiden Zertifikaten liegt jedoch in der Gewichtung der einzelnen Bewertungspunkte. Ein nennenswertes Beispiel wäre hier die Gewichtung der ökologischen Qualität, die bei LEED bei 65% liegt, bei DGNB hingegen bei 22,5%. Bei der Anwendung beider Systeme am gleichen Objekt konnte jedoch der gleiche Zertifizierungsgrad festgestellt werden (von Ryssel 2024). Beide Systeme bewerteten das Gebäude mit Silber. Da die eingeschränkte Vergleichbarkeit auf die unterschiedlichen Entstehungsländer zurückzuführen ist, spielt das DGNB-System in Deutschland eine größere Rolle.

Ein drittes weltweit führendes Zertifizierungssystem ist das sogenannte BREEAM-System. Es wurde 1990 in Großbritannien entwickelt, als eines der ersten Bewertungssysteme (Draeger 2011). 1998 folgte das oben erwähnte LEED-System. „Alle weiteren Zertifizierungssysteme bauen auf diesen heute international angewandten Systemen auf“ (Draeger 2011). Alle drei Systeme zielen auf eine ganzheitliche Betrachtung von Nachhaltigkeitsaspekten ab.

BREEAM hat ähnlich wie LEED eine prozentuale Gewichtung von 59 Prozent für die ökologische

Qualität, unterscheidet sich hier aber mit dem DGNB-System in der Bewertungsmethode. „Während LEED bis 2009 ein einfaches 1-Punkte-System ohne Gewichtung hatte, gewichteten BREEAM und das Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen ihre Kriterien nach Umweltrelevanz.“ (Draeger 2011). DGNB wird hier als das System gesehen, das den Lebenszyklus thematisiert und hier einen Schwerpunkt setzt. Auch bei BREEAM hat dieser Aspekt ähnlich wie bei LEED einen geringen Einfluss. Aber auch hier zeigt eine Vergleichbarkeitsstudie, dass ein Gebäude mit allen drei Bewertungssystemen ein ähnliches Bewertungsniveau erreicht (Draeger 2011).



Abb. 17: Zertifizierungssiegel
(Quelle: Florian Wehrberger, ÖGNI)

Fazit

In der Baubranche lässt sich ein deutlicher Trend zur Nachhaltigkeit beobachten, der sich zunehmend auch auf die Logistik auswirkt. Dieser Wandel ist Teil eines umfassenden Bewusstseins für Ressourcenschonung und den verantwortungsbewussten Umgang mit unserer Umwelt, der heute eine weitaus größere Bedeutung hat als je zuvor. Dieser Trend wird nicht nur durch gesetzliche Vorgaben und Verordnungen vorangetrieben, sondern auch maßgeblich durch die steigenden Erwartungen und Ansprüche unserer Gesellschaft.

Die Vergabe von Nachhaltigkeitszertifikaten und die damit einhergehenden Vorteile spielen eine entscheidende Rolle für Unternehmen, die trotz erhöhter Baukosten ihre Projekte realisieren möchten. Diese Zertifikate dienen nicht nur als Bestätigung für ökologisch verantwortliches Handeln, sondern stärken auch das Image der Unternehmen erheblich. Zudem erhöhen sie oft die Attraktivität für Investoren und Geschäftspartner. Darüber hinaus kann die Erfüllung nachhaltiger Kriterien zu einer verbesserten Mitarbeiter:innen-Zufriedenheit führen, was sich

wiederum positiv auf die Produktivität und das Betriebsklima auswirkt.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass der Fokus auf Nachhaltigkeit in der Baubranche nicht nur eine ökologische, sondern auch eine wirtschaftliche Notwendigkeit darstellt. Diese Wendung lässt sich auf die Einführung der EU-Taxonomie zurückführen. Unternehmen, die sich stärker an die Richtlinien und Rahmenbedingungen der EU-Taxonomie halten, können von einem Wettbewerbsvorteil profitieren, der angesichts der Arbeitnehmerknappheit und anderer Faktoren von großer Bedeutung ist (eu-taxonomy.info 2024). Unternehmen, die diesen Trend frühzeitig erkennen und entsprechend handeln, sind nicht nur für die Zukunft besser aufgestellt, sondern leisten auch einen bedeutenden Beitrag zum Schutz unserer Umwelt und zur Gestaltung einer lebenswerten Zukunft für kommende Generationen.

„Architektur sollte immer Ausdruck ihrer Zeit und Umwelt sein, jedoch nach Zeitlosigkeit streben.“
(Frank Gehry)





Unterscheidung der verschiedenen mehrgeschossigen Logistikimmobilien

Durch die immer knapper werdenden Grundstücke in deutschen Ballungsräumen und dem wachsenden Flächenbedarf, der insbesondere durch den elektronischen Handel und der dadurch geforderten Last-Mile-Logistik hervorgerufen wird, ist künftig mehrgeschossiges Bauen unumgänglich (vgl. Dietz 2017). Vertikal konzipierte Logistikzentren maximieren die Nutzung vertikaler Flächen für Lager- und Distributionsprozesse in direkter Stadtnähe, was eine schnelle und flexible Belieferung der Kunden ermöglicht (vgl. Hüppe 2024).

Zunächst gibt es verschiedene Ausführungsarten der Mehrgeschossigkeit. Die Aufzug-Variante, bei der die einzelnen Ebenen mit Lastenaufzügen erreichbar sind, ist seit Jahrzehnten bekannt (vgl. BNP Paribas Real Estate 2024). Aufzüge bieten einer spezialisierten Nutzung eine höhere Effizienz des Waren-Handlings, was auf die Logistikprozesse eines bestimmten Mieters optimal konzipiert werden kann (vgl. Hüppe 2024).

Immobilien mit Rampen zu jeder Ebene werden auch Multilevel genannt. In asiatischen Metropolen wie Hongkong und Schanghai, Tokio und Osaka rechnen sich Multilevel-Immobilien sehr, da der Boden so knapp und teuer ist, dass Logistikzentren mit äußeren Fahrzeugrampen mit standardmäßig drei bis sechs Stockwerken gebaut werden. Jedes Stockwerk - ähnlich dem Prinzip eines Parkhauses - ist dabei separat über eine Auffahrt zu erreichen. Das weltweit höchste Logistikgebäude steht in Hongkong und wurde von dem Projektentwickler Goodman entwickelt. Im Hafenviertel Tsing Yi verteilen sich in der Goodman-Immobilie mehr als 200.000 Quadratmeter auf 24 Etagen, die allesamt mit einer Spindelrampe verbunden sind (vgl. Dietz 2017). Mehrgeschossigkeit mit äußerer Rampe ist in Europa noch sehr selten zu finden. Der grundlegende Unterschied zu einer einstöckigen Immobilie besteht darin, dass im Erdgeschoss durch die Traglast des Obergeschosses

ein engeres Stützenraster vorhanden sein muss. Je weniger Stützen in der unteren Etage existieren, desto besser kann die Fläche vom Nutzer verwendet werden (vgl. Dietz 2017).

Rampen an Logistikimmobilien werden in Gebieten mit niedrigen Grundstückspreisen nicht errichtet, da diese sehr kostspielig sind. Es ist wirtschaftlicher, ebenerdig zu bauen, da der Quadratmeterpreis den Bau mehrstöckiger Logistikimmobilien nicht rechtfertigt. Durch Rampen kann man aber erst die Multi-Use- bzw. Drittverwendungsmöglichkeit der Immobilie gewährleisten, da sie die flexible Unterteilung und eine separierte Nutzung der Etagen zulassen. In Asien sind Rampen deutlich günstiger zu bauen, da unter anderem die Lastwagen und Straßen nicht so breit wie in Europa sind, was vermutlich auch dazu führt, dass asiatische Rampen spindel-förmig und europäische eher gerade gebaut werden (vgl. Dietz 2017). Die 6%-Steigung der Rampe kann problemlos von allen Lastwagen befahren werden.

Durch den mehrgeschossigen Bau und die steigende Nachfrage nach Logistikflächen in stadtnahen Lagen ist der Mietkostenertrag deutlich höher als bei herkömmlichen Flachbauten (vgl. Dietz 2017). Die höheren Baukosten können dadurch im Idealfall ausgeglichen werden.

Als weitere Variante der Mehrgeschossigkeit sind die sogenannten Picktower zu nennen: Dies sind Logistikimmobilien, in die mithilfe einer Stahlkonstruktion mehrere Etagen eingezogen werden. Diese Art Mehrstöckigkeit ist nur für einen Mieter sinnvoll, hat aber den Vorteil der Rückbaumöglichkeit der eingezogenen Ebenen, so dass das Gebäude nach einem Nutzerwechsel weiterverwendet werden kann (vgl. Dietz 2017).

Umsetzbarkeit und Herausforderungen mehrgeschossiger Logistikimmobilien

An das Thema der mehrgeschossigen Logistikimmobilien haben sich bisher nur wenige Entwickler in Deutschland herangewagt. Dies hängt mit den vielen Herausforderungen, die solche komplexe Planungen mit sich bringen, zusammen.

Doch durch verschiedenste gesetzliche Vorgaben zur Nachhaltigkeit, Verringerungen des CO₂-Fußabdrucks und des Flächenverbrauchs sowie die Verknappung von Grundstücken, wird die Relevanz von mehrgeschossigen Logistikimmobilien deutlich ansteigen. Vor allem in urbanen Räumen sind diese von entscheidender Bedeutung, um den Flächenmangel in innenstadtnahen Lagen entgegenzuwirken und weniger Fläche zu versiegeln. Demnach werden diese Konzepte den Plan der Bundesregierung, den Flächenverbrauch bis zum Jahr 2030 auf unter 30 Hektar/Tag zu reduzieren, unterstützen (vgl. Hüppe 2024).

Bei der Multilevel-Logistik hat man durch hohe gesetzliche Auflagen und die aufwendige Umsetzbarkeit sowie aufgrund der wenigen Erfahrungen bei der Konzipierung einige Hürden, die bewältigt werden müssen. Neben dem Potenzial des geringeren Grundflächenbedarfs und den dadurch geringeren Grundstückskosten birgt der Ansatz auch höhere Baukosten durch beispielsweise die Sicherstellung der Traglast und hohe Brandschutzauflagen und höhere Betriebskosten. Da die vertikale Zuwegung jedoch mehr Fläche benötigt, entstehen unter Umständen kleinere Mietflächen im Erdgeschoss, welche ebenfalls durch schlechtere Belichtung weniger attraktiv sind (vgl. BNP Paribas Real Estate 2024).

Mittlerweile wird bei Logistik-Bauten auch die Konstruktion immer nachhaltiger, was unter anderem durch umweltfreundliche Bauweisen, das Verwenden nachhaltiger Materialien und die Nutzung erneuerbarer Energien unterstützt wird. Gleichzeitig wird somit auch die Errichtung und Instandhaltung der Bauten komplizierter (vgl. Hüppe 2024).

Bisher sind mehrgeschossige Hallen als mögliche Lösung für den Flächenengpass noch nicht umfangreich im Baurecht und der kommunalen Planung angekommen. Viele bestehende Bebauungspläne sehen keine höheren Gebäudestrukturen für Logistikimmobilien vor. Deswegen ist eine stärkere Flexibilisierung des Planungs-

rechts essenziell für eine zeitgemäße Flächenpolitik (vgl. JLL 2022).

Allerdings wurden erste Maßnahmen getroffen, um dieser Problematik entgegenzuwirken. Nun wird in der Baunutzungsverordnung von Orientierungswerten für die Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung gesprochen, die den Entwicklern nun mehr Flexibilität ermöglichen.

Die Entscheidung, ob eine Logistikimmobilie mehrgeschossig oder in der Multilevel-Variante ausgebildet wird, hat weitreichende Auswirkungen auf die Kosten, die Anpassungsfähigkeit und die künftige Nutzbarkeit der Immobilie und stellt sie vor verschiedene Herausforderungen. Dabei müssen Entwickler zwischen den kurz- und langfristigen Bedürfnissen der Nutzer abwägen und die zukünftige Flexibilität und Marktattraktivität der Immobilie in Betracht ziehen.

Weitere Herausforderungen entstehen bei den Konzepten der Mixed-Use-Logistikimmobilien. Diese rücken vor allem in sehr zentralen städtischen Lagen in den Vordergrund und sollen logistisch genutzte Gebäude mit anderen Nutzungen verbinden, wie beispielsweise Wohnen, Hotel oder Einzelhandel. Eine synergetische Nutzung zur Logistik zu finden, ist jedoch kompliziert, da unter anderem durch Lärmbelastung und hohes Verkehrsaufkommen andere Nutzungen belastet werden können. Ebenfalls können durch höhere bauliche Qualitätsansprüche und die generell kompliziertere bauliche Planung, durch Hinzufügen anderer Nutzungen, höhere Mietkosten für die Logistikknutzer entstehen.

Mehrgeschossige Logistikimmobilien und Mixed-Use-Konzepte stehen demnach vor verschiedensten Herausforderungen. Diese können politischer, planungsrechtlicher und baulicher Natur sein und erschweren derzeit noch die weitreichende Ausführung derartiger Projekte.



Goodman Castellbisbal Logistics Centre



Abb. 18: Castellbisbal Logistic Centre, Goodman
(Quelle: Goodman)

Wie im vorherigen bereits angesprochen wurde, gibt es verschiedenste Arten von mehrgeschossigen Logistikimmobilien. Ein Beispiel für eine klassische Stapelung ist das Goodman Castellbisbal Logistics Centre in der Stadt Castellbisbal, 25km entfernt von der Innenstadt Barcelonas. Das mehrstöckige Logistikgebäude ist an zwei der bedeutendsten Autobahnlinien, der A-2 und AP-7, angebunden. Diese Ausgangspunkte setzen ideale Voraussetzungen für einen Logistik- und Industriestandort. Die Lage der Immobilie ermöglicht eine optimale Erreichbarkeit des gesamten Stadtraums Barcelonas und dessen umliegender Gebiete. Das Gebäude besteht aus zwei unabhängigen, übereinander liegenden Logistikhallen mit jeweils über 12.000m² Fläche. Eine Rampeanlage ermöglicht eine einfache Erschließung der oberen Einheit für den Lieferverkehr. Zwischen den beiden Andockstellen befindet sich eine weitere Zwischenebene mit Parkmöglichkeiten für Mitarbeiter und Besucher. Ein vertikaler Baukörper, der an Park- und Logistikflächen angrenzt, versorgt das Gebäude mit ausreichend Büroflächen für beide Logistikeinheiten. Bei dem Projekt wurde ebenfalls viel Wert auf Nachhaltigkeit gelegt. Neben der langen Anpassungsfähigkeit der Immobilie wurden neuste Technologien verbaut sowie eine PV-Anlage auf dem Dach. Weitere Nachhaltigkeitsmerkmale sind der Gebrauch einer Wasseraufbereitungsanlage, ausgewiesene Fahrradabstellmöglichkeiten und E-Ladestationen (vgl. Goodman 2024a). Das Goodman Castellbisbal Logistics Centre ist ein gutes Beispiel dafür, wie mehrgeschossige Logistikimmobilien heutzutage entwickelt werden können, da es sich durch einen guten Standort, eine langfristige Nutzbarkeit und eine nachhaltige Bauweise auszeichnet.

Hamburg VI Logistics Centre



Abb. 19: Hamburg VI Logistics Centre, Goodman
(Quelle: Goodman)

Das Hamburg VI Logistics Centre ist ein gutes Beispiel für die Ausführung einer Multilevel Logistikimmobilie, welche verschiedene Arten der Logistik beinhaltet. Es zeichnet sich durch einen optimalen Standort, großflächige Lagerflächen sowie eine nachhaltige Konzeptionierung und Bauweise aus.

Vor allem für die logistischen Prozesse auf der letzten Meile ist der trimodale Standort optimal angebunden. Die direkte Anbindung an den Moorfleeter Kanal, an den Gleisanschluss auf dem Grundstück und an das Stadtzentrum über den Ring 2 sowie eine hervorragende Erreichbarkeit der Autobahnen A1 und A25 bieten beste Voraussetzungen. Innerhalb von 90-Minuten erreicht man demnach ca. 4,8 Mio. Menschen. Die über 25.000m² Lagerfläche verteilen sich auf drei Einheiten, bei denen die dritte Einheit auf die anderen gestapelt wurde. Dabei werden die unteren Einheiten als Lagerflächen und die obere als Auslieferungsstelle für die „Letzte Meile“ genutzt. Im Zwischengeschoss befinden sich Parkplätze und ausreichend Büroflächen. Durch die Stapelung werden jedoch in den Lagerhäusern lediglich 7-10m Deckenhöhen erreicht.

Die Multilevel-Immobilie wird ebenfalls in nachhaltiger Bauweise ausgebildet und mit den neuesten Technologien versehen. Das Logistikcenter ist mit DGNB-Gold/BREEAM zertifiziert und verfügt unter anderem über eine effiziente Beleuchtung, ein effizientes Wassermanagement, eine Photovoltaikanlage und eine biodiversitätsfördernde Landschaftsgestaltung (vgl. Goodman 2024b).

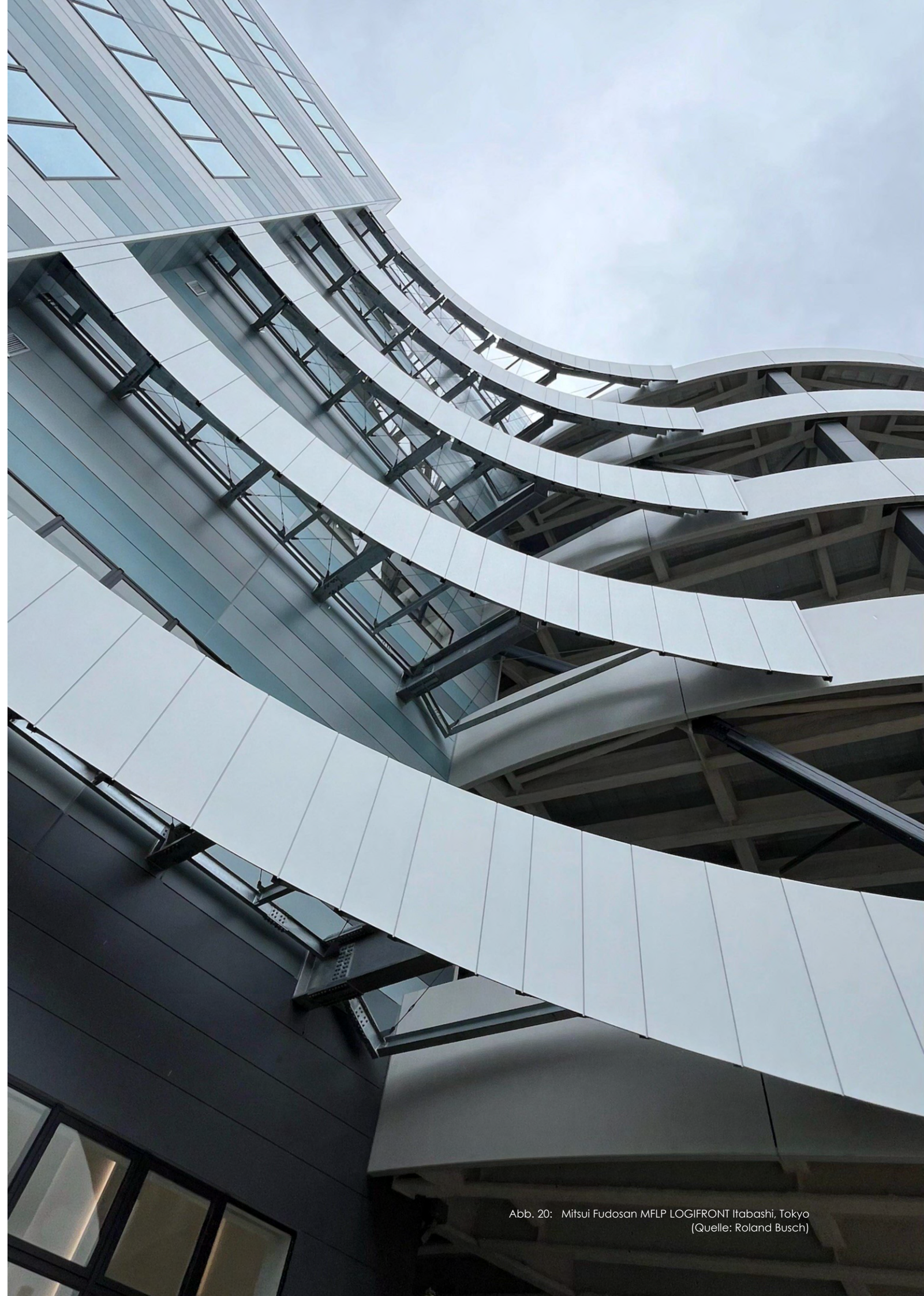


Abb. 20: Mitsui Fudosan MFLP LOGIFRONT Itabashi, Tokyo
(Quelle: Roland Busch)

Digitalisierung und Automatisierung führen zu vielen Innovationen im Bereich der Logistik, die sowohl die Art des Gütertransports als auch die Form und Architektur der Logistikimmobilien stark verändern könnten. Wichtige Beispiele für diese möglichen Veränderungen werden im Folgenden vorgestellt.

Drohnen in der Logistik

Die Zukunft birgt das Potenzial, dass Paketdrohnen die Lieferung von Waren an andere Orte erheblich erleichtern. Erste Testflüge wurden bereits von dem Luft- und Raumfahrtunternehmen „Third Element Aviation“ in Deutschland sowie vom Online-Kaufhaus „Amazon“ in England durchgeführt. (Steinke 2023, Heffter 2024)

Die Drohne soll sowohl für die Auslieferung als auch für die Lagerverwaltung und Inventur eingesetzt werden können. Die Überprüfung von Bestand und Leerständen kann mithilfe der Drohne einen arbeits-, zeit- und kostenintensiven Vorgang ersetzen. Auch Inspektionen im großen und komplizierten Maßstab können praktisch durchgeführt werden. Aufgrund der noch ungeklärten Fragen bezüglich der Zulassung im öffentlichen Luftraum werden kurz- und mittelfristig vor allem Potenziale beim Einsatz innerhalb der Lager, insbesondere bei der Inventur, gesehen. (Krede 2021)

Drohnen bieten in der Logistik zahlreiche Vorteile, darunter die Reduktion von Kosten und die Zeitersparnis. Die Nutzung der direkten Luftwege und somit schnelleren Lieferungen resultieren in effizienteren Abläufen und führt zu einer Reduktion von Ressourcen. Dies umfasst sowohl den geringen Verbrauch von Energie als auch von Treibstoff. Ein weiterer Vorteil ist die Umweltfreundlichkeit der Drohnen, da sie weniger CO₂ ausstoßen. Dadurch werden Lieferungen nachhaltiger.

Allerdings existieren – wie bereits angedeutet – noch große Herausforderungen für eine Nutzung von Drohnen für die Logistik. In naher Zukunft wird es im deutschen Raum noch keine Lieferdrohnen zu sehen sein. Für die Zulassung von Drohnen im DE-Luftraum existieren hohe Sicherheitsauflagen. Hier sind noch viele Fragen ungeklärt. Des Weiteren sind die Flugverbotszonen zu

nennen, wie beispielsweise in der Nähe von Flughäfen, welche den Drohnenflug einschränken.

„Theoretisch kann eine Drohne auf der Terrasse eines Einfamilienhauses landen. Beim Empfänger in einem Mehrfamilienhaus sieht das schon anders aus.“ (Möller 2024)

Eine weitere Herausforderung stellt die persönliche Übergabe von Paketen dar, die ebenfalls in Zukunft gelöst werden muss. Werden Drohnen die Funktion haben zu klingeln? Oder werden die Pakete zu Stationen geliefert, welche wiederum abgeholt werden müssen? Zudem fehlen in urbanen Gebieten Landeflächen für Drohnen.

(Möller (2024)

In Zukunft könnte es beim Bau von Logistikimmobilien an Bedeutung gewinnen, dass sie den Anforderungen von Drohnen gerecht werden. Dazu gehören spezielle Ein- und Ausfahrten für Drohnen, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.

Das Unternehmen Amazon hat bereits Lösungsansätze für die Zukunft patentieren lassen.

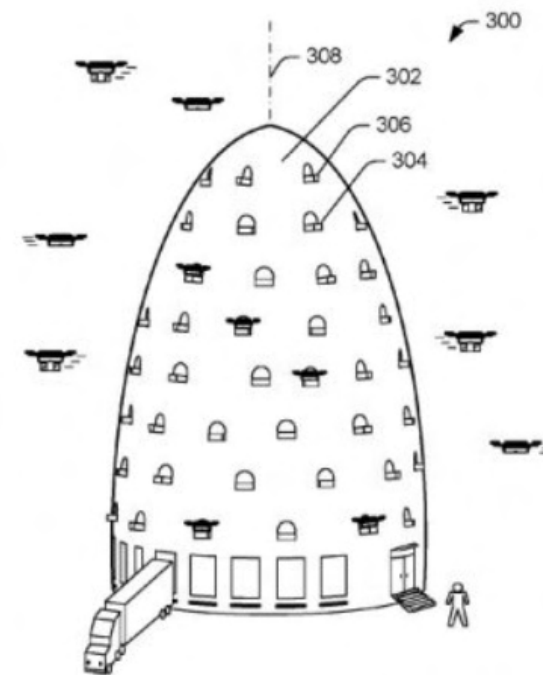


Abb. 21: Drohnen-Patent von Amazon
(Quelle: US-Patent US9777502B2)

Im Jahr 2017 hat Amazon unterschiedliche Varianten des sogenannten „Bienenstocks“ entwor-

fen, die alle auf demselben Prinzip basieren. Im Erdgeschoss findet die Anlieferung der Güter statt, während sich im Inneren der oberen Geschosse die Drohnen befinden, welche von Robotern oder Personen beladen werden. Diese starten dann auf unterschiedlichen Plattformen auf unterschiedlichen Ebenen.

(Knapfer (2017)

Traditionelle Lagerflächen befinden sich aufgrund ihrer Größe meist abseits von Städten. Amazon strebt jedoch eine Änderung dieser Situation an, indem es den „Bienenstock“ etabliert. Mehrstöckige Logistikzentren wie diese, können insbesondere in dicht besiedelten Großstädten genutzt werden, da hier die Flugobjekte sehr schnell an das Ziel gelangen können.

Allerdings könnten die Absturzgefahr sowie die potenzielle Lärmbelästigung in dicht besiedelten Gebieten ein Problem darstellen. (Knapfer 2017)

Logistik unterhalb der Erde

Ab dem Jahr 2045 soll das unterirdische Tunnel-system Cargo sous terrain (CST) in der Schweiz Waren in einer Größenordnung von mehreren Millionen Tonnen pro Jahr transportieren. Das Netz soll sich von St. Gallen bis Genf und von Basel bis Luzern erstrecken und zudem Thun über einen Seitenarm anbinden. Die Gesamtstrecke beträgt 450 Kilometer und verbindet alle wichtigen Städte des Landes miteinander. (Nax.bak. de 2018)

CST wird als nachhaltiges, vollautomatisiertes Gesamtlogistiksystem konzipiert, welches einen flexiblen Transport von Paletten und Behältern sowohl unterirdisch als auch oberirdisch ermöglicht. Dabei werden Tunnel genutzt, um Produktions- und Logistikstandorte mit Ballungsräumen zu verbinden. Die erste Phase des Netzerbaus umfasst 12 Hubs, etwa 74 Kilometer Tunnel und ist für den Betrieb im Jahr 2031 geplant.

Die Initiatoren von CST sind überzeugt, dass mit einem solchen System bis zu 40 Prozent des Güterverkehrs von den Straßen verlagert werden können. Die elektrisch betriebenen Fahrzeuge sollen in einer Tiefe von etwa 50 Metern auf Induktionsschienen fahren, während eine Seil-

bahn an der Tunneldecke leichtere Fracht wie Briefe und Pakete befördert. (Theile 2016)

Die Fahrzeuge sind mit einem elektrischen Antrieb ausgestattet und werden durch Induktionsschienen geleitet. Sie erreichen eine Geschwindigkeit von etwa 30 Stundenkilometern und transportieren die Waren entweder auf Paletten oder in speziellen Behältern durch die Röhren. Ein entscheidender Vorteil ist die Möglichkeit, die Transportfahrzeuge zu kühlen, was den Transport von Frisch- und Kühlwaren erlaubt (cargo-partner.com o.D.)

Zu den wesentlichen Vorteilen des Systems zählen zudem die Reduzierung von Lärm (bis zu 50 %), Schadstoffemissionen und Verkehrsaufkommen. Dies führt zu einer Steigerung der Lebensqualität für alle Bewohner, einer Verringerung von Gesundheitsschäden und einer Attraktivitätssteigerung des städtischen Umfelds. Gemäß fundierten Schätzungen kann eine Verbesserung der Umweltbilanz um bis zu 80 % angenommen werden. (cargo-partner.com o.D.)

Die Automatisierung birgt Chancen und Risiken. Die Einführung von CST führt zu einer Verbesserung des Gütertransports sowie zu einer positiven Veränderung der Umweltbilanz. Allerdings birgt sie das Risiko, Arbeitsplätze zu gefährden und Wettbewerber zu benachteiligen. Es ist von entscheidender Bedeutung, eine ausgewogene Berücksichtigung aller Chancen und Risiken sicherzustellen. (Serrar 2021)

Unterwasser Warenhäuser

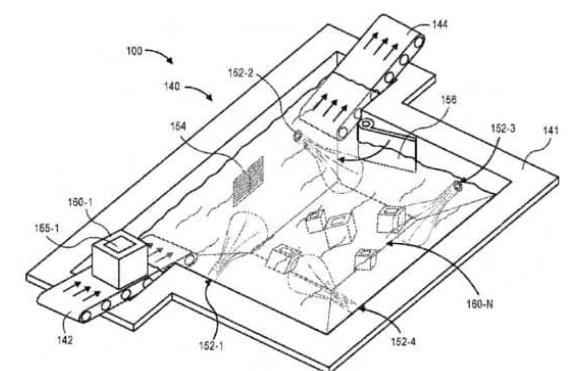
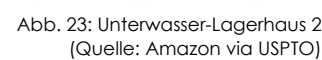


Abb. 22: Unterwasser-Lagerhaus 1
(Quelle: Amazon via USPTO)



Das Konzept des Unterwasser-Lagerhauses zielt darauf ab, die ineffiziente Lagerung in herkömmlichen Logistikhallen zu optimieren. Die Unterwasser-Lagerung zeichnet sich dadurch aus, dass die Regale nicht wie in normalen Logistikhallen in Gängen, sondern direkt aneinander angrenzend aufgestellt werden. Dadurch wird eine Platzverschwendung, wie sie in Logistikhallen bisher üblich ist, vermieden. Denn hier ist eine beliebige Stapelung der Container möglich. (Lettau 2017) Der wesentliche Vorteil der Unterwasserlogistik besteht in der Platzersparnis am Land, was insbesondere in dicht besiedelten urbanen Räumen von Nutzen ist. Ein Argument, das für die Wasserbecken spricht, ist deren Flexibilität. Sollte der Platz im Becken schwinden, kann das Wasser einfach aufgefüllt werden.



Inzwischen sind in vielen Städten Lieferroboter im Einsatz.



Ein wesentlicher Vorteil der Lieferroboter wäre, dass Lieferungen innerhalb kurzer Zeit realisiert werden können, denn im Gegensatz zu üblichen Paketboten gibt es für die Roboter die Gefahr von Verkehrsverzögerungen nicht. Die aktuellen Transporter stehen oftmals im Stau, die kleinen Roboter hingegen benutzen die Gehwege und können somit Verkehrsbehinderungen ausweichen. Trotz dessen werden konventionelle Zustelltouren oder Zusteller nicht ersetzt.

Es besteht keine Notwendigkeit, sich hinsichtlich eines potenziellen Diebstahls zu sorgen, da die Roboter nur mit einem PIN-Code geöffnet werden können.

Des Weiteren kann eine Zustellung rund um die Uhr erfolgen, was die Flexibilität und Effizienz von Lieferdiensten erhöht (Future Markets magazine, com o. D.).

Die Präsenz von Lieferrobotern auf Fußgängerwegen und Straßen führt zu einer weiteren Steigerung der Komplexität des Straßenverkehrs für PKW-Fahrer in Innenstädten. Die kleinen Roboter stellen jedoch nicht nur für Autofahrer, sondern auch für Fahrradfahrer und Fußgänger eine Stolpergefahr dar. Denn die Roboter sind nicht in der Lage, einer Gefahrensituation adäquat auszuweichen.

Ein nicht zu vernachlässigendes Problem stellen die Kameras an den Robotern dar, welche dazu in der Lage sind, Personen zu erfassen. Insbesondere für Frauen und Mädchen könnte dies mit einem gewissen Unbehagen verbunden sein. (Bendelo 2016)

Des Weiteren werden bereits gegenwärtig Roboter in den Logistikhallen für die Ausführung von Sortier- und Transporttätigkeiten eingesetzt. Zu den Aufgabenbereichen der Roboter zählen die Beförderung von Waren innerhalb der Halle sowie das Zusammenstellen von Waren.

Es ist zu erwarten, dass Roboter in Zukunft ebenfalls eigenständig Ware annehmen, diese sortieren und schließlich in die richtigen Regale einsortieren werden. Des Weiteren werden sie in der Lage sein, die Ware versandfertig zu machen. (Preuss 2017)

Die Produktivität in den Lagerhallen kann mittels Robotern erhöht werden. Dies ist vor allem dadurch möglich, dass Roboter in der Lage sind, ohne Unterbrechung und mit hundertprozentiger Leistung zu arbeiten.

Ein weiterer Vorteil ist, dass Roboter kostengünstig sind, da sie keine Personalkosten verursachen. Schließlich kann auch die Fehleranfälligkeit mithilfe von Robotern reduziert werden.

Obwohl die Anschaffungskosten von Robotern zukünftig weiter sinken werden, ist dennoch zu berücksichtigen, dass die Anschaffung weiterhin mit erheblichen Kosten verbunden ist. Des Weiteren ist eine Programmierung erforderlich, die ebenfalls Zeit in Anspruch nimmt. Speziell im Kontext der Automation und Robotik ist die Rekrutierung von Fachkräften, die über die erforderlichen Kompetenzen im Bereich der Wartung verfügen, von entscheidender Bedeutung. (Draese 2023)

2. GRUNDLAGENRECHERCHE

Internationale Logistik

Betül Köse
Florian Göhn

Einleitung

Seit jeher fördert der internationale Handel den Austausch von Ideen und Wissen zwischen den Kulturen. Auch die Architektur hat sich oft von anderen Kulturen inspirieren lassen, wie in der Renaissance von der griechischen und römischen oder in der Gotik von der arabischen Architektur (Badu 2020). Die Lagerhallen und Distributionszentren der heutigen Logistik machen die Architektur zum Diener des internationalen Handels und damit des internationalen Austauschs. Während Logistikimmobilien von Architekten scheinbar kaum wahrgenommen werden, nimmt ihre Bedeutung aufgrund ihres steigenden Flächenverbrauchs, ihrer landschaftsprägenden Größe und ihrer Häufigkeit stetig zu. Hier stellt sich die Frage, wie sich regionale Besonderheiten in der Gestaltung von Logistikimmobilien erhalten und welche Unterschiede es gibt. Obwohl der internationale Handel häufig standardisiert ist und sich Rastermaße und technische Abläufe kaum unterscheiden, gibt es auf den verschiedenen Kontinenten unterschiedliche Standortfaktoren, die den Bau und Betrieb dieser Gebäude beeinflussen. Die folgende Ausarbeitung stellt zunächst die internationale Logistik und ihre Netzwerke dar und geht dann auf die regionalen Unterschiede der Gebäude ein. Dabei werden exemplarisch einige Gebäude ausgewählt, um die Unterschiede der Länder zu verdeutlichen.

Internationale Logistiknetzwerke

Waren und Güter machen etwa 30 % des weltweiten BIP aus und sind damit von entscheidender Bedeutung für die Weltwirtschaft (Urmersbach 2024). Die internationalen Logistiknetzwerke spielen weltweit für den Transport der rund 92 Millionen Tonnen Güter jährlich eine entscheidende Rolle (Mahnke 2022). Internationale Logistiknetzwerke gibt es für verschiedenste Transportmittel, darunter Luftverkehr, Seeverkehr, Schienenverkehr, LKW-Verkehr und sie umfassen ein komplexes Netzwerk aus Routen, Knotenpunkten und Logistikeinrichtungen (Globallogisticsalliance 2023). Der mit Abstand größte Anteil der Güter (ca. 83%) wird auf dem Seeweg verschifft (UNCTAD 2020). Dabei wer-

den hauptsächlich Rohstoffe (Öl, Kohle) und sperrige Frachtstücke wie Fahrzeuge befördert (Shkuro 2023). Der Seetransport ist günstig und ideal für Massengüter, jedoch langsamer und weniger flexibel als andere Transportmittel.

Der Straßentransport macht insgesamt etwa 10% des weltweiten Güterverkehrs aus und konzentriert sich vor allem auf den regionalen Transport von Kleinmengen wie Lebensmitteln und Kleidung. Er ist flexibel und ermöglicht die direkte Belieferung verschiedenster Orte, ist aber anfällig für Verkehrsstaus und kann dadurch höhere Folgekosten verursachen (Schuffla 2023). Der Schienentransport spielt im weltweiten Vergleich eine eher untergeordnete Rolle und hat einen Anteil von ca. 6% am globalen Güterverkehr. Er wird vor allem für den Transport von Massengütern über lange Distanzen genutzt, darunter Kohle, Chemikalien und Container (Globallogisticsalliance 2023).

Der Lufttransport spielt eine wichtige Rolle bei der Beförderung hochwertiger, verderblicher oder zeitkritischer Güter wie Elektronik, Pharmazeutika und bestimmter Lebensmittel. Im Vergleich zu den anderen Transportmitteln bietet der Lufttransport hohe Geschwindigkeit und Flexibilität, aber zu erheblichen Kosten und beschränkter Kapazität. Sein Anteil am weltweiten Güterverkehr liegt dadurch nur bei ca. 1% (Statista 2015). Dennoch macht das Luftfrachtaufkommen wertmäßig 35 % des Welthandels aus, was die Bedeutung dieses Transportmittels trotz seines geringen Volumenanteils verdeutlicht (TOC-Logistik 2018)

Jede Art des Transports setzt Infrastrukturen voraus, wie Häfen, Flughäfen, Straßen und Schienennetze. Der Standort ist entscheidend für die Verteilung des Transports von Gütern. Ein Land mit einem besonders gut ausgebauten Eisenbahnnetz kann beispielsweise Güter anders verteilen als ein Land ohne ein solches Netz. Seeschiffahrtsrouten und wichtige Häfen sind für den internationalen Warenverkehr von großer Bedeutung. Internationale Seerouten verbinden wichtige Handelsmärkte wie Westeuropa,





Abb. 25: weltweite Logistiknetzwerke
(Quelle: Eigene Darstellung)

Nordamerika und Ostasien und verlaufen durch Meerengen, die historisch betrachtet eine immense Bedeutung haben.

Diese Meerengen sind entscheidend für die Kontrolle über Handelswege. Sie werden daher auch als „Choke Points“ bezeichnet (Malhotra 2020). Eine der bekanntesten Meeresengen ist der Panamakanal, ein von Menschenhand geschaffener Kanal, der den Pazifischen Ozean mit dem Atlantischen Ozean verbindet. Jährlich nutzen etwa 14.000 Schiffe diese direkte Route zwischen dem Atlantik und dem Pazifik, um die Reisezeit erheblich zu verkürzen. Der Panamakanal ist eine der wichtigsten Transportrouten für elektronische Produkte, Autoteile und Textilien (Shkuro 2023). Auch der Suezkanal ist ein wichtiger Seeweg, der jährlich von rund 19.000 Schiffen frequentiert wird und Europa mit Asien verbindet (Shkuro 2023). Er ist der kürzeste Handelsweg für europäische und asiatische Länder und spielt eine entscheidende Rolle im Welthandel. Haupttransportgüter durch diesen Kanal sind Öl, elektronische Produkte und Autoteile.

Weitere wichtige Seerouten umfassen die Straße von Malakka, eine bedeutende Verbindung zwischen dem Pazifik und dem Indischen Ozean, sowie die Straße von Hormus, die den Golf von Oman mit dem Persischen Golf verbindet und für den Transport von Öl und Erdgas von entscheidender Bedeutung ist. Über dem Kap der Guten Hoffnung und dem Kap Horn führen zwei sehr lange Routen, die vor allem in Krisenzeiten als alternative Seewege genutzt werden (Shkuro 2023). Die wichtigsten Häfen der Welt befinden sich größtenteils in Asien, insbesondere in China, was auf die wachsende Bedeutung

der Region im globalen Handel zurückzuführen ist (Neitzel, 2024). Die Größe eines Hafens wird anhand seines Umschlagvolumens in Standardcontainern gemessen, bekannt als TEU (Twenty-Foot-Equivalent Units). Der Hafen von Shanghai in China gilt mit 47,28 Mio. TEU Containerumschlägen (2022) als der größte Hafen der Welt, gefolgt von Singapur (37,29 Mio. TEU), Ningbo-Zhoushan (33,36 Mio. TEU) und Shenzhen (30,04 Mio. TEU) (Neitzel 2024). Die meistfrequentierten Schiffscontainertransport-Strecken verlaufen innerhalb Asiens sowie von Asien nach Nordamerika. 2021 wurden innerhalb Asiens 46,9 Mio. TEU verschifft, von Asien nach Nordamerika waren es 23,9 Mio. TEU. Weitere wichtige Strecken sind Asien-Europa und Europa-Nordamerika.

Ähnlich wie bei der Seefracht ist auch die Luftfracht auf spezielle Infrastruktur in Form von Frachtflughäfen angewiesen. Die bedeutendsten Flughäfen in den Regionen Asien, Europa und Amerika spielen jeweils eine entscheidende Rolle im globalen Waren- und Güterverkehr. Sie zeichnen sich durch ihre strategische Lage, ihre hochmoderne Infrastruktur und ihre immense Kapazität aus, die sie zu wichtigen Knotenpunkten im internationalen Handel machen. Diese Flughäfen ermöglichen den schnellen und effizienten Transport von Gütern rund um den Globus (Neitzel 2024). Der Hong Kong International Airport (HKG) ist mit 4,2 Millionen Tonnen der weltweit verkehrsreichste Flughafen und ein Schlüsseldrehkreuz für den Handel zwischen Asien und dem Rest der Welt (International Airport Review 2023). Seine zentrale Lage und moderne Infrastruktur machen ihn zu einem unverzichtbaren Knotenpunkt für den Luftfrachtverkehr in der Region. Mit 3,1 Mio. t ist der Shanghai Pudong International Airport (PVG) ein bedeutendes Drehkreuz für die chinesische Luftfrachtindustrie und bedient vor allem internationale Flüge (International Airport Review 2023). Mit seiner modernen Infrastruktur trägt PVG zur effizienten Abwicklung des Frachtverkehrs in der Region bei.

Als Europas größter Frachtflughafen ist der Frankfurt Airport (FRA) auch ein bedeutendes Drehkreuz für den internationalen Luftfrachtver-

kehr. Seine zentrale Lage und moderne Infrastruktur gewährleisten eine ausgezeichnete Anbindung an Europa, Asien und Amerika, was den Flughafen zu einem unverzichtbaren Umschlagplatz für Güter aller Art macht (Neitzel 2024).

In Amerika sticht der Memphis International Airport (MEM) als Hauptdrehkreuz von FedEx Express hervor und spielt eine entscheidende Rolle im nordamerikanischen Luftfrachtverkehr. Mit hoher Kapazität und Effizienz ist MEM ein wichtiger Umschlagplatz für Paket- und Frachttransporte (Koop 2023). Der Ted Stevens Anchorage International Airport (ANC) profitiert von seiner günstigen Position zwischen Ostasien und Nordamerika. Als Zwischenstopp für Frachtflüge über den Pazifik spielt der Flughafen eine wichtige Rolle im transpazifischen Luftfrachtverkehr (International Airport Review 2023). Insbesondere, da die USA nur über ein geringes Schienennetz verfügen und Güter häufig weit ins Landesinnere transportiert werden müssen, sind die großen Frachtflughäfen wie der UPS-Worldport in Louisville oder der FedEx World Hub Flughafen im Memphis von hoher Bedeutung.

Neben dem See- und Luftweg gibt es auch wichtige Land-Transportwege. Straßenverbindungen, darunter Autobahnen und Schnellstraßen, erleichtern den grenzüberschreitenden Handel und die Feinverteilung der Güter im Hinterland der großen Häfen und Flughäfen durch den Transport mit Lastkraftwagen. Der Schienenverkehr, obwohl stärker regional ausgerichtet, trägt zum globalen Verkehrsnetz bei und ermöglicht den Transport von Massengütern und Passagieren über Ländergrenzen hinweg (Globallogisticsalliance 2023).

Die Transsibirische Eisenbahn, als längste Strecke ihrer Art, verbindet den europäischen Teil Russlands mit Sibirien und dem Fernen Osten, was die wirtschaftliche Entwicklung fördert und den Handel zwischen Europa und Asien erleichtert (The Transsiberian Express 2020). Die Europastraßen, ein dichtes Netz von Autobahnen und Fernstraßen, welche Europa durchziehen, ermögli-

chen eine reibungslose Verbindung zwischen verschiedenen Ländern. Diese Straßen umfassen etwa 50.000 Kilometer und erleichtern den Güterverkehr sowie den Personenverkehr auf dem gesamten Kontinent (Schäfer 2023).

Die Neue Seidenstraße, ein von China initiiertes Infrastrukturprojekt, zielt darauf ab, stabile Handelsrouten zwischen Asien, Europa und Afrika zu schaffen. Es umfasst Eisenbahnlinien, Häfen, Pipelines usw., um stabile Handelswege zu schaffen und den Zugang zu Ressourcen zu erleichtern (transportlogistic 2024). Die Panamericana, ein Netzwerk von 48.000 Kilometern Schnellstraßen in Süd- und Mittelamerika, ist von entscheidender Bedeutung für den Güterverkehr in der Region. Sie erstreckt sich – mit wenigen Lücken - von Ushuaia in Argentinien bis nach Alaska und verbindet dabei 14 bis 19 Staaten (Kollewe 2016).

Befeuert durch die immer schnelleren Möglichkeiten, Waren zu transportieren, sowie die immer bessere Kommunikation durch das Internet, hat der globale Handel in Vergangenheit kontinuierlich expandiert (Rodrigue 2016:16ff.). Während 1955 ein Flug von London nach Sydney 7 Stopps und 2,5 Tage brauchte, gibt es seit 2006 Flugzeuge, die diese Strecke in 19,5h, ohne Stopp schaffen (Rodrigue 2016:102). Gleichermaßen werden Frachtschiffe immer größer und der Warentransport dadurch immer ökonomischer (NDR 2023), dabei wachsen zugleich die Anforderungen an Logistikimmobilien.

Abhängig von den lokalen Gegebenheiten wie Kultur, Infrastruktur, Siedlungsdichte und Topografie, unterscheiden sich die Logistiknetzwerke der Kontinente voneinander.

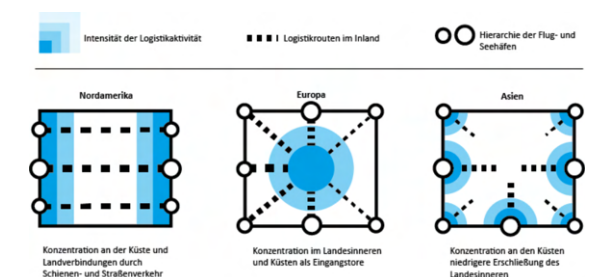


Abb. 26: Konzentration der Logistikimmobilien
(Quelle: Eigene Darstellung)





In Nordamerika gibt es eine stärkere Konzentration von Logistikimmobilien entlang der Küsten. Die Ost- und Westküste sind miteinander über Landwege verbunden. Die Häufigkeit der Logistikimmobilien nimmt im Landesinneren, durch die geringere Bevölkerungsdichte, zunehmend ab (Frommert 2024).

Nordamerika verfügt dabei über ein weit ausgebautes Netz an Highways sowie einige entscheidende Luftfrachthäfen, während das Schienennetz eher unterrepräsentiert ist (Rodrigue 2016:94). Im Kontrast dazu ist die Logistik in Europa im Inland konzentriert und die Küsten dienen als Eingangstor. Je nach Standort und Bevölkerungsdichte nimmt die Intensität der Logistik weiter zu oder ab. Die Infrastruktur in Europa ist sowohl in Bezug auf das Straßen- als auch auf das Schienennetz verhältnismäßig gut ausgebaut (Rodrigue 2016:94). In Ost- und Südostasien ist die Logistik (und auch die Bevölkerung) sehr stark auf die Küstengebiete konzentriert. Der Zugang zum Inland über Straßen und Schienen ist im direkten Vergleich zu Europa oder den USA weniger ausgebaut. Insbesondere China besitzt einen starken Fokus auf die Küstenstädte und den Seefrachtverkehr, was sich an der Menge der über Seefracht transportierten Güter zeigt (Rodrigue 2016:39).

Regionale Unterschiede bei der Architektur

Regionale Unterschiede in der Gestaltung von Logistikimmobilien können u.a. auf kulturellen, geographischen, regulatorischen oder wirtschaftlichen Gesichtspunkten beruhen. In Europa liegt der Fokus bei Logistikimmobilien immer stärker auf ökologischer Nachhaltigkeit, Effizienz und technologischer Integration. Gerade in Stadtrandnähe sind attraktive Flächen sehr nachgefragt, weshalb eine optimale Nutzung des Grundstücks offensichtlich mehr im Vordergrund steht als in Amerika. Ein Beispiel dafür ist das Hamburg VI Logistics Centre von Goodman, welches sich in der Planung befindet und Ansätze zur effizienten Flächennutzung durch eine Dreigeschossigkeit und eine Nutzung der Dachfläche als Gründach beabsichtigt. Bei der Verwendung der Materialien wird meist ein Stahlbetonskelettbau verwendet (Goodman 2024a).



Abb. 27: Hamburg VI Logistics Centre, Goodman (Quelle: Goodman)

In Nordamerika sind Logistikimmobilien aufgrund der größeren Flächenverfügbarkeit horizontaler gestaltet, um den Bedarf an größeren Lagerflächen zu decken. Sie sind im Vergleich zu europäischen Hallen wesentlich größer in Bezug auf die Grundfläche (siehe Abb. 38). Hierbei ist insbesondere ihre Nähe zu der größeren Flächenverfügbarkeit horizontaler gestaltet, um den Bedarf an größeren Lagerflächen zu decken. Sie sind im Vergleich zu europäischen Hallen, wesentlich größer in Bezug auf die Grundfläche (siehe Abb. 3). Hierbei ist insbesondere ihre Nähe zu Highways, See- und Flughäfen ein wichtiger Faktor. Je nach Region innerhalb Nordamerikas gibt es unterschiedliche Anforderungen an Heizung, Klimatisierung oder Schutz vor Starkwetterereignissen wie Hurricanes (Rhenus 2024a). Ihre reine Größe lässt sie ganze Landschaften prägen. Ein Beispiel ist das Amazon Fulfillment Centre in San Antonio, Texas. Das Gebäude passt sich der low rise, low density Gestaltung der Vorstädte Amerikas an. Das nur ca. 12m hohe, allerdings 600m lange Gebäude hat eine Grundfläche von 120.000m² (Lyster 2016:155). Um den baulichen Aufwand so niedrig wie möglich zu halten, wurden bspw. die Anlieferungen an der Nordseite des Gebäudes platziert, um die natürliche Verschattung der Halle zu nutzen und damit einen baulichen Sonnenschutz im heißen San Antonio einzusparen (Google Earth: Amazon SAT3, 6806 Cal Turner Dr, San Antonio, TX 78220, Vereinigte Staaten).



Abb. 28: Amerikanisches Distributionszentrum (Quelle: Wikideas1, CC0 1.0)

Das Fulfillment Centre ist typisch für die gängige Tilt-Up Bauweise. Hierbei werden die ca. 12m hohen Betonwände meist vor Ort gegossen oder im Fertigteilwerk hergestellt und dann „hochgeklappt“. Öffnungen in den Fassaden werden in der Schalung vorbereitet. Dies spart Zeit, was für den Bau einer Logistikhalle ein entscheidender Faktor ist (Lyster 2016:157ff.).

Neben Amerika ist die Tilt-Up-Bauweise auch in Australien oder Neuseeland verbreitet. In Asien und Europa dominiert hingegen meist eine Stahl- oder Stahlbeton-Skelettbauweise. Die Außenwände werden hierbei aus einfachen Blechverkleidungen, wie Trapezblechen oder Sandwichpaneelen, erstellt (Epack 2024). In Asien gibt es vielfältige Arten von Logistikimmobilien. In den hoch nachgefragten Hafenstädten entsteht ein enormer ökonomischer Flächendruck, der dafür sorgt, dass mehrgeschossige Logistikimmobilien errichtet werden. In Hongkong sind beispielsweise fast ausschließlich mehrgeschossige Logistikimmobilien vorzufinden (Goodman 2024c). Im urbanen Umfeld lässt sich so wesentlich mehr Lagerfläche auf einer kleineren Grundfläche verwirklichen, was die Kosten für die Lagerung der Güter minimiert (ESR 2024). Ein konkretes Beispiel für eine mehrgeschossige Logistikimmobilie in Asien ist das Goodman Texaco Centre in Hongkong.



Abb. 29: Goodman Texaco Centre, Hongkong (Quelle: Goodman)

Die Besonderheit an dem Gebäude ist neben seiner Mehrgeschossigkeit, dass seine Fassade sich durch die Perforationen an die umliegenden Wohn- und Bürogebäude anpasst (Goodman 2024c). Das Gebäude ist auf den ersten Blick kaum als Logistikimmobilie erkennbar. Es versinnbildlicht dadurch, wie Logistikimmobilien in asiatischen Hafenstädten flächeneffizient ermöglicht werden. Beim Bau von Logistikhallen spielen unter anderem die Verfügbarkeit von Rohstoffen und die Produktionseinrichtung für die Vorfertigung von Baumaterialien eine wichtige Rolle. Die Erstellung von Lagerhallen mit „Baukastensystemen“ aus Beton, wie sie bspw. in Deutschland vorkommen, ist nur möglich, wenn ein Fertigteilwerk in unmittelbarer Entfernung vorhanden ist (Goldbeck 2024). Aufgrund des ökonomischen Drucks und der einfachen Verfügbarkeit bzw. Transportierbarkeit überwiegen im weltweiten Vergleich Stahlskelettbauten (eigene Schätzung).

Insbesondere unter dem Aspekt der ökologischen Nachhaltigkeit sind in immer mehr Ländern Holztragwerke zulässig. Ein aktuelles Beispiel ist Kanada, das eigentlich als typisches „Holzland“ erst wieder seit 2020 große Holzgebäude, darunter auch Logistikhallen (Sorensen 2019), erlaubt. Im weltweiten Vergleich Stahlskelettbauten (eigene Schätzung).

Je nach Standort und Warenart haben die Nutzer der Hallen unterschiedlichste Anforderungen an die baulichen Ausstattungen. In Indien, Indonesien, Malaysia und den Philippinen steht häufig die temperaturgesteuerte Lagerung im Vordergrund (Rhenus 2024b). In Südafrika und Namibia stehen hingegen Kühllager für die Fleischproduktion im Fokus. Zusätzlich spielt dort der Sicherheitsaspekt eine wichtige Rolle. Ökologische Nachhaltigkeit rückt in Europa immer weiter in den Mittelpunkt. Gefragt sind zudem flexible Lagermöglichkeiten (Rhenus 2024c), ähnlich wie in Nordamerika. Je nach gelagerten Gütern stehen meist immer andere Aspekte im Fokus, dennoch ist die Anpassungsfähigkeit der Logistikimmobilien stets sehr wichtig (Rhenus 2024d).



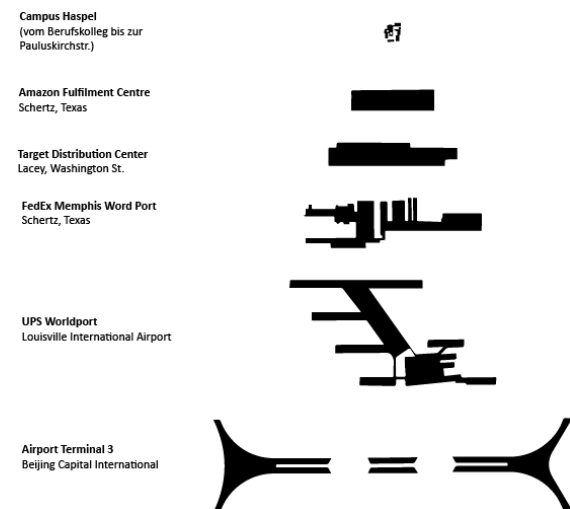


Abb. 30: Größenvergleich globaler Logistikgebäude
(Quelle: Eigene Darstellung nach [Rodrigue, Jean-Paul \(2013\): The Geography of Transport Systems](#))

Fazit

Abschließend lässt sich festhalten, dass weltweite Logistiknetze neben vielen weiteren Faktoren einen direkten Einfluss auf die Gestaltung von Logistikimmobilien haben. Gerade in sensiblen städtischen Bereichen gehen die verschiedenen Gebäude auf unterschiedlichste Weise mit dieser auf die Funktion reduzierten Form der Architektur um. Bedingt durch dichte Warenströme und gefördert durch eine starke Nachfrage werden diese unseren menschlichen Maßstab übersteigenden Gebäude auf unterschiedlichste Weise in den städtischen Kontext eingebracht und konstruktiv ausformuliert. Amerikanische Vorstädte bieten meist ausreichend Flächen und einen geringen ökonomischen Flächendruck. In Kombination mit belastbaren Highway-Netzen, einer stark ökonomischen Bauweise mit dem Tilt-Up-Verfahren sowie Bauvorschriften, die eine solche Art zu bauen erlauben, entstehen hier riesige Gebäude, die ganze Landschaften prägen. In Asien wird aufgrund des hohen Flächendrucks häufig mehrgeschossig gebaut. Im städtischen Kontext versucht man, die Gebäude einzubinden, und perforiert die Vorderseiten entsprechend den umliegenden Gebäuden. Die Art der Baukonstruktion ist auch aufgrund der Höhen und der Erdbebengefahren wesentlich massiver. In Europa scheint man einen Mittelweg zwischen beiden Extremen zu gehen. Stark in den Fokus rückt dabei

die Nachhaltigkeit, sodass einerseits auf einen effizienteren Flächenverbrauch, eine Nutzbarmachung der Dachflächen und eine, im internationalen Vergleich eher unübliche, Konstruktion aus Holz zurückgegriffen wird. Letztlich bilden sich auch in den banalen Logistikimmobilien regionale und kulturelle Unterschiede ab, die auf unterschiedlichsten Ursprüngen beruhen können. Je nach Kultur und Standort des Gebäudes wird zudem unterschiedlich viel Wert auf die Außengestaltung gelegt. Wie auch der Welthandel scheinen Logistikimmobilien einer stetigen Veränderung und einem Streben nach Verbesserung zu unterliegen.





EXKURSIONEN

IN DEUTSCHLAND

Abb. 31: Gruppenfoto Exkursion
(Quelle: Roland Busch)

3. EXKURSIONEN in Deutschland



Hamburg

Mach 2 von Four Parx



Abb. 32: Mach 2 Hamburg
(Quelle: Roland Busch)



Abb. 33 : Gruppenfoto Mach 2 Hamburg
(Quelle: Roland Busch)

Doppelgeschossige Logistikimmobilie

Spezialisierung: Lagerlogistik, Transportlösungen und Supply Chain Management.

Standort: Hamburg, Deutschland, mit einem Fokus auf den Hafenbereich und die dortige Logistik.

Besonderheiten: Inhouse-Logistik, internationale Transporte, Luft- und Seefracht, Lagerhaltung.



Hamburg

Garbe Industrial Real Estate

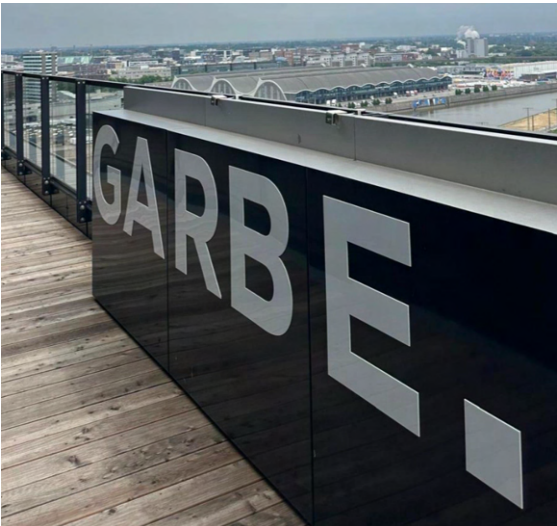


Abb. 34: Garbe Dachterrasse
(Quelle: Roland Busch)

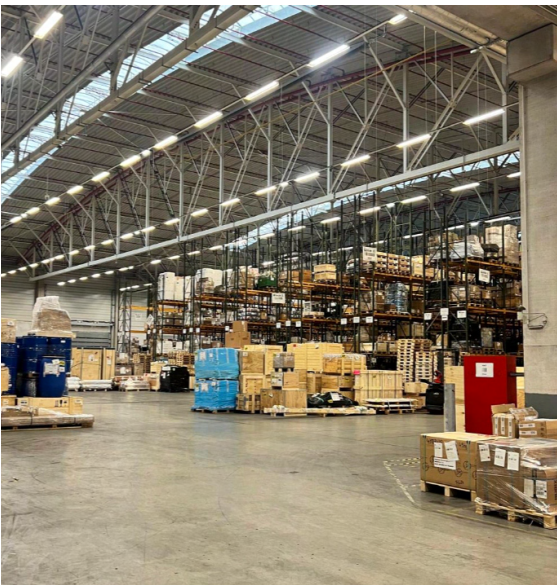


Abb. 35: Logistikhalle Hellmann Hamburg
(Quelle: Roland Busch)

Doppelgeschossige Logistikimmobilie

Spezialisierung: Entwicklung und Verwaltung von Logistikimmobilien, Industrielle Immobilienlösungen, Nachhaltige Bauweise.

Standort: Beste Lage in der Metropolregion Hamburg und direkte Anbindung an die BAB 1. Logistisch sehr gut angebunden.

Besonderheiten: Geplante DGNB-Gold Zertifizierung.



Wesel

Rhenus Logistics



Abb. 36: Besuch des Rhenus Logistikzentrum Wesel
(Quelle: Roland Busch)

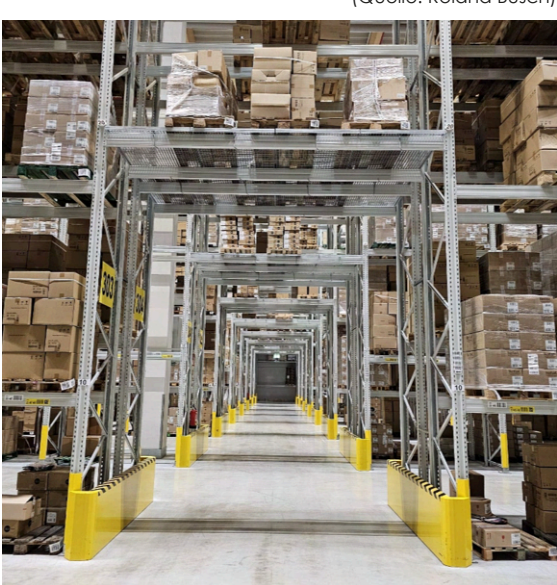


Abb. 37: Rhenus Logistikzentrum innen
(Quelle: Roland Busch)

Nachhaltiges Warehouse

Spezialisierung: Logistik- und Lagerlösungen.

Standort: Strategisch gelegen im Westen Deutschlands, ideal für Verbindungen zu wichtigsten Verkehrs- und Handelsrouten.

Besonderheiten: Lagerhaltung, Transport und Distribution, Wertschöpfungsdienste, Supply Chain Management.



Köln

Fusion Cologne



Abb. 38: Besuch bei Fusion Cologne
(Quelle: Roland Busch)



Abb. 39: Meeting Fusion Cologne
(Quelle: Roland Busch)

Nachhaltiges- Multilevel - Logistikgebäude

Spezialisierung: Moderne Büroimmobilien, Technologieintegration, Nachhaltigkeit.

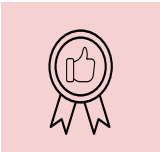
Standort: Köln, eine zentrale Lage in einer wichtigen Wirtschaftsmetropole in Deutschland.

Besonderheiten: ergonomisch gestaltete Arbeitsräume, fortschrittliche Energieeffizienz, intelligente Gebäudeautomation und flexible Mietverträge.





Abb. 40: Goodman Interlink Hongkong
(Quelle: Roland Busch)



BEST-PRACTISE BEISPIELE

WELTWEIT

STECKBRIEF
Goodman Interlink, Hongkong

Baujahr, Bauherr: 2011, Goodman Group	Ort: Kwai Tsing Distrikt, Hongkong (22°19'55.6"N 114°06'32.3"E)	Lage: Hafen, Gewerbegebiet (ca. 7 km entfernt vom Hbf)
Nutzungen: Logistik, Büro, Gastronomie	Nutzer: Multi Tenant, u. a. Tesla, DHL, Schwerpunkt Textilhandel	Umfeld: Logistik, Gewerbe, Hafenumschlag
Grundstücksfläche: ca. 20.000 m²	BGF: 225.000 m²	Logistiketagen: 23 (zusätzl. 1 Büroetage)
Lokale Durchschnittsmiete: 18 €/m² (Hongkong, 2024) ⁷ z. vgl.: BIP p. P. HK 2023: 64.468 US \$ ⁹	Lokale Leerstandsquote: 7,6 % (Hongkong, 2024) ⁷	Etagenzugang: Spindelrampe, Materialaufzüge

Projektbeschreibung

Die 150 m hohe Logistikimmobilie befindet sich im Hafengebiet von Hongkong und verfügt über 23 Etagen für Logistiknutzungen. Insgesamt ist im Objekt etwas mehr als 225.000 m² vermietbare Nutzfläche vorhanden.

In den unteren beiden Etagen befindet sich Parkplätze, Be- und Entladezonen sowie kleinere Lagerbereiche. Die 15 darüberliegenden Logistiketagen sind über eine zweispurige Spiralrampe direkt mit dem LKW erreichbar, sieben weitere Lageretagen sind über große Materiallifte zugänglich. Insgesamt gibt es 10 Materiallifte.

Die über die Rampe erreichbaren Etagen haben eine Deckenhöhe von 5,5 m (Unterkannte Binder) und eine Bodentraglast von 1,8 T/m², in den darüber liegenden Etagen beträgt die Deckenhöhe 4,5 m und die Bodentraglast 1,5 T/m². Oberhalb der Etagen mit Logistiknutzungen finden sich eine Büroetage.

Zudem gibt es im 1. OG ein Café mit digitalem Kiosk sowie Bereichen zur Zubereitung und zum Verzehr von Speisen. Das offiziell 2012 eröffnete und 2013 LEED-Silber-zertifizierte Gebäude wurde in den letzten Jahren insbesondere im Bereich der Fassade aufwändig unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten erneuert.

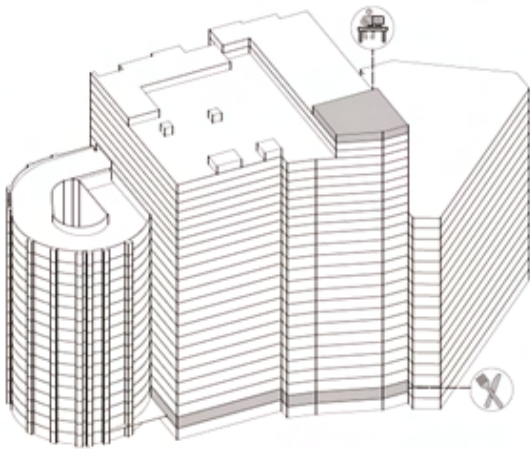


Abb. 41: Axonometrie mit Nutzungsübersicht
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 42: Goodman Interlink
(Quelle: Roland Busch)

STECKBRIEF
SZI Intelligent Logistics Hub, Shenzhen (China)

Baujahr, Bauherr: 2023, Shenzhen International Hold.	Ort: Longhua Distrikt, Shenzhen (22°45'46.7"N 114°01'38.5"E)	Lage: Stadtrand (ca. 27 km entfernt vom Hbf)
Nutzungen: Logistik, Büro, Hotel, Wohnen, EH	Nutzer: Multi Tenant, u. a. Sinopharm, Yanwen (KEP), v.a. Belieferung im urbanen Raum	Umfeld: Wohnen (ca. 30 m entfernt), öffentl. Park, Gewerbe
Grundstücksfläche: ca. 45.000 m²	BGF: 265.000 m²	Logistiketagen: 8 (davon 2 teilw. unterirdisch)
Lokale Durchschnittsmiete: 5,9 €/m² (Shenzhen, 2024) ⁷	Lokale Leerstandsquote: 7,6 % (Hongkong, 2024) ⁷	Etagenzugang: Spindelrampe, Materialaufzüge

Projektbeschreibung

Dieses große mehrgeschossige und multifunktionale Logistikprojekt ist seit 2023 in den Außenbezirken von Shenzhen in Betrieb.

Fast das gesamte Grundstück ist mit einem Sockelgebäude mit Logistiknutzung überbaut. Dieses nutzt die topographischen Gegebenheiten, so dass die unterste Etage vom Norden des Grundstücks ebenerdig befahren werden kann, die zweite Etage ist dagegen ebenerdig aus südlicher Richtung erreichbar. Auf der zweiten Ebene erhebt sich im Süden ein Wohn- sowie ein Büro- und Hotelhochhaus mit gemeinsamen mehrgeschossigem Sockel, im dem sich das Foyer sowie Freizeit- und Einkaufsmöglichkeiten für die Angestellten befinden. Nördlich daran grenzt der Logistikbereich an. Über eine Rampe erreicht man einen Hofbereich auf der dritten Etage, der von zwei mehrgeschossigen Logistkriegeln im Osten und Westen begrenzt werden. Die LKW-Belieferung dieser Bereiche erfolgt über Laderampen auf der zweiten und dritten Etage, die darüber liegenden Etagen werden über Spiralförderbänder und Materiallifte bedient.

In Teilbereichen sind hier Hochregallager und Cold Storage-Flächen zu finden.

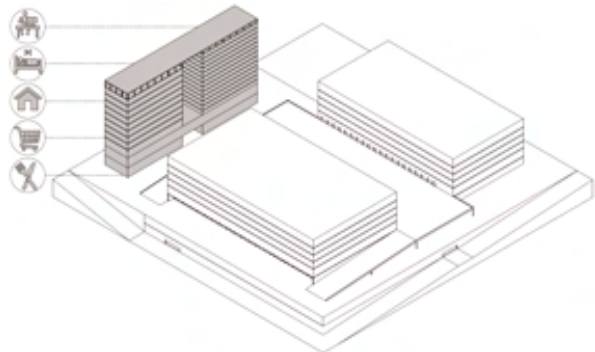


Abb. 43: Axonometrie mit Nutzungsübersicht
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 44: SZI Intelligent Logistics Hub
(Quelle: Roland Busch)

STECKBRIEF
Fukuyama Transporting Tokyo Branch, Tokyo (Japan)

Baujahr, Bauherr: 2016, Fukuyama Transporting Co.	Ort: Echujima-District, Tokyo (35°39'53.6"N 139°47'53.6"E)	Lage: Zentrale hafennahe Lage (ca. 3 km entfernt vom Hbf)
Nutzungen: Logistik, Büro, EH, Gastronomie, Kindergarten, Wohnen (angrenzend)	Nutzer: Single Tenant, Fukuyama Transporting	Umfeld: Wohnen (ca. 30 m entfernt), Logistik, Gewerbe, Büronutzung
Grundstücksfläche: ca. 46.000 m²	BGF: 101.548 m² (Logistik), 14.545 m² (Werkwohnungen)	Logistiketagen: 5 (im Bereich des Bürotraktes 7 Etagen)
Lokale Durchschnittsmiete: 8,2 €/m² (Region Tokio, 2024) ⁴	Lokale Leerstandsquote: 7,6 % (Hongkong, 2024) ⁷	Etagenzugang: Spindel-rampe, Materialaufzüge

Projektbeschreibung

Das Gebäude befindet sich zentral, nur ca. 3 km entfernt von Hauptbahnhof, in einer ehemals gewerblich genutzten Lage in Hafennähe, in der zunehmend Wohnhochhäuser errichtet werden. Eine alte eingeschossige Lagerhalle wurde hier durch einen mehrgeschossigen Logistikkomplex sowie ein großes Wohngebäude mit Werkwohnungen ersetzt.

Zur südwestlich gelegenen Hauptstraße hin wurden ins Erdgeschoss des Logistikkomplexes Flächen für Einzelhandel, Gastronomie und einen Kindergarten integriert, so dass sich das Gebäude zur Straße hin funktional öffnet. Zwischen den Spindelrampen im Südosten sind Büronutzungen vorzufinden. Hier befindet sich auch der Haupteingang zum Gebäude. Richtung Nordwesten und -osten springt die Fassade oberhalb der dritten und der vierten Etage jeweils mehrere Meter zurück, wodurch die Massivität des großen Komplexes gebrochen wird. Das Dach wird als LKW-Parkfläche genutzt. Die Dachflächen im Bereich der Rücksprünge wurden begrünt.

Das zehngeschossige Wohngebäude für die Mitarbeitenden entstand südöstlich, wenige Meter entfernt vom Logistikkomplex.

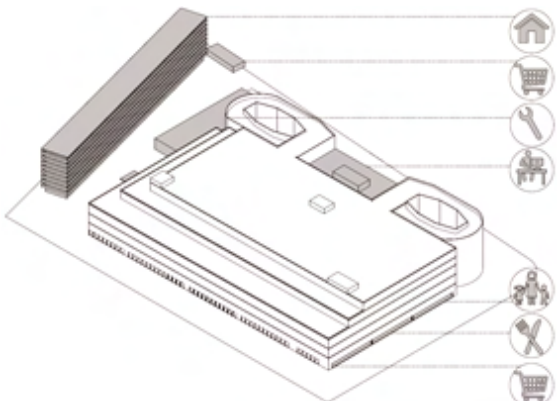


Abb. 45: Axonometrie mit Nutzungsübersicht (Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 46: Fukuyama Transporting Tokyo Branch (Quelle: Roland Busch)

STECKBRIEF
MFLP Logifront Itabashi, Tokyo (Japan)

Baujahr, Bauherr: 2024, Mitsui Fudosan Co.	Ort: Itabashi District, Tokyo (35°47'34.1"N 139°40'33.8"E)	Lage: Außenbezirk (ca. 18 km entfernt vom Hbf)
Nutzungen: Logistik, Einzelhandel, Büro, Werkstatt	Nutzer: Multi Tenant, v. a. Onlinehändler (u. a. Amazon), Distribution im urbanen Raum	Umfeld: Gewerbe, öffentl. Park, Büronutzung, Wohnen (ca. 150 m entfernt)
Grundstücksfläche: 91.256 m²	BGF: 256.158 m²	Logistiketagen: 6
Lokale Durchschnittsmiete: 8,2 €/m² (Region Tokio, 2024) ⁴	Lokale Leerstandsquote: 7,6 % (Hongkong, 2024) ⁷	Etagenzugang: Spindelrampe, Materialaufzüge

Projektbeschreibung

Das neue Logistikzentrum entstand auf einer ehemals von Nippon Steel industriell genutzten Fläche. Der Projektentwickler verpflichtete sich, auf Teilflächen des Grundstücks einen öffentlich zugänglichen Park mit Spielplatz und Außensportanlagen zu errichten und diese dauerhaft zu unterhalten.

Auf dem Gelände entstand eine sechsstöckige Logistikimmobilie mit jeweils einer Spindelrampe für die ein- und ausgehenden Verkehre über alle Etagen, die auf jeder Etage durch eine breite LKW-Durchfahrt verbunden sind. Links und rechts davon grenzen jeweils drei Mieteinheiten an. Die Deckenhöhe beträgt 5,5 m (Unterkante Binder) und die Bodentraglast 1,5 T/m².

In der Immobilie sind schwerpunktmäßig Unternehmen zu finden, die das Objekt als Urban-Fulfillment-Center nutzen. Vom öffentlichen Park führt eine geschwungene Fußgänger-rampe in das Gebäude und ermöglicht einen Zugang zu dem dort befindlichen Mini-Supermarkt. Zudem findet sich hier ein Büro-/Werkstattbereich, der zur Erforschung des Einsatzes von Logistik-Drohnen genutzt wird.

Darüber gibt es einen großen, hochwertig gestalteten Pausenraum. Zudem existiert an einer der Einfahrten zur Rampe ein Pausenraum für LKW-Fahrer. Auf dem Dach wurde eine große Photovoltaik-Anlage installiert, die unter anderem die benachbarten Schulen mit Strom versorgt

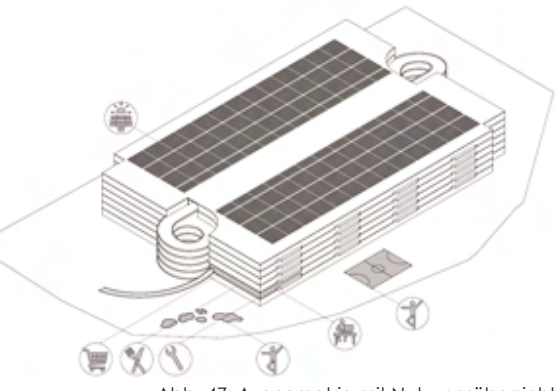


Abb. 47: Axonometrie mit Nutzungsübersicht (Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 48: MFLP Logifront Itabashi (Quelle: Roland Busch)

STECKBRIEF
Seoul Southeastern Logistics Complex, Seoul (Südkorea)

Baujahr, Bauherr: 2015, Seoul Logistics Complex Co.	Ort: Songpa District, Seoul (37°28'28.7"N 127°07'26.2"E)	Lage: Außenbezirk (ca. 10 km entfernt vom Hbf)
Nutzungen: Logistik, Büro, Einzelhandel, Restaurant	Nutzer: Multi Tenant, v. a. Onlinehändler, Distribution im urbanen Raum	Umfeld: Gewerbe, Einzel-handel, Wohnen (ca. 300 m entfernt)
Grundstücksfläche: 147.112 m²	BGF: 399.725 m² (inkl. Nebengebäuden)	Logistiketagen: 5 (davon vier oberirdisch)
Lokale Durchschnittsmiete: 5,9 €/m² (Region Seoul, 2024) ²	Lokale Leerstandsquote: 7,6 % (Hongkong, 2024) ⁷	Etagenzugang: Spindel-rampe, Materialaufzüge

Projektbeschreibung

Der Southeastern Logistics Complex ist eines von mehreren neuen Urban Distribution Centern in den Außenbezirken von Seoul.

Das Hauptgebäude verfügt über vier befahrbare Etagen mit Deckenhöhen von 9,2 m im Erdgeschoss und 6,2 m in den Obergeschossen. In die Etagen sind z. T. Mezzanine-Ebenen eingezogen, so dass insgesamt 8 oberirdische Geschossebenen existieren. Das ca. 8 m hohe Untergeschoss wird als Kühllager genutzt. Die oberen Etagen, die über eine große Doppelspindelrampe mit getrennter Auf- und Abfahrt erschlossen sind, werden vor allem von Onlinehändlern für die urbane Warenzustellung genutzt. Innerhalb der Rampenanlagen wurde ein Park als Erholungsraum für die Mitarbeitenden angelegt. Unter einer Rampenauffahrt finden sich zudem Ladenlokale, die von einem Mini-Supermarkt und Imbissen genutzt werden. Auf dem westlichen Dachbereich ist eine Photovoltaik-Anlage installiert, der östliche Teilbereich ist aufwändig begrünt.

Die Massivität des Gebäudes wird im Osten durch Fassadenrücksprünge bei den Büroetagen aufgebrochen. Ein weiteres Logistikgebäude auf dem Grundstück enthält u. a. ein Hochregallager. Der Anteil der bebauten Fläche an der Grundstücksfläche beträgt 57 %.

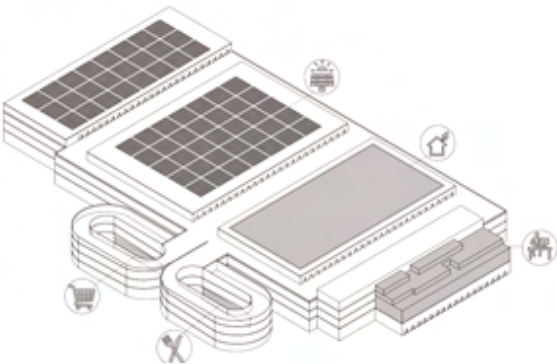


Abb. 49: Axonometrie mit Nutzungsübersicht
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 50: Seoul Southeastern Logistics Complex
(Quelle: Roland Busch)

STECKBRIEF
Zhongtong Express Terminal, Shanghai (China)

Baujahr, Bauherr: 2020, Zhongtong Express	Ort: Qingpu District, Shanghai (31°13'54.4"N 121°11'41.6"E)	Lage: Stadtrand (ca. 25 km entfernt vom Hbf)
Nutzungen: Logistik, Parken, Büro (angrenzend)	Nutzer: KEP-Dienstleister (Paketumschlag)	Umfeld: Logistik, Produktion, Büronutzung, Landwirtschaft
Grundstücksfläche: ca. 62.000 m²	BGF: knapp 60.000 m² (nur Logistikgebäude)	Logistiketagen: 4 + Tiefgarage
Lokale Durchschnittsmiete: 5,25 €/m² (Shanghai, 2024) ¹	Lokale Leerstandsquote: 7,6 % (Hongkong, 2024) ⁷	Etagenzugang: Spindelrampe, Materialaufzüge

Projektbeschreibung

Dieses Paketverteilzentrum am Stadtrand von Shanghai zeigt, dass auch Transshipment-Terminals mehrgeschossig gebaut werden können.

Die Be- und Entladevorgänge für große LKWs finden beidseitig im Erdgeschoss statt, kleinere LKWs für die Verteilung der Waren im Stadtgebiet fahren über die Rampe in die dritte Etage. Auch dort befinden sich auf beiden Gebäudeseiten Andocktore und Rangierflächen, die Gebäudetiefe ist dementsprechend ab Etage 3 deutlich geringer. Sie beträgt in Etage 1+2 ca. 100 m und in Etage 3+4 ca. 40 m. Die Sortiervorgänge finden automatisiert und etagenübergreifend statt.

Büroflächen sind in einem benachbarten Gebäude auf dem Grundstück verortet. Parkplätze für die Mitarbeiter befinden sich in einer Tiefgarage im Untergeschoss der Logistikimmobilie.

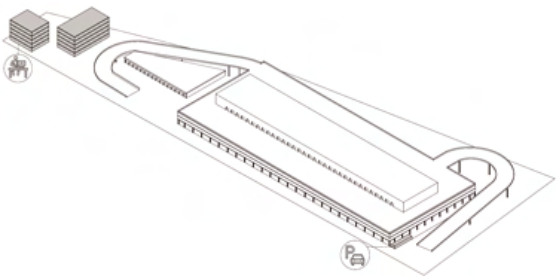


Abb. 51: Axonometrie mit Nutzungsübersicht
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 52: Zhongtong Express Terminal
(Quelle: Roland Busch)



Abb. 53: Workshop Maßnahmenkatalog
(Quelle: Roland Busch)



MAßNAHMENKATALOG

DER BEST PRACTISE BEISPIELE

5. MAßNAHMENKATALOG

Workshop

Im Rahmen unseres Projekts haben wir eine umfassende Analyse der ausgewählten Bauprojekte durchgeführt und daraus Maßnahmen abgeleitet, die in unser Konzept implementiert wurden. Diese Maßnahmen wurden systematisch erfasst und in verschiedene Kategorien eingeteilt: Grundstück, Grundrissorganisation, ergänzende Nutzungen, Tragwerk, Fassade, Dach, Gebäudetechnik und Außenraum.

Wir haben detaillierte Steckbriefe über die ausgewählten Bauprojekte erstellt. Diese Steckbriefe enthalten grundlegende Informationen über jedes Projekt, wie Standort, Größe, Nutzung und besondere Merkmale. Ziel war es, einen umfassenden Überblick über die Projekte zu bekommen und die Besonderheiten jedes Projekts herauszuarbeiten.

Anhand der Steckbriefe wurden die hervorgehenden Maßnahmen, die in den Projekten umgesetzt wurden, detailliert ausgearbeitet und in die folgenden Kategorien eingeteilt und auf Sciebo hochgeladen.

Für jede Maßnahme haben wir analysiert, was das Projekt besonders macht und welche Folgen die jeweilige Maßnahme hat. Dabei haben wir insbesondere den Nutzen der Maßnahmen für das Projekt untersucht:

Grundstück: „Nutzung und Gestaltung des Grundstücks“

Durch innovative Nutzungskonzepte konnten oft neue Wohn- und Arbeitsräume geschaffen werden, die den Bedürfnissen der Bewohner gerecht werden. Die Bauprojekte haben die Grundstücke in unterschiedlichster Intensität verwertet und dadurch den Flächenverbrauch reduziert.

Grundrissorganisation: „Raumaufteilung und -nutzung innerhalb des Gebäudes“

Optimierte Raumaufteilungen führten zu einer effizienteren Nutzung der Fläche und verbesserten die Umnutzung der Gebäude. Durch anpassbare Nachnutzungsmöglichkeiten kann die Lebenszeit eines Gebäudes verlängert werden, sodass die „Graue Energie“ möglichst lange erhalten bleibt.

Ergänzende Nutzungen: „Zusatznutzungen wie Gemeinschaftsflächen, Gewerberäume oder Freizeitbereiche“. Gemeinschaftsflächen und Gewerberäume förderten den sozialen Zusammenhalt und erhöhten die Attraktivität des Projekts.

Tragwerk: „Konstruktion und Statik des Gebäudes“

Moderne und stabile Konstruktionen gewährleisteten die Langlebigkeit und Sicherheit der Gebäude.

Gleichzeitig rückt der Nachhaltigkeitsaspekt immer weiter in den Vordergrund. Immer häufiger kommen Holztragwerke zum Einsatz.

Fassade: „Gestaltung und Materialität der Gebäudehülle“

Kreative und nachhaltige Fassadengestaltungen tragen zur Verbesserung des Mikroklimas und zur Ästhetik des Gebäudes bei. Gerade im urbanen Raum ist der Gestaltungsanspruch dabei höher.

Dach: „Dachgestaltung einschließlich Dachgärten und Begrünung“

Dachgärten und Begrünungen verbesserten die Luftqualität und boten zusätzlichen Erholungsraum.

Gebäudetechnik: „Technische Ausstattung des Gebäudes, z.B. Heizung, Lüftung, Photovoltaikanlagen“

Der Einsatz von Photovoltaikanlagen und anderer moderner Technik erhöhte die Energieeffizienz und senkte die Betriebskosten.

Außenraum: „Gestaltung der Außenflächen um das Gebäude herum“

Attraktive und funktionale Außenräume trugen zur Lebensqualität der Bewohner und zur Integration des Projekts in seine Umgebung bei.

5. MAßNAHMENKATALOG

Maßnahmenkatalog der Best-Practise Beispiele



Abb. 54: Mindmapping Maßnahmenkatalog (Quelle: Roland Busch)



Abb. 55: Konzepterstellung Maßnahmenkatalog (Quelle: Roland Busch)



Abb. 56: Konzepterstellung Maßnahmenkatalog (Quelle: Roland Busch)

Die Nachhaltigkeit von Logistikimmobilien gewinnt zunehmend an Bedeutung, da sie mit ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Herausforderungen verbunden ist. Dieser Katalog enthält eine Auflistung möglicher Maßnahmen, die sich an den ESG-Kriterien (Environmental, Social, Governance) orientieren. Die aufgeführten Ansätze basieren auf den untersuchten Best-Practice-Beispielen und bieten eine Orientierung für nachhaltiges und verantwortungsbewusstes Handeln in der Logistikimmobilienbranche.



Environmental (Umwelt): Maßnahmen in diesem Bereich zielen darauf ab, die Umweltbelastung von Logistikimmobilien zu minimieren. Dazu gehören die Steigerung der Energieeffizienz, der Einsatz erneuerbarer Energien, ein nachhaltiges Wassermanagement sowie der Schutz der Biodiversität. Der schonende Umgang mit Ressourcen und die Reduzierung von Emissionen stehen hierbei im Mittelpunkt.



Social (Soziales): Nachhaltigkeit bedeutet auch, ein sicheres und gesundes Arbeitsumfeld zu schaffen und die Akzeptanz von Logistikimmobilien in ihrem Umfeld zu fördern. Relevante Maßnahmen betreffen das Wohlbefinden der Mitarbeiter, transparente Kommunikationsprozesse sowie Mobilitäts- und Sicherheitskonzepte. Als Orientierungshilfe für soziale Kriterien dienen unter anderem die Social-Scoring-Kriterien aus der Studie „Social Impact Investing“ für Logistikimmobilien des Instituts für Corporate Governance in der deutschen Immobilienwirtschaft (2023).

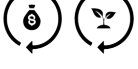


Governance (Unternehmensführung): Eine verantwortungsbewusste Unternehmensführung bildet die Grundlage für nachhaltige Entscheidungen und langfristigen wirtschaftlichen Erfolg. Dazu gehören die Einhaltung von Standards entlang der Lieferkette, transparente Prozesse und ein verantwortungsvolles Management. Der Leitfaden „ESG in Logistikimmobilien“ der Initiative Logistikimmobilien Logix GmbH (2024) bietet hierfür eine wertvolle Orientierung.

Kategorie	Innovative Maßnahme	ESG Icon	Maßnahmenbeschreibung
Außenraum			
	Naturnahe Außenräume und Biodiversitätssteigerung		Schaffung von Grünflächen mit heimischen Pflanzen, die als Lebensraum für Tiere dienen und gleichzeitig den Mitarbeitenden Erholungsmöglichkeiten bieten.
	Renaturierung von Brachflächen		Durch gezielte Bepflanzung mit einheimischen Pflanzen werden nicht genutzte Flächen aufgewertet und der ökologische Wert gesteigert, wodurch Bodenversiegelung vermieden wird.
	Außenräume mit sozialer Aufenthaltsqualität		Bereitstellung von Sitzmöglichkeiten, Spazierwegen und Gemeinschaftsflächen fördert das Wohlbefinden der Mitarbeitenden und unterstützt soziale Interaktionen.
	Kohärenz zwischen Landschaft und Architektur		Anpassung der Gebäudeplanung an die natürliche Umgebung schafft eine harmonische und funktionale Verbindung zwischen Architektur und Natur.
Dach			
	Dachbegrünung und Photovoltaik-Kombination		Begrünte Dächer tragen zur Verbesserung des Mikroklimas bei und bieten zusätzlich Platz für Photovoltaikanlagen, die eine nachhaltige Energieversorgung unterstützen.
	Dachgärten als Erholungsflächen	 	Dachflächen werden als Dachgärten mit Pflanzen, Sitzmöglichkeiten und Erholungsbereichen gestaltet, um den Mitarbeitenden einen Ort zur Entspannung und zum Austausch zu bieten.
	Regenwasserspeicherung und -nutzung	 	Regenwasser wird gesammelt und für Bewässerung oder Gebäudekühlung genutzt. Das Sammeln und die Nutzung von Regenwasser auf Dächern für Zwecke wie Bewässerung oder Gebäudekühlung fördern die Ressourcenschonung und reduzieren den Wasserverbrauch.
	Energieeffiziente Tageslichtsysteme		Der Einsatz von speziellen Tageslichtsystemen, die natürliches Licht ins Gebäudeinnere leiten, trägt zur Reduzierung des künstlichen Lichtbedarfs und senkt somit die Betriebskosten.

Fassade		
Fassadenbegrünung		Begrünte Fassaden tragen zur Senkung der Temperaturen bei, fördern die Biodiversität und speichern CO2. Sie wirken als natürliche Klimaanlage, verbessern die Luftqualität und bieten Lebensräume für Tiere. Ein Beispiel sind Fassaden, die als grüne Vorhänge gestaltet sind, um nicht nur das Gebäude ästhetisch aufzuwerten, sondern auch die Umwelt zu unterstützen.
Photovoltaik	 	Fassaden können zur Stromerzeugung genutzt werden, indem Photovoltaik-Module in die Gebäudehülle integriert werden. Dies maximiert die Nutzung der vertikalen Flächen und trägt zur nachhaltigen Energiegewinnung bei. Gleichzeitig kann die Fassade auch eine funktionale Verschattung des Gebäudes bieten, was den Energiebedarf für Kühlung reduziert.
Verwendung nachhaltiger, regionaler Materialien	 	Die Wahl von lokal verfügbaren, nachhaltigen Materialien wie Holz, Lehm oder recyceltem Beton hilft dabei, den CO2-Fußabdruck zu minimieren. Der Einsatz heimischer Ressourcen fördert zudem die lokale Wirtschaft und reduziert die Transportwege. Durch solche Materialien können natürliche Eigenschaften wie Feuchtigkeitsregulierung und Wärmespeicherung integriert werden.
Integration von Nistkästen zur Förderung der Biodiversität		Durch die Installation von Nistkästen an der Fassade können neue Lebensräume für Vögel und Insekten geschaffen werden. Dies trägt zum Schutz von bedrohten Tierarten bei und hilft, die durch Versiegelung von Flächen verloren gegangenen Lebensräume zu ersetzen. Diese Maßnahme unterstützt das ökologische Gleichgewicht in urbanen Räumen.
Holz-Beton-Verbundsysteme	 	Fassaden aus Holz und Beton bieten eine hohe Wärmedämmung und Schallisolierung und tragen zur Reduzierung des CO2-Fußabdrucks bei, während sie gleichzeitig feuchtigkeits- und schädlingsresistent sind.
Energieeffizienz durch isolierte Fassadenpaneele	 	Der Einsatz isolierender Metallpaneele auf Fassaden verbessert die Wärmedämmung, verhindert Kondenswasserbildung und trägt zur optimalen Klimatisierung von Gebäuden bei.
Offene Fassadengestaltung mit vielen Glasflächen	 	Große Glasflächen in Fassaden ermöglichen den maximalen Einsatz von Tageslicht und schaffen eine transparente Verbindung zwischen Innenraum und Natur. Diese offene Gestaltung sorgt für eine angenehme Atmosphäre und fördert das Wohlbefinden der Nutzer, indem sie visuelle Ausblicke und natürliche Belichtung bietet.

Gebäudetechnik

Abfallrecycling und Ressourcenschonung		Integration von Recyclingkonzepten zur Maximierung der Wiederverwertung von Abfällen und Nutzung recycelter Materialien in der Gebäudegestaltung und Infrastruktur.
Energieeffiziente Gebäudeplanung		Ganzheitliche Planung des Energiekonzepts unter Berücksichtigung erneuerbarer Energiequellen wie Solarthermie, Wärmepumpen und Photovoltaik, um den Energieverbrauch zu minimieren.
Wassermanagement		Implementierung von Systemen zur effizienten Wassernutzung, einschließlich Regenwassernutzung, Grauwassersystemen und wassersparenden Armaturen, um den Wasserverbrauch zu reduzieren.
Eigenversorgung		Nutzung von vor Ort erzeugter erneuerbarer Energie (Photovoltaik, Windkraft) zur Eigenversorgung und Reduzierung des CO ₂ -Ausstoßes. Dies umfasst auch Kleinwindkraftanlagen zur Ergänzung der Energieversorgung.
Gebäudeoptimierung und Sanierung		Durchführung energetischer Sanierungen bestehender Gebäude, mit Fokus auf erneuerbare Energien und energieeffiziente Technologien wie LED-Beleuchtung und Wärmepumpen.
Klimafreundliche Architektur		Integration von grünen Fassaden und Dachbegrünungen, um den Wärmeinsel-Effekt zu reduzieren und die Luftqualität zu verbessern.
Effiziente Klimatisierung und Luftqualität		Einsatz von passiven und aktiven Klimatisierungslösungen zur Optimierung des Energieverbrauchs und Verbesserung der Raumluftqualität, etwa durch natürliche Belüftung und intelligente Heizsysteme.
Elektromobilität und nachhaltige Mobilität		Ausbau von Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge und Sharing-Angeboten wie E-Bikes und E-Scootern zur Förderung umweltfreundlicher Transportlösungen.
Intelligente Energieinfrastruktur		Entwicklung eines flexiblen Energiemanagementsystems zur Optimierung der Nutzung erneuerbarer Energien und zur Versorgung angrenzender Gebäude oder Industriepartner.
Klimaneutralität		Implementierung von Maßnahmen zur Verringerung des CO ₂ -Ausstoßes und zur Förderung der Klimaneutralität von Gebäuden und Arealen.
Nachhaltige Materialwahl		Auswahl umweltfreundlicher Baumaterialien, um die ökologische Belastung der Immobilie zu verringern und die Nachhaltigkeit zu steigern.
Digitalisierung zur Effizienzsteigerung		Nutzung von digitalen Technologien wie 5G-Netzwerken und IoT zur Optimierung von Logistikprozessen, Gebäudeoperationen und Energieverbrauch.

Grundrissorganisation

Flexible Nutzung und Anpassbarkeit		Die Verwendung modularer Bauweisen und flexibler Trennwände ermöglicht die einfache Anpassung von Gebäuden an sich verändernde Nutzungsanforderungen und steigert die nachhaltige Nutzung über den gesamten Lebenszyklus.
Barrierefreiheit und Zugänglichkeit		Die Umsetzung barrierefreier Gebäudestrukturen fördert die soziale Inklusion und erleichtert den Zugang für alle Nutzer. Darüber hinaus wird die Zugänglichkeit der verschiedenen Etagen durch gut geplante Rampen und Aufzüge sichergestellt.
Raum- und Transportoptimierung durch Infrastruktur		Die Nutzung von Außen-Treppenhäusern für mezzanine Flächen und die Bündelung von Transportwegen verbessern die Flächennutzung und schaffen Raum für andere Aktivitäten innerhalb der Logistikbereiche.
Optimierung der Verkehrs- und Logistikprozesse		Eine effiziente Planung der Transportwege und Logistikprozesse reduziert Emissionen und vereinfacht den Güterverkehr. Die zentrale Lage in der Nähe von Verkehrsinfrastrukturen wie Häfen und die flexible Anordnung von Logistikbereichen sorgen für eine schnelle und ressourcenschonende Abwicklung.
Integration von Sozial- und Arbeitsbereichen		Büroflächen und Aufenthaltsräume werden direkt an die Arbeitsbereiche angeschlossen, um die Effizienz und das Wohlbefinden der Mitarbeitenden zu fördern. Dabei wird großer Wert auf natürliche Belichtung und Sichtbeziehungen zwischen den Arbeitsbereichen gelegt.
Energieeffizienz und Arbeitsplatzqualität		Durch die strategische Platzierung von Büroeinheiten an den Ecken von Logistikgebäuden wird mehr Tageslicht in die Arbeitsräume gebracht, was nicht nur den Energieverbrauch reduziert, sondern auch das Arbeitsumfeld verbessert.
Mehrgeschossige und multifunktionale Flächen		Mehrgeschossige Gebäude mit flexibler Raumaufteilung ermöglichen eine effiziente Nutzung der Fläche und erleichtern die Anpassung der Innenräume an unterschiedliche Nutzerbedürfnisse.
Farbgestaltung zur Förderung des Wohlbefindens		Die Anwendung von durchdachten Farbkonzepten, die nach Prinzipien wie Feng Shui entwickelt wurden, fördert eine angenehme Atmosphäre und steigert das Wohlbefinden der Mitarbeitenden.



Grundstück

Maximale Flächeneffizienz und intelligente Nutzung von Bestandsflächen		Durch die Revitalisierung von Bestandsgebäuden und eine optimierte Bebauungsstruktur wird der vorhandene Raum effizient genutzt, ohne neue Flächen zu versiegeln. Dies steigert die Rentabilität und minimiert den Ressourcenverbrauch.
Integration von sozialer Infrastruktur		Die Berücksichtigung von sozialen Infrastrukturen wie Parks, Cafés und Erholungsräumen trägt zur Attraktivität des Standorts bei und fördert das Wohlbefinden der Mitarbeitenden und Anwohner.
Verwendung aller verfügbaren Transportwege		Intermodale Verkehrskonzepte nutzen sämtliche verfügbaren Transportmöglichkeiten wie Schiene, Wasser und Straße, um CO2-Emissionen zu reduzieren und die Logistikprozesse effizienter zu gestalten.
Nachhaltige Parkflächen und Vermeidung von Vollversiegelung		Statt versiegelter Stellflächen werden alternative Lösungen wie Rasengittersteine eingesetzt, um zusätzliche Versickerungsflächen zu schaffen und die Bodenversiegelung zu reduzieren.
Stapeln von Nutzungen zur Effizienzsteigerung		In dichten urbanen Gebieten wird die Flächennutzung durch vertikale Stapelung von Funktionen optimiert. Diese Herangehensweise ermöglicht eine höhere Flächennutzung und schafft Raum für öffentliche Infrastruktur wie Grünflächen und Freizeitangebote.
Flächenoptimierung durch Aufstockung und Anpassung der Baukörper		Das Anpassen der Gebäudehöhe und die Nutzung von Dächern oder aufgelockerten Baukörpern für Büro- und Sozialflächen optimieren den Raum, fördern Tageslicht und verbessern die Arbeitsumgebung.

Tragwerk

Verwendung nachhaltiger Materialien		Der Einsatz von Materialien wie FSC-zertifiziertem Holz oder recyceltem Stahl trägt zur Reduktion des CO2-Fußabdrucks bei und verringert Abfälle. Holz als nachwachsender Rohstoff und recycelter Stahl sind besonders ressourcenschonend.
Hochregalkonstruktionen zur Materialeinsparung		Silobauweise oder Hochregalkonstruktionen als tragende Elemente erhöhen die Tragfähigkeit der Gebäude und reduzieren den Materialverbrauch, was zur Ressourcenschonung und Optimierung der Flächennutzung beiträgt.
Erweiterbare Tragwerkskonstruktionen für flexible Nutzung		Tragwerkskonstruktionen werden so geplant, dass sie bei Bedarf erweitert werden können, um den sich ändernden Anforderungen eines Gebäudes gerecht zu werden, ohne auf einen Neubau angewiesen zu sein.
Wiederverwendung von Baustoffen		Die Verwendung von wiederverwendeten Baustoffen, wie recyceltem Stahl, fördert die Ressourcenschonung und verringert die Notwendigkeit für neue Materialien.

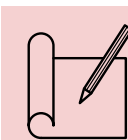
Ergänzende Nutzungen

Integration von sozialen Einrichtungen zur Förderung des Mitarbeiterwohls		Ergänzende Einrichtungen wie Kantinen, Fitnessbereiche und Kinderbetreuung bieten den Mitarbeitern nicht nur Komfort, sondern auch gesundheitliche Vorteile. Die Schaffung von Pausenräumen und hygienischen Einrichtungen trägt zu einer angenehmen Arbeitsumgebung bei.
Förderung des Teamgeistes durch Gemeinschaftsflächen und synergetische Nutzungen		Gemeinschaftsräume wie Studios, Ateliers, Pausenräume und andere Teamräume stärken den Austausch und die Zusammenarbeit unter den Mitarbeitern und fördern den Gemeinschaftsgeist. Durch eine Mischung von Logistik-, Büro-, Produktions- und sozialen Bereichen entstehen Synergieeffekte, die den Betrieb und das Miteinander verbessern.
Nachhaltige Mobilitätslösungen und Infrastruktur		Umweltfreundliche Mobilität wird durch die Bereitstellung von E-Ladesäulen, Fahrradstationen und Shuttle-Bus-Services unterstützt. Zudem werden Pendlerlösungen wie kostenlose Shuttlebusse eingeführt, um den Arbeitsweg zu erleichtern und die CO2-Emissionen zu senken.
Öffentliche Zugänglichkeit und soziale Verantwortung		Neben der Schaffung von öffentlichen Räumen werden auch Notunterkünfte für Katastrophenfälle bereitgestellt. Diese dienen nicht nur den Mitarbeitern, sondern auch der lokalen Bevölkerung und fördern das Gemeinschaftsgefühl sowie die soziale Verantwortung des Unternehmens.
Biodiversität und Integration von Natur		Die Förderung der Biodiversität erfolgt durch die Schaffung von Wildblumenwiesen, Obstbäumen und Insektenhotels. Die Integration von Naturaspekten wie Mooswänden in Innenräumen trägt nicht nur zur Verbesserung der Luftqualität bei, sondern schafft auch eine entspannende und angenehme Arbeitsatmosphäre.
Ergonomische Gestaltung der Arbeitsumgebung und Mitarbeiterbeteiligung		Ergonomische Arbeitsplätze, komfortable Pausenräume und Zusatzangebote wie Fitnessstudios und Kindertagesstätten verbessern das Wohlbefinden der Mitarbeiter. Diese Maßnahmen werden oft in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern geplant, um ihre individuellen Wünsche und Bedürfnisse zu berücksichtigen und eine attraktive Arbeitsumgebung zu schaffen.
Vielfältige Nutzungsmischung und flexible Nutzungsmöglichkeiten		Die Kombination von Logistik-, Büro-, Produktions-, Freizeit- und sozialen Bereichen fördert nicht nur die Effizienz, sondern auch das Wohlbefinden der Mitarbeiter. Flexibel nutzbare Flächen ermöglichen eine schnelle Anpassung der Nutzung an sich ändernde Bedürfnisse.
Wasser- und Ressourcenschonung durch nachhaltige Bewässerungssysteme		Nachhaltige Lösungen wie Regenwasserzisternen zur Bewässerung von Grünflächen schonen nicht nur die Umwelt, sondern senken auch Betriebskosten und tragen zur Ressourcenschonung bei.





Abb. 57: Backyard Logistics
(Quelle: Eigene Darstellung)



PROTOTYPEN

FÜR LOGISTIKIMMOBILIEN

BACKYARD LOGISTICS[©]

Florian Göhn | Begüm Yücel | Ceyda Bulut

PIC
NiC



Herleitung / Fokus

Für die erfolgreiche Integration von Logistikhallen in das städtische Leben wurden urbane Blockstrukturen als Vorbild genommen. Diese Strukturen, wie sie in Städten wie Barcelona, Rom, Köln oder Oslo zu finden sind, bieten ein erprobtes Modell für die harmonische Einbindung großer Gebäude in die städtische Umgebung. Der geplante Prototyp wird eine mehrgeschossige Halle sein, die sich in bestehende Blockstrukturen einfügt. Diese wird gezielt im Hofbereich platziert, um eine optimale Nutzung des Raumes zu gewährleisten. Ein zentrales Element des Entwurfes ist die Sicherstellung einer nahtlosen Integration in das städtische Gefüge. Dabei wird darauf geachtet, dass die Logistikhalle nicht nur

funktional, sondern auch ästhetisch ansprechend ist. Hofstrukturen in Blockbebauungen sind ideal für Distributionslager im Bereich Foodlogistics aufgrund ihrer zentralen Lage und guten Erreichbarkeit durch Kundennähe, was kürzere Lieferwege und bessere Zugänglichkeit ermöglicht. Sie bieten eine effiziente Raumnutzung durch die optimale Verwendung des Hofbereichs und mehrstöckige Bebauung. Ein wichtiger Aspekt der Planung ist die Erhaltung und Förderung von Grünflächen. Durch die Platzierung der Halle im Innenhofbereich wird nicht nur wertvoller städtischer Raum effizient genutzt, sondern es bleibt auch genügend Platz für Grünflächen und Erholungsbereiche erhalten. Diese Grünflächen dienen nicht nur als Pufferzone zwischen der Logis-

tikhalle und den umliegenden Wohn- und Geschäftsräumen, sondern tragen auch zur Verbesserung des Mikroklimas bei und bieten den Anwohnern einen zusätzlichen Mehrwert.

Des Weiteren wird die Logistikhalle mit modernster Technik ausgestattet, um einen reibungslosen und umweltfreundlichen Betrieb zu gewährleisten. Dazu gehören unter anderem innovative Verkehrsleitsysteme, die eine effiziente An- und Ablieferung ermöglichen, sowie nachhaltige Energieversorgungskonzepte, die den ökologischen Fußabdruck der Halle minimieren. Hofstrukturen ermöglichen eine flexible Gestaltung und Anpassung des Lagers an unterschiedliche Bedürfnisse und Wachstumsanforderungen. Ein weiteres Kernelement des Konzeptes ist die Einbindung der Logistikhalle in das öffentliche

Verkehrsnetz. Durch die Nähe zu wichtigen Verkehrsknotenpunkten wird nicht nur die Erreichbarkeit der Halle verbessert, sondern auch die Verkehrsbelastung in der Umgebung reduziert. Zudem sind spezielle Zufahrtswege und Parkbereiche für Lastkraftwagen vorgesehen, um den innerstädtischen Verkehr zu entlasten. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der geplante Prototyp einer Logistikhalle durch die Integration in bestehende urbane Blockstrukturen und die Berücksichtigung von Umwelt- und Verkehrsaspekten einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung leistet. Diese Herangehensweise stellt sicher, dass die Logistikhalle nicht nur funktional und effizient ist, sondern auch harmonisch in das städtische Leben eingebunden wird.



Abb. 59: Draufsicht Blockstrukturen Barcelona, Spanien
(Quelle: [pexels.com](https://www.pexels.com))



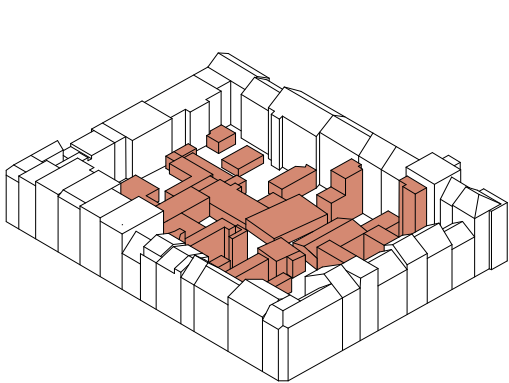
Abb. 61: Vogelperspektive Blockstrukturen Rom, Italien
(Quelle: [pexels.com](https://www.pexels.com))



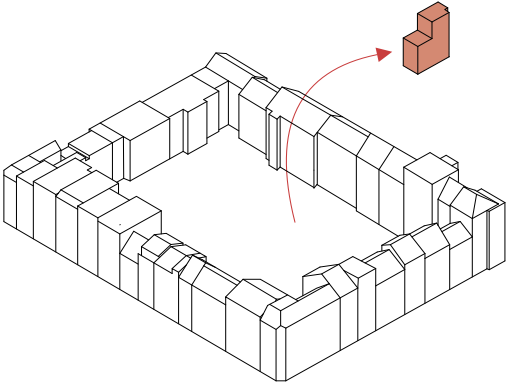
Abb. 60: Vogelperspektive Blockstrukturen Barcelona
(Quelle: [pexels.com](https://www.pexels.com))



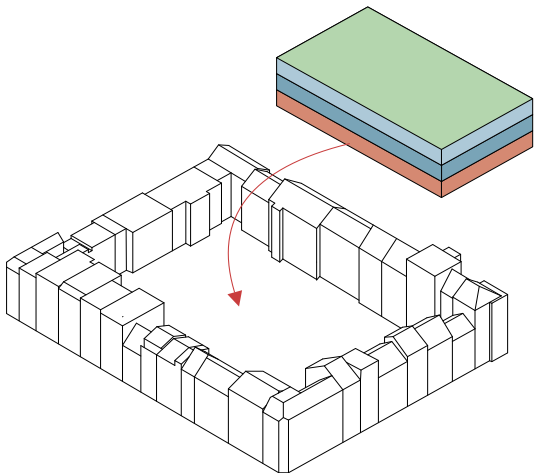
Abb. 62: Vogelperspektive Blockstrukturen Oslo
(Quelle: [wikimedia.com](https://www.wikimedia.com), CC BY-SA 3.0)



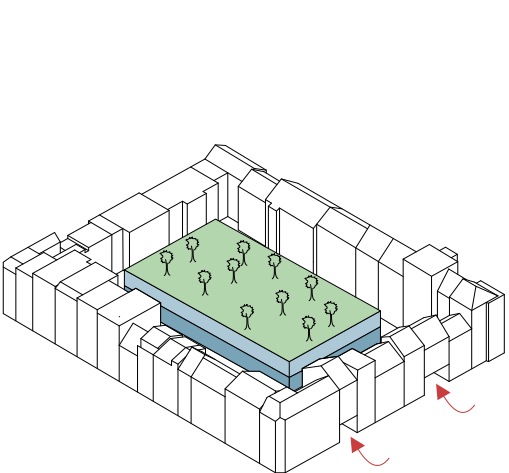
SCHRITT 1



SCHRITT 2



SCHRITT 3



SCHRITT 4

Abb. 63: Backyard Logistics Konzeptschritte als Isometrien
(Quelle: Eigene Darstellung)

Prozess

Im Rahmen des vorliegenden Projekts wurde das Ziel definiert, eine mehrgeschossige Multi-Use-Logistik-Immobilie im urbanen Raum zu entwerfen. Zu Beginn des Projekts erfolgte eine Analyse diverser Stadtstrukturen in unterschiedlichen Städten. Diesbezüglich konnte festgestellt werden, dass Blockstrukturen weltweit in vielen Städten, wie beispielsweise Barcelona, Chile, Rom oder auch Köln, präsent sind. Diese dicht bebauten urbanen Gebiete weisen aufgrund ihrer Struktur optimale Voraussetzungen für die Integration von Logistikimmobilien auf. Die Einbindung einer Logistikhalle in einen Hof bietet eine hervorragende Möglichkeit zur räumlichen Integration, da ein solcher Hof eine geschlossene Einheit innerhalb des Stadtgefüges darstellt, welches eine hohe Akzeptanz und Funktionalität gewährleistet. Der ursprüngliche Ansatz bestand darin, die Logistikhalle so zu konzipieren, dass sie

sich flexibel an verschiedene Hofstrukturen anpassen lässt. Dies eröffnet die Möglichkeit einer vielseitigen Nutzung sowie einer optimalen Anpassung an unterschiedlichste städtische Umgebungen.

Zur weiteren Verfeinerung des Konzepts erfolgte eine Analyse verschiedener bestehender Logistikhallen, wobei wesentliche Maßnahmen und Ansätze identifiziert wurden. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf Umschlaglager gelegt. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden anschließend genutzt, um den Aufbau eines Umschlaglagers an das Konzept anzupassen. Das Ziel bestand in der Entwicklung einer effizienten und flexiblen Lösung, welche den spezifischen Anforderungen eines innerstädtischen Standorts gerecht wird und gleichzeitig die Vorteile einer mehrgeschossigen Struktur bietet.

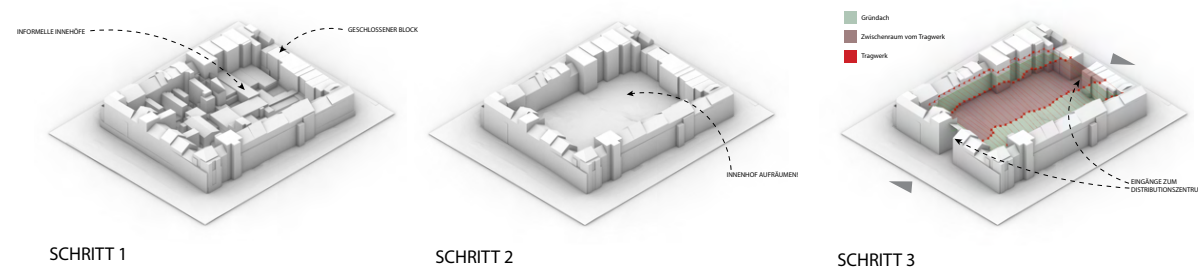


Abb. 64: erste Konzepte für die Entwicklung der Blockstruktur
(Quelle: Eigene Darstellung)

Konzept Idee

Programm

Im Laufe der Entwicklung von unserem Prototypen fand ein Austausch mit dem Unternehmen PICNIC stand. Ein zentraler Aspekt unserer Planung war die Anpassung des Umschlaglagers an die spezifischen Anforderungen und Arbeitsabläufe von PICNIC. Die Hallenarbeit beginnt um 6 Uhr morgens, wobei fertig gepackte Kisten in die Hubs geliefert und von dort aus mit den bekannten PICNIC-Fahrzeugen an die Endkunden ausgeliefert werden. Um diesen Prozess zu unterstützen, haben wir unser Prototypenprogramm entsprechend angepasst, indem wir eine Lieferzone und eine Umpackzone integriert

haben. Ein weiterer wesentlicher Aspekt war die Bewältigung des Bestandes im Innenhof. Der Rückbau führte zum Verlust von Parkplätzen für die Bewohner. Um diesem Problem zu begegnen, haben wir eine effektivere Lösung in Form eines Parkgeschosses entwickelt, das den Bewohnern ausreichende Parkmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus haben wir Maßnahmen ergriffen, um den Hof aufzuwerten und sowohl den Arbeitern als auch den Bewohnern unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten anzubieten.

Dies umfasst die Schaffung von Erholungs- und Aufenthaltsbereichen, die zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsqualität beitragen sollen.

Ablauf

Der Entwurf unseres Prototyps ist in drei Geschosse aufgeteilt. Das Untergeschoss der Logistikhalle fungiert ausschließlich als Parkgeschoss, welches über eine Rampe zugänglich ist. Diese Ebene bietet eine adäquate Anzahl an Parkmöglichkeiten für Bewohner und Mitarbeiter und kompensiert den Verlust an Parkplätzen, welcher durch den Umbau des Innenhofs bedingt ist.

Das Erdgeschoss sowie das Obergeschoss sind für den Umschlag der PICNIC-Waren vorgesehen. Beide Geschosse sind voneinander getrennt, fungieren jedoch gleich. Die Transporter liefern über die Einfahrt bzw. Ausfahrt die Waren an, in der Entpack-Station werden die fertigen Kisten ausgepackt und in die bereitstehenden PICNIC-Fahrzeuge in der Einlade-Station eingeladen. Schließlich werden diese zum Last-Mile-

Transport ausgetragen.

Ebenfalls gäbe es die Variante, dass das Erdgeschoss mit dem Obergeschoss über Lastenaufzüge verbunden ist und die Waren im Erdgeschoss entladen und im Obergeschoss in die PICNIC-Fahrzeuge eingeladen und ausgeliefert werden.

Das Dachgeschoss der Logistikhalle ist als Freizeit- und Erholungsbereich konzipiert. Um auf das Dachgeschoss zu gelangen, befinden sich jeweils zwei Treppen und zwei Aufzüge auf beiden länglichen Seiten der Halle. Des Weiteren sind auf dem Dachgeschoss verschiedene Sportanlagen wie ein Basketballfeld und ein kleiner Skatepark zu finden. Des Weiteren ist das Dach großzügig begrünt, was neben einer optischen Aufwertung auch ökologische Vorteile bietet.

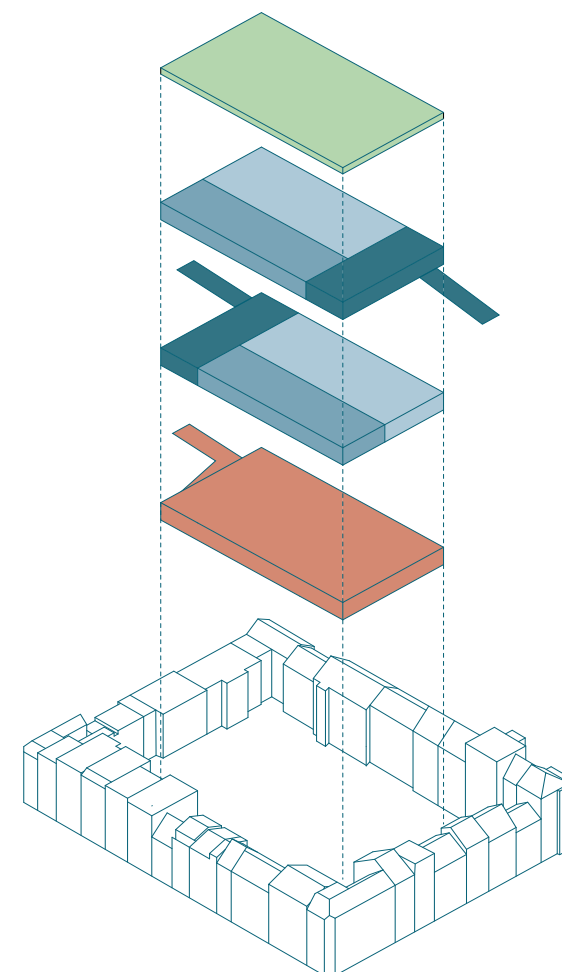


Abb. 65: Sprengisometrie
(Quelle: Eigene Darstellung)

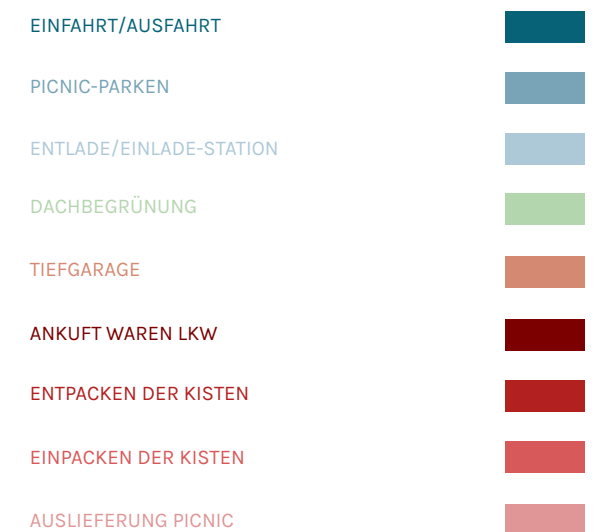


Abb. 66: Warenfluss im Gebäude
(Quelle: Eigene Darstellung)

Kooperation Picnic

Unter dem Titel „Backyard Logistics“ haben wir innovative Ansätze erarbeitet, wie sich Umschlagimmobilien für Same-Day-Delivery optimal in urbane Strukturen, insbesondere Innenhöfe, integrieren lassen.

Nachdem wir im Mai die Möglichkeit hatten, in Hamburg das „FOUR PARX MACH 2 Logistikzentrum“ zu besichtigen, wo auch die Lagerhalle von Picnic vorhanden war, kamen wir auf die Idee, die Logistik in die Städte zu bringen. So haben wir für den Standort Köln ein erstes Konzept erstellt, welches vorsieht, eine Picnic Last-Mile Logistik Halle in die Stadt zu integrieren, um die Lieferung zu optimieren. Picnic ist ein innovativer Online-Supermarkt, der 2015 in den Niederlan-

den gegründet wurde und seitdem stark gewachsen ist. Das Geschäftsmodell von Picnic basiert auf der Lieferung von frischen Lebensmitteln direkt an die Haustür der Kunden, ohne physische Geschäfte zu betreiben. Durch eine App können Kunden ihre Bestellungen aufgeben und erhalten diese an festgelegten Tagen in einem vordefinierten Zeitfenster. Die Logistik von Picnic ist besonders interessant, weil sie hochgradig effizient und technologiegetrieben ist. Picnic nutzt eine Flotte von elektrischen Lieferfahrzeugen, die auf optimierten Routen fahren, um Lieferzeiten und CO2-Emissionen zu minimieren. Durch die Bündelung von Bestellungen und eine zentrale Lagerhaltung werden Lagerkosten und Lieferzeiten reduziert.

Diese fortschrittliche Logistik macht Picnic zu einem Vorreiter in der Branche und bietet ein Modell für nachhaltige und effiziente städtische Lebensmittelversorgung. Wir sahen daher großes Potenzial für eine Zusammenarbeit zwischen Picnic und der BUW. Somit können wir unseren Entwurf optimal an die Abläufe von Picnic anpassen und ihnen einen innovativen Ansatz einer Umschlagimmobilie im städtischen Raum bieten.

Somit schrieben wir Ende Juni Picnic an, und stellten Ihnen unser Projekt vor. Und so kam es schnell zu einem Meeting, in dem wir uns über „Backyard Logistics“ und Picnic austauschen konnten. Der Lead des Picnic Real Estate/Expansion Teams stellte Picnic und die Abläufe in-

nerhalb der Logistikhallen und Hubs vor. Wir konnten uns ausgiebig über unser Projekt unterhalten. So entstand die Kooperation zwischen der BUW und Picnic.

Im nächsten Schritt prüft Picnic unsere Wirtschaftlichkeitsberechnung und die Attraktivität unseres Beispiel-Hofs in Köln in Bezug auf Standortvorteile und erreichbare Kunden. Darüber hinaus evaluieren sie derzeit die Gestaltung des Innenausbaus, um uns Feedback zu möglichen Verbesserungen zu geben.

Anschließend werden wir uns ein Hub in der Region Düsseldorf/Wuppertal anschauen.

Hiernach können wir den Grundriss anpassen und unser Konzept weiter ausarbeiten.



Abb. 67: Picking-Prozess Picnic
(Quelle: E-Tailment, Matthias Schu)



Abb. 68: Verladeprozess Picnic
(Quelle: businessinsider.de)



Abb. 71: Vogelperspektive Backyard Logistics
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 72: Innenhofperspektive Backyard Logistics
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 69: Ausladeprozess Picnic
(Quelle: picnic)



Abb. 70: Haustürlieferung Picnic
(Quelle: RTL)



Abb. 73: Verladestationen Backyard Logistics
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 74: Perspektivischer Grundriss Backyard Logistics
(Quelle: Eigene Darstellung)



CROSSLINK LOGISTIC PARK



Herleitung / Fokus

Eine mehrgeschossige Distributionsimmobilie an einem Autobahnkreuz in der Nähe eines urbanen Raums bietet viele betriebswirtschaftliche und logistische Vorteile, die sich für diesen Standort besonders geeignet machen. Durch die direkte Nähe zu mehreren bedeutenden Verkehrsachsen wird die Erreichbarkeit und Distribution sowohl im Stadtgebiet als auch in regionalen und überregionalen Märkten erheblich verbessert. Dadurch wird die Logistik effektiver, da die Anzahl der Transportwege und die Dauer der Fahrtzeiten verringert werden kann. Dies verbessert die Effizienz des Umschlagprozesses und ermöglicht eine schnellere Abwicklung von Warenflüssen. Lieferungen und Abholungen in städtischen Gebieten können dank der Nähe zum urbanen Raum schneller und billiger erfolgen. Dadurch können lokale Einzelhändler und Verbraucher kürzere Lieferzeiten und niedrigere Transportkosten erhalten. Die Betriebskosten werden redu-

ziert, indem die Transportzeiten und -kosten durch den Standort reduziert werden. Die unmittelbare Nähe zu Hauptverkehrsadern ermöglicht eine günstigere Anlieferung und Abholung von Gütern. Ein weiterer Vorteil ist der vorhandene Höhenunterschied zwischen den Autobahnebenen, der die Notwendigkeit für den Bau einer Rampe umgeht. Dadurch können Fahrzeuge problemlos von einer Ebene zur anderen wechseln, was die Verkehrsführung vereinfacht und die Baukosten senkt. Die Nähe zu wichtigen Logistikrouten und Verkehrsknotenpunkten ermöglicht eine schnelle Reaktionsfähigkeit auf Marktanforderungen und kurzfristige Änderungen im Lieferkettenmanagement. Als Standort für eine mehrgeschossige Distributionsimmobilie bietet ein Autobahnkreuz in der Nähe eines urbanen Raums ideale Bedingungen, um logistische Prozesse effektiv und kostengünstig zu gestalten und gleichzeitig den urbanen Raum optimal zu bedienen.



Abb. 79: Luftaufnahme Apple Park
(Quelle: [InvadingInvader](#), CC BY-SA 4.0)

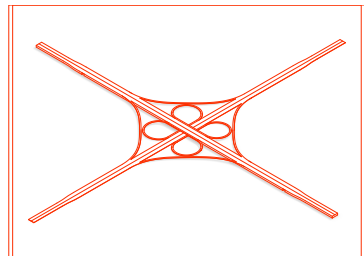


Abb. 75: Axonometrie Autobahnkreuz
(Quelle: Eigene Darstellung)

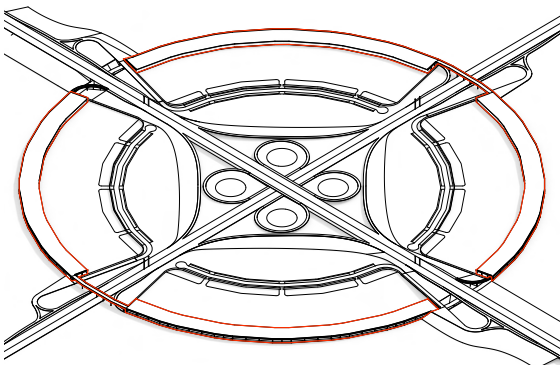


Abb. 76: Axonometrie CROSSLINK LOGISTIC PARK 1
(Quelle: Eigene Darstellung)

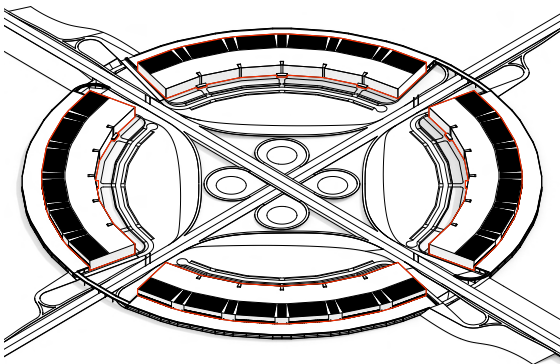


Abb. 77: Axonometrie CROSSLINK LOGISTIC PARK 2
(Quelle: Eigene Darstellung)

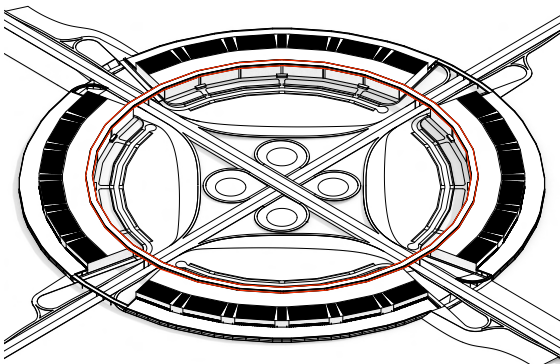


Abb. 78: Axonometrie CROSSLINK LOGISTIC PARK 3
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 80: Patteln Autobahnbrücke
(Quelle: [wikimedia](#), CC BY-SA 3.0)



Abb. 81: Japanese Hanshin Expressway
(Quelle: [Mc681](#), CC BY-SA 4.0)

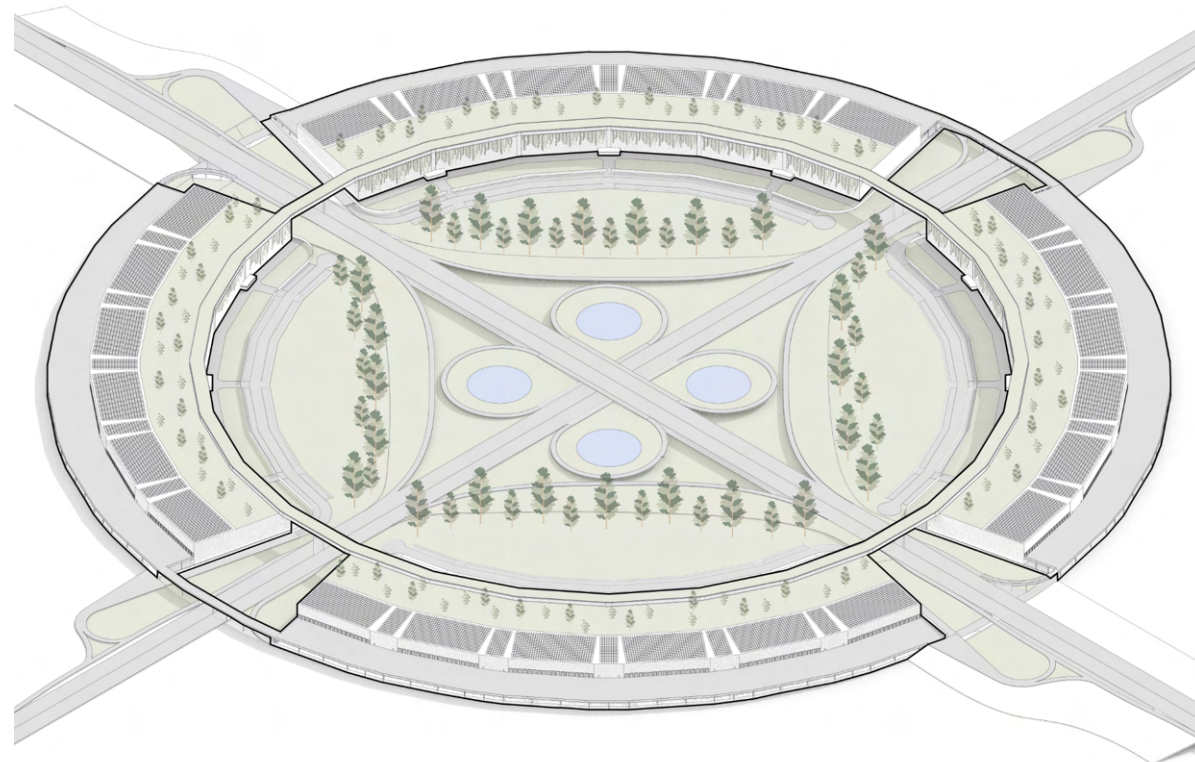


Abb. 82: Axonometrie CROSSLINK LOGISTIC PARK
(Quelle: Eigene Darstellung)

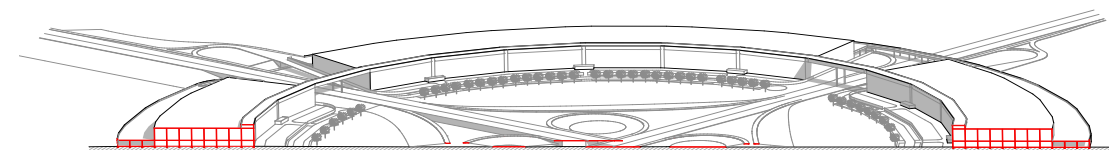


Abb. 83: Schnitt CROSSLINK LOGISTIC PARK
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Entwicklung einer Logistikimmobilie um ein Autobahnkreuz stellt eine komplexe Herausforderung dar, die sorgfältige Planung und innovative Ansätze erfordert. Im Rahmen dieser Konzeptentwicklung wurden mehrere Ansätze untersucht, um die Anforderungen an Verkehrsführung, Flächennutzung und Nachhaltigkeit optimal zu erfüllen.

Konzeptentstehung

Der erste Ansatz konzentrierte sich darauf, innerhalb der Autobahnkreuzringe eine Logistikimmobilie zu planen. Dabei wurde jedoch schnell klar, dass eine flüssige Verkehrsführung nicht möglich

war und die entstehende Fläche den Ansprüchen potenzieller Mieter nicht gerecht wurde. Die begrenzte Fläche und der unzureichende Verkehrsfluss machten diesen Ansatz unpraktisch. Um die Logistikfläche zu vergrößern und attraktiver zu gestalten, wurde ein zweiter Ansatz entwickelt, bei dem zwei Baukörper parallel zur unteren Autobahn positioniert wurden, die unter der oberen Autobahn hindurchführen. Auf diesen unteren Baukörpern wurden zwei weitere Baukörper errichtet, die versetzt zueinander liegen und parallel zur oberen Autobahn ausgerichtet sind. Diese sind mit einer aufgeständer-ten Plattform verbunden, die sowohl die An- und

Ablieferung ermöglicht als auch ausreichend Platz für den Rangierradius der Lkws bietet. Auf den oberen Baukörpern wurden vier Riegel platziert, die versetzt zueinanderstehen und über die Autobahn hinausragen. Obwohl sich die Verkehrsführung im Vergleich zum ersten Ansatz verbesserte, war die entstandene Verkehrsführung weiterhin nicht optimal. Die LKWs mussten zwei Spuren wechseln, um die oberen Hallen zu erreichen, und der Beschleunigungsstreifen beim Einfädeln in den Verkehr war zu kurz. Trotz der Vergrößerung der Logistikfläche stimmte das Verhältnis zwischen Rangier- und Lagerfläche immer noch nicht.

Finales Konzept

Inspiziert vom Apple Campus in Kalifornien wurde schließlich ein innovativer Ansatz entwickelt, der insgesamt vier runde Baukörper um die Runden des Autobahnkreuzes platziert. Der Aufbau entspricht dem des vorherigen Konzepts. Der unterliegende Baukörper verfügt über eine lichte Raumhöhe von etwa 6 bis 7 Metern, abhängig von der Höhe der darüberliegenden Autobahn. Von der oberen Autobahn aus gibt es jeweils Zu- und Abfahrten zu den oberen Riegeln, die, wie im ersten Konzept, eine lichte Raumhöhe von 14 Metern aufweisen. Diese sind über eine angeschlossene Plattform erreichbar. Zum Autobahnkreuz hin befindet sich ein etwa 12 Meter durchlaufender breiter, runder Riegel, der auch über die Autobahn führt. Auf den Dächern der Baukörper sind Solaranlagen und Grünflächen integriert. In der 7 Meter hohen unteren Halle erfolgt die Warenanlieferung. Aufgrund der untypischen Raumhöhe für eine Logistikimmobilie werden hier hauptsächlich Waren angeliefert, während in den darüberliegenden Riegeln Güter längerfristig gelagert werden können. Eine strikte Trennung zwischen An- und Ablieferung und dem öffentlichen Verkehrsfluss verhindert gegenseitige Behinderungen und sorgt für einen reibungslosen Ablauf. Die Fassaden der Gebäude, die dem Autobahnkreuz zugewandt sind, sind begrünt und tragen zur Reduzierung von Lärmemissionen bei, während gleichzeitig ein ästhetisch ansprechendes Erscheinungsbild entsteht. Der überschüssige Strom, den die Solaranlagen erzeugen, wird für Ladestationen genutzt, die eine emissionsfreie

Verkehrsinfrastruktur unterstützen. In den oberen Riegeln befinden sich neben Büroräumen auch soziale Einrichtungen wie Restaurants und Sanitäranlagen für Lkw-Fahrer. Diese Ausstattungen verbessern das Arbeitsumfeld der Mitarbeiter und bieten zusätzliche Anreize für die Nutzung der Logistikimmobilie.

Fazit

Durch die Kombination von innovativer Architektur, durchdachter Verkehrsführung und nachhaltigen Technologien bietet dieses Konzept eine zukunftsweisende Lösung für die Logistikbranche und ist als Prestigeprojekt zu sehen. Insgesamt entsteht eine Logistikfläche von ca. 480.000 m². Die sorgfältige Planung und Entwicklung der Logistikimmobilie um ein Autobahnkreuz zeigt, wie kreative Ansätze zu funktionalen und umweltfreundlichen Lösungen führen können, die den Anforderungen der modernen Logistik gerecht werden.

Detaillierte Ausarbeitung

Ziel der Crosslink Logistic Parks ist es, die Anbindung an die Infrastruktur neu zu denken und auf das nächste Level zu heben. Dazu genügt nicht nur die Positionierung direkt am Autobahnkreuz, sondern auch ein intelligenter Anschluss. Somit muss es möglich sein, das Gelände vom Autobahnkreuz aus kommend zu befahren und in Richtung des Kreuzes zu verlassen, um direkt eine Fahrt in jede Richtung zu ermöglichen. Dies konnte im Crosslink Logistic Park umgesetzt werden.

Die runde Form des Logistikkomplexes ist nicht frei gewählt, sondern erfüllt, neben ihrer einzigartigen Optik, gemäß dem Grundsatz „form follows function“ auch einen wichtigen Zweck. Die

Lkws müssen für die vorhin erwähnte Anbindung entlang der Be- und Endladestellen auf die andere Seite des Autobahnkreuzes geleitet werden. Dafür eignet sich eine runde Form ideal. Im Zuge der Rundfahrt müssen die Fahrzeuge die Autobahn überqueren. Dank der Mehrgeschosigkeit der Immobilie und des Höhenunterschieds der Fahrbahnen gelingt dies durch Brücken an der niedriger gelegten Autobahn und durch Tunnel an der höhergelegenen. Die Auffahrten für die Lkws sind möglichst kurz gehalten, wohingegen die Abfahrten auch großzügige Wendeflächen für die Lkws wie auch Pkws bieten.

Die Pkws können an dem eingezäunten Bereich des Logistikkomplexes vorbeifahren und gelangen so in das Innere des Kreises. Dort befinden sich direkt an den Eingängen gelegene Parkplätze für Mitarbeiter.

Diese Parkplätze sind mit E-Ladestationen ausgestattet, welche ihren Strom vom Dach der Logistikhallen beziehen, und können ebenfalls von fremden Fahrzeugen genutzt werden. Somit bietet diese Anlage nicht nur einen Mehrwert für die Spediteure, sondern auch für die Allgemeinheit, die dort auf der Durchreise ihr Auto laden kann.

Autobahnkreuze sind spannende Orte, die bisher aufgrund mangelnder Gestaltung wenig Aufmerksamkeit finden. Dies soll sich mit diesem

neuartigen Konzept ändern. Mit Hilfe von Teichen inmitten der Schleifen, welche der Löschwasserspeicherung dienen, und pflanzlicher Begrünung soll das Autobahnkreuz in Szene gesetzt werden und einen Ort mit hoher Aufenthaltsqualität schaffen. Die sonst so lieblosen Fassadenflächen der Logistikimmobilien werden begrünt und vervollständigen somit den Charakter einer rundum grünen Oase. Lediglich die abgesetzten Büroflächen auf dem Dach und die Treppenhäuser sind verglast. Sie bieten Einblick in die Gebäude und gliedern die Fassade.

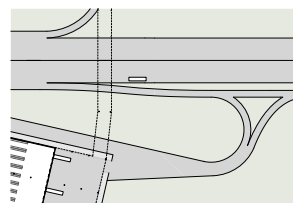
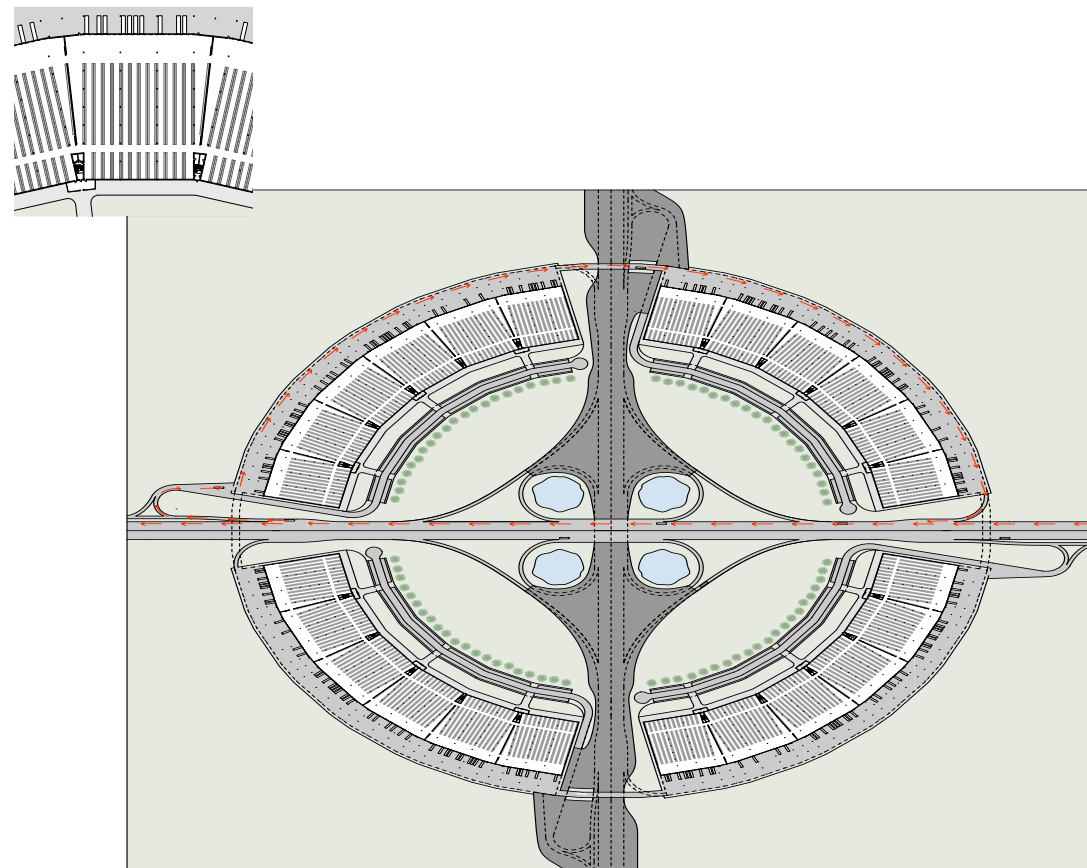


Abb. 84: Grundriss EG CROSSLINK LOGISTIC PARK
(Quelle: Eigene Darstellung)

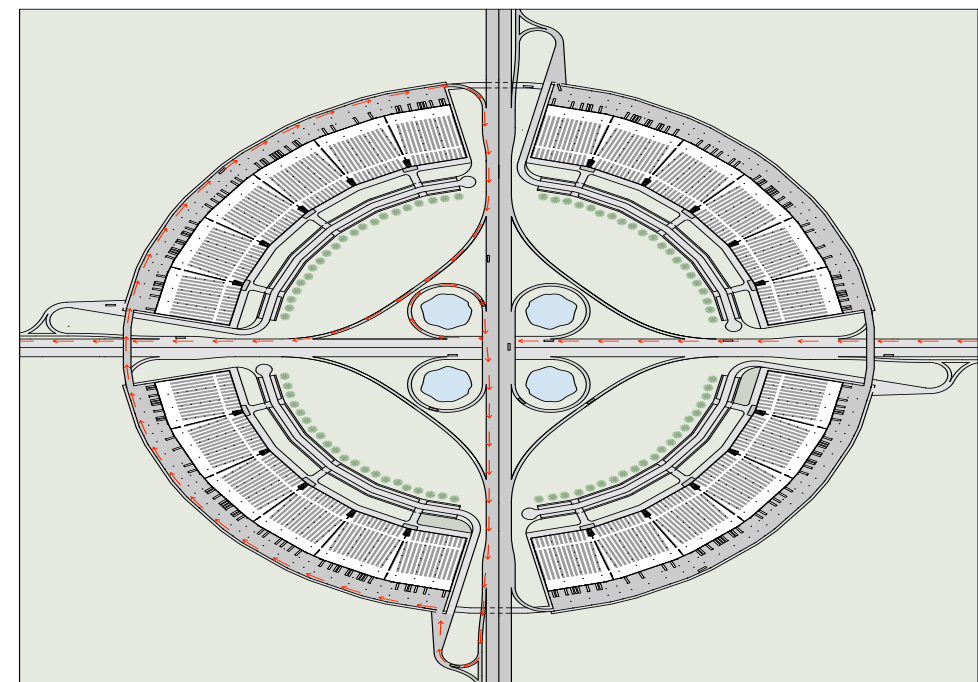


Abb. 85: Grundriss OG CROSSLINK LOGISTIC PARK
(Quelle: Eigene Darstellung)



MIET me @ logistics

Lea Bergmann, Jana Bickel, Gina de Tommaso

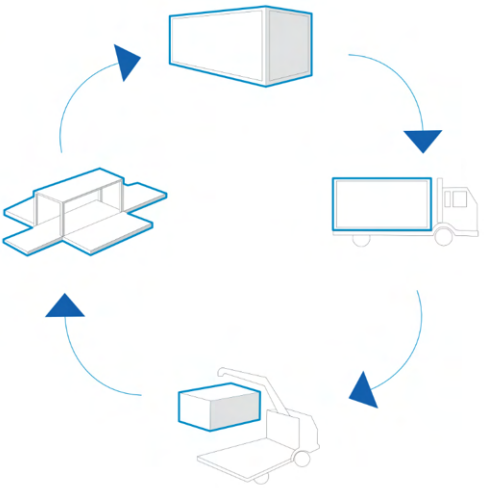
MIETme@Logistics - die Dattel im Speckmantel - bündelt alle am Standort benötigten Funktionen an einem Ort. So kann die Fläche von den Anwohnerinnen und Anwohnern genutzt werden, während der Logistikpark seinen täglichen Aufgaben nachgeht.

Die äußere Hülle besteht aus einem einfachen Gerüst, das mit flexiblen, ausbaubaren und festen Modulen versehen ist. Sie passt sich sowohl an den Bestand als auch an Neubauten an und bildet eine zweite Haut. Das Prinzip ist universell einsetzbar und das an Containergrößen orientierte Raster ist beliebig erweiterbar.

Die Sockelzone mit Außenbereich wird von Cafés, Pop-Up-Stores, Restaurants, Läden und vielem mehr gesäumt. Das Viertel erfährt dadurch eine deutliche

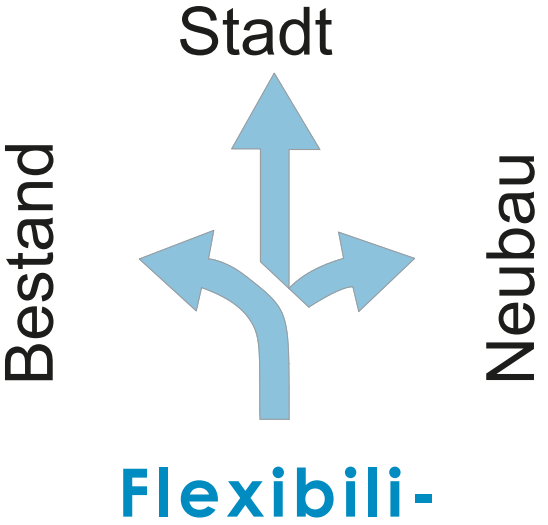
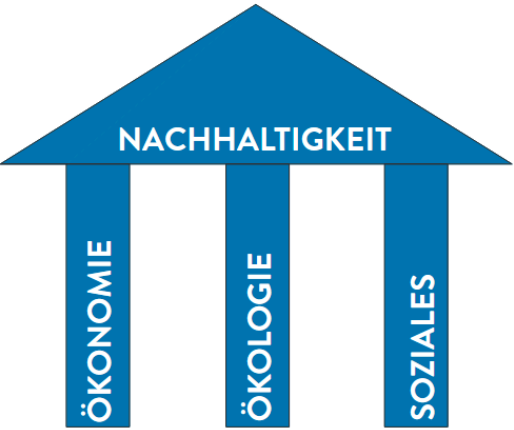
Aufwertung. Die großen Logistikflächen bieten den Bewohnerinnen und Bewohnern einen Mehrwert, indem sie verschiedene Nutzungen anbinden und öffentlich zugänglich machen. Durch die Integration von Logistik und Wohnraum werden kostengünstige Wohnmodule ermöglicht, die alljährlich bewohnt und insbesondere in stressigen Phasen wie dem Weihnachtsgeschäft von Zeitarbeitern genutzt werden.

Herleitung / Fokus



„Die Fähigkeit, sich anzupassen, ist das größte Vermögen in einer sich ständig verändernden Welt“
- Charles Darwin -

Abb. 87: Kreislaufdiagramm
(Quelle: Eigene Darstellung)



Der **Mehrwert** für
Jedermann

Abb. 88: Kriterien
(Quelle: Eigene Darstellung)

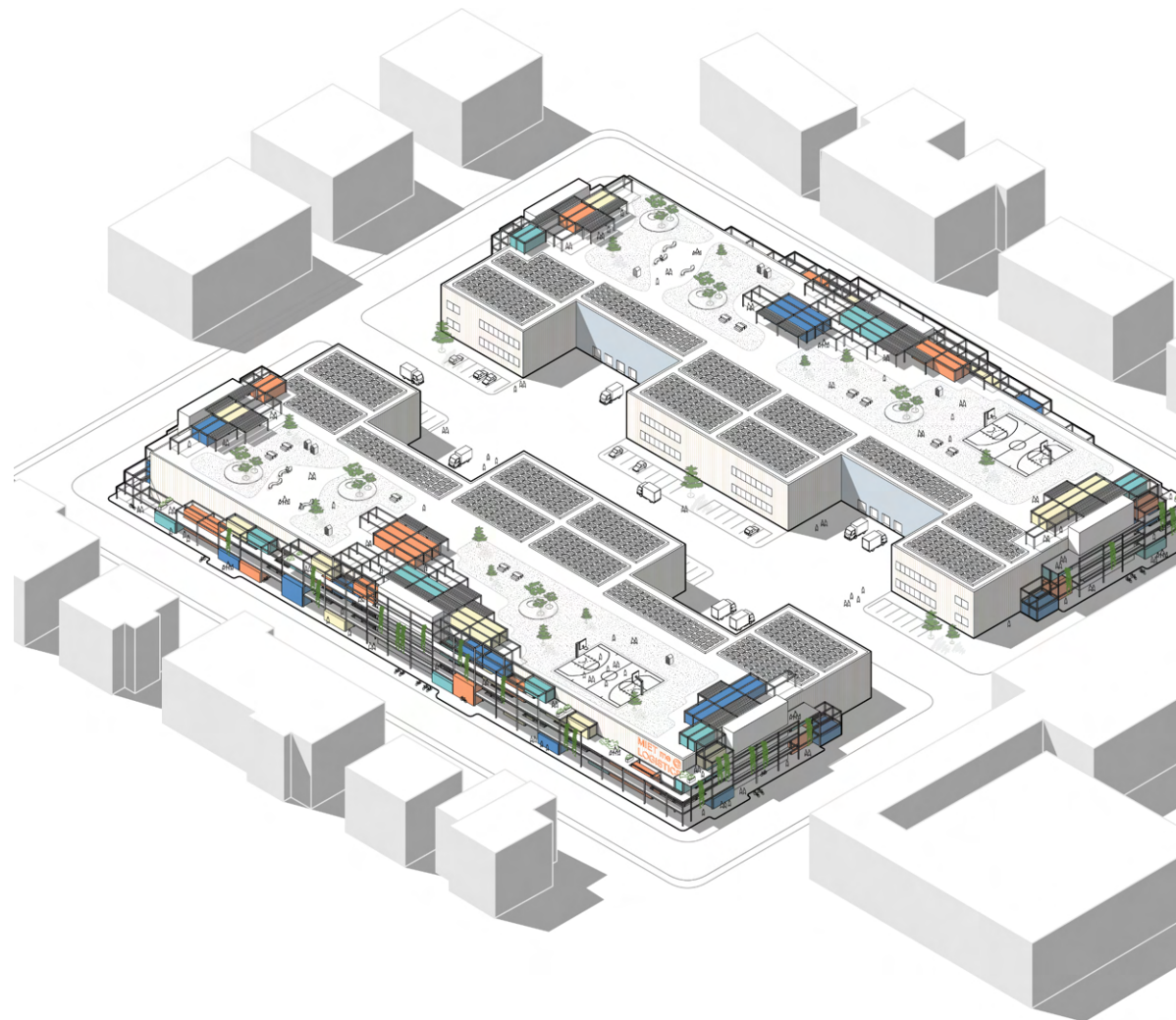


Abb. 89: Isometrie Mietme
(Quelle: Eigene Darstellung)

Unsere Generation ist geprägt von einer sich rasch wandelnden Umwelt. Insbesondere durch Corona wurde unser Leben auf vielfältige Weise beeinflusst. Der Onlinehandel ist zu einem integralen Bestandteil unseres täglichen Lebens geworden und hat in vielen Bereichen das überholte Konzept der Stadt nahezu vollständig ersetzt. Die Logistikbranche hat ihren bisherigen Höhepunkt erreicht, während andere Kategorien stagnieren oder sogar rückläufig sind. Aktuelle Stadtkonzepte müssen neu gedacht werden:

Die Städte sehen sich mit einer Vielzahl an leerstehenden Gebäuden konfrontiert. Die Logistikbranche steht vor der Herausforderung, adäquate Standorte zu finden. In diesem Kontext erlangen urbane Lagen eine besondere Relevanz. Diesbezüglich ist zu erwähnen, dass nicht nur eine schnellere Erreichbarkeit gewährleistet werden sollte, sondern vor allem im Sinne der

Umwelt kurze Transportwege garantiert werden müssen. Die Architektur der Logistik ist oft von Funktionalität geprägt, ebenso wie die mit ihr einhergehenden, großflächigen Versiegelungen. Beide Elemente stellen keinen Mehrwert für urbane Standorte dar und sind daher unerwünscht. Das Geschehen hinter den langen Fassaden bleibt uns oft verborgen, ebenso wie die Notwendigkeit der großen Baukörper für uns nur schwer nachvollziehbar ist.

Die aktuelle Ausgestaltung der Logistikbranche führt in urbanen Räumen regelmäßig zu Kontroversen. Es stellt sich die Frage, ob eine Anpassung der Logistik an städtische Gegebenheiten möglich wäre und ob dadurch ein Mehrwert geschaffen werden könnte. Es stellt sich die Frage, ob eine Anpassung der Logistik zu einem neuen Stadtbild beitragen könnte.

Diese Fragestellung verdient es, weitergedacht

zu werden. Insbesondere in diesem Kontext ist ein Handeln erforderlich. Die Nachfrage nach großen Verkaufsflächen ist rückläufig, sodass auch hier ein Reagieren der Stadt auf Trends und Veränderungen erforderlich ist. Städte sollten als Orte der Begegnung und des Austausches konzipiert werden. In diesem Kontext stellt sich die Frage, ob die Bereitstellung großer Verkaufsflächen noch zeitgemäß ist. Alternativ könnte die Schaffung hochwertiger Aufenthaltsräume eine sinnvolle Maßnahme sein. Zudem ist zu hinterfragen, ob die aktuelle Grünflächendichte in der Stadt ausreichend ist. In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, ob eine Umgestaltung der Innenstadt unter Berücksichtigung der genannten Aspekte möglich und sinnvoll ist. Diese Fragen werden in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen.

In Bezug auf diese beiden Fragestellungen haben wir beschlossen, dass unser Konzept einen Mehrwert für alle darstellen soll. Wir wollen Chancen eröffnen und Probleme lösen. Bei intensiver Beschäftigung mit der Architektur der Logistik wurde Folgendes festgestellt: Es gibt lange Fassaden, die oft monoton und grau sind, sowie große, oft nur mit PV-Anlagen bespielte Dachflächen. Unser Konzept bezieht sich auf die positive Beispielung typischer architektonischer Merkmale und nutzt diese, um einen Mehrwert für die Umgebung zu schaffen. Gleichzeitig schafft diese Beispielung eine Unterbrechung der Fassaden und lockert die oft endlos wirkenden Fronten enorm auf. Mit einfachen Mitteln wie gebrauchten Containern und einem einfachen Gerüst schaffen wir eine flexible und anpassungsfähige zweite Haut um die Logistik. Es entsteht das, was wir liebevoll „die Dattel im Speckmantel“ nennen.

Der Aufbau eines zweireihigen Gerüsts ermög-

licht eine Tiefe von fünf Metern, sodass gebrauchte und aussortierte Container, die für unser Konzept umgebaut werden oder von verschiedenen Hersteller:innen schon umgebaut wurden, in variabler Weise eingesetzt werden können. Diesbezüglich ist es unerheblich, ob es sich um Seecontainer oder Baucontainer handelt. Eine verstärkte Betonung der Sockelzone zielt darauf ab, dem Baukörper eine Ästhetik zu verleihen, die in anderen Architekturen bereits positiv bewertet wird und einen Mehrwert für das Quartier schafft. Das Gerüst wird im Erdgeschoss mit Gastronomie, Einzelhandel und Pop-up-Stores bespielt, die von den Mietenden der Logistikhallen selbst genutzt werden können. Auf diese Weise werden die Prozesse hinter der Fassade nach außen sichtbar gemacht und eine Symbiose zwischen Logistik und Umgebung geschaffen.

Die ersten beiden Geschosse des Baukörpers sind somit dem Einzelhandel gewidmet und fokussieren auf das geforderte und notwendige angepasste Stadtkonzept. Die Anpassung an den Trend sowie eine adäquate Reaktion hierauf sind mittels schneller und einfacher Möglichkeiten zu realisieren. Diesbezüglich sind kleinere Verkaufsflächen mit einem verstärkten Bezug zum digitalen Handel sowie ein erlebnisorientiertes Einkaufen zu nennen. Das Konzept beinhaltet die Möglichkeit der Stapelbarkeit in die Höhe, sodass ein zweigeschossiger Container genutzt werden kann. Dies bietet dem Einzelhandel die Option, auf Ressourcen zurückzugreifen oder eine attraktive Außenfläche für die Gastronomie zu schaffen. Die aufgewertete Sockelzone dient nicht nur als Sympathieträger für die Logistikhalle, sondern soll auch potenzielle Fußgänger:innen oder Autofahrer:innen anziehen und auf sich aufmerksam machen.

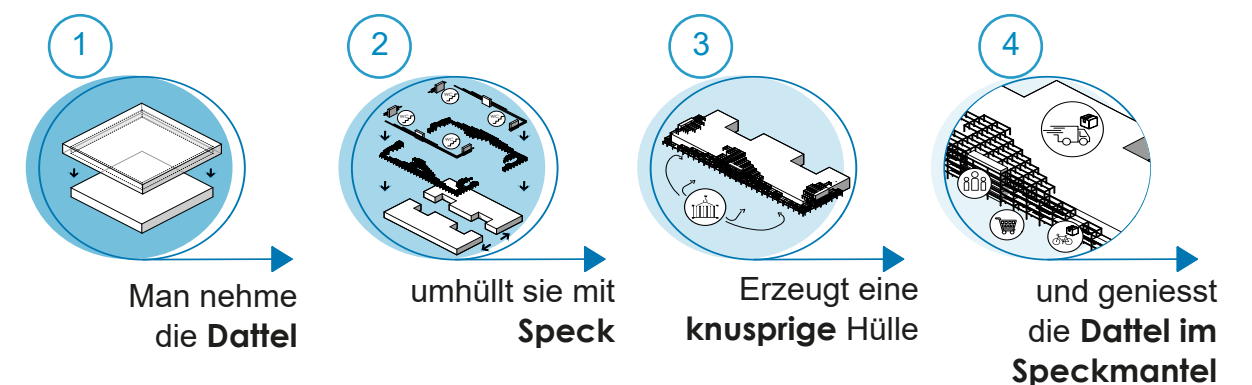


Abb. 90: Ablaufdiagramm Mietme
(Quelle: Eigene Darstellung)

1. Schritt: Nehmen wir die Dattel

Die Dattel stellt den Mittelpunkt der Betrachtung dar und dient als Synonym für die Logistikhalle. Diese wird durch acht potenzielle Mieter:innen in Form eines Gewerbeparks dargestellt. Die zur Verfügung stehenden Mietflächen von ca. 2.000 m² pro Einheit erlauben die Unterbringung unterschiedlichster Nutzer:innen. Die zentrale Verkehrsanbindung generiert einen eigenständigen logistischen Kern und bietet 16 Andockstellen für eine optimale Be- und Entladung. Die Büroflächen des Objekts sind neben den zurückgesetzten Andockstellen angeordnet und über zwei Geschosse erschließbar. Die Anordnung kleinerer Mieteinheiten sowie eine zentrale Erschließung ermöglichen eine modulare Erweiterung des Logistikparks, je nach Standort, Bedarf und Grundstück.

2. Schritt: Man nehme die Dattel, umhüllt sie mit Speck

Die vorliegende Positionierung der Logistikhalle impliziert die Schaffung von insgesamt sechs Fassadenflächen mit einer Gesamtfläche von ca. 6.644 m². Nehmen wir nun unseren Speck. In diesem Fall unser Gerüst, das die Architektur umhüllt und eine Basis für die Container bildet.

3. Schritt: Man nehme die Dattel, umhüllt sie mit Speck und erzeugt eine knusprige Hülle

Das Schaffen einer „knusprigen Hülle“ erfolgt durch Bespielen des Gerüsts mit Containern. Die Hülle ist mit einer zweigeschossigen, flexiblen Sockelzone ausgestattet, in der sich Einzelhandels- und Gastronomiebetriebe befinden. Darüber hinaus umfasst sie zwei feste Geschosse, die mit Wohnmodulen oder gemeinschaftlich genutzten Räumen oder Außenbereichen belegt sind. Diese Module sind im zweiten und dritten Obergeschoss des Gerüsts positioniert. Auf diese Weise wird auf die aktuelle Wohnungsnot eingegangen und gleichzeitig ein Mehrwert für die Logistik geschaffen. Die neu gestaltete Hülle ermöglicht außerdem eine Reaktion auf Faktoren wie das Weihnachtsgeschäft und kann dadurch neuen oder saisonalen Mitarbeiterinnen und

Mitarbeitern die Möglichkeit einer Unterkunft bieten.

4. Schritt: Man nehme die Dattel, umhüllt sie mit Speck, erzeugt eine knusprige Hülle und genießt die Dattel im Speckmantel

Im Folgenden wird das Kernstück des vorliegenden Konzeptes vorgestellt, nämlich die Dachfläche. In den Bereichen der Treppenhaukerne erweitert sich das Gerüst auf die Dachfläche, wodurch nicht nur hochwertige Aufenthaltsflächen, sondern gleichzeitig auch Grünflächen geschaffen werden. Die auf dem Dach installierten Container dienen in erster Linie der Unterbringung gesellschaftlich erwünschter Einrichtungen wie Jugendtreffs, Sporteinrichtungen, Musikschulen und ähnlicher Institutionen. In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass auf die Bedürfnisse der Gesellschaft eingegangen und entsprechend gehandelt wird. Aufgrund der Tatsache, dass Logistikhallen in der Regel über eine großflächige Dachkonstruktion verfügen, eröffnet unser Konzept die Möglichkeit, diese Fläche zu nutzen. Die verbleibende Dachfläche wird mit Photovoltaikanlagen bestückt, um eine nachhaltige Energieversorgung der Logistik zu gewährleisten. Der verbleibende Strom wird den Containern kostenlos zur Verfügung gestellt, um das Angebot für potenzielle Mieter und Mieterinnen noch attraktiver zu gestalten. Das Rezept ist dabei nicht nur auf die Bewohner:innen einer Stadt anwendbar, sondern zielt vielmehr auf die Förderung sozialer Nachhaltigkeit ab. Von besonderer Relevanz ist dabei die Integration und das Gefühl der Zugehörigkeit der Mitarbeitenden einer Logistikhalle. Das Zusammenwirken von Logistik und Hülle zielt darauf ab, einen Mehrwert für alle Mitarbeitenden zu generieren, indem diese ebenfalls von der Hülle profitieren. So besteht etwa die Möglichkeit, während der Mittagspause gastronomische Angebote zu nutzen oder sich einer Ruhepause, wie auch dem Sportangebot auf der Dachterrasse hinzugeben.



Abb. 91: Grundriss Mietme



Abb. 92: Ansicht Mietme

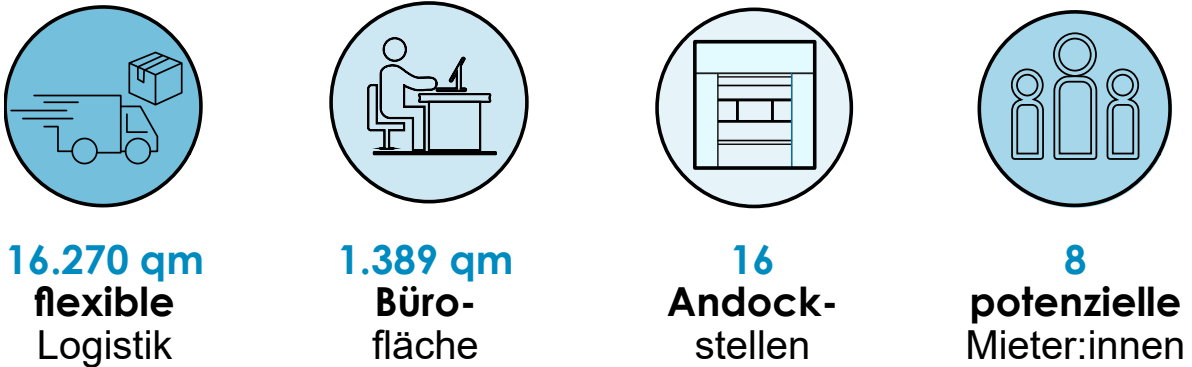


Abb. 93: Piktogramme Dattel (Quelle: Eigene Darstellung)

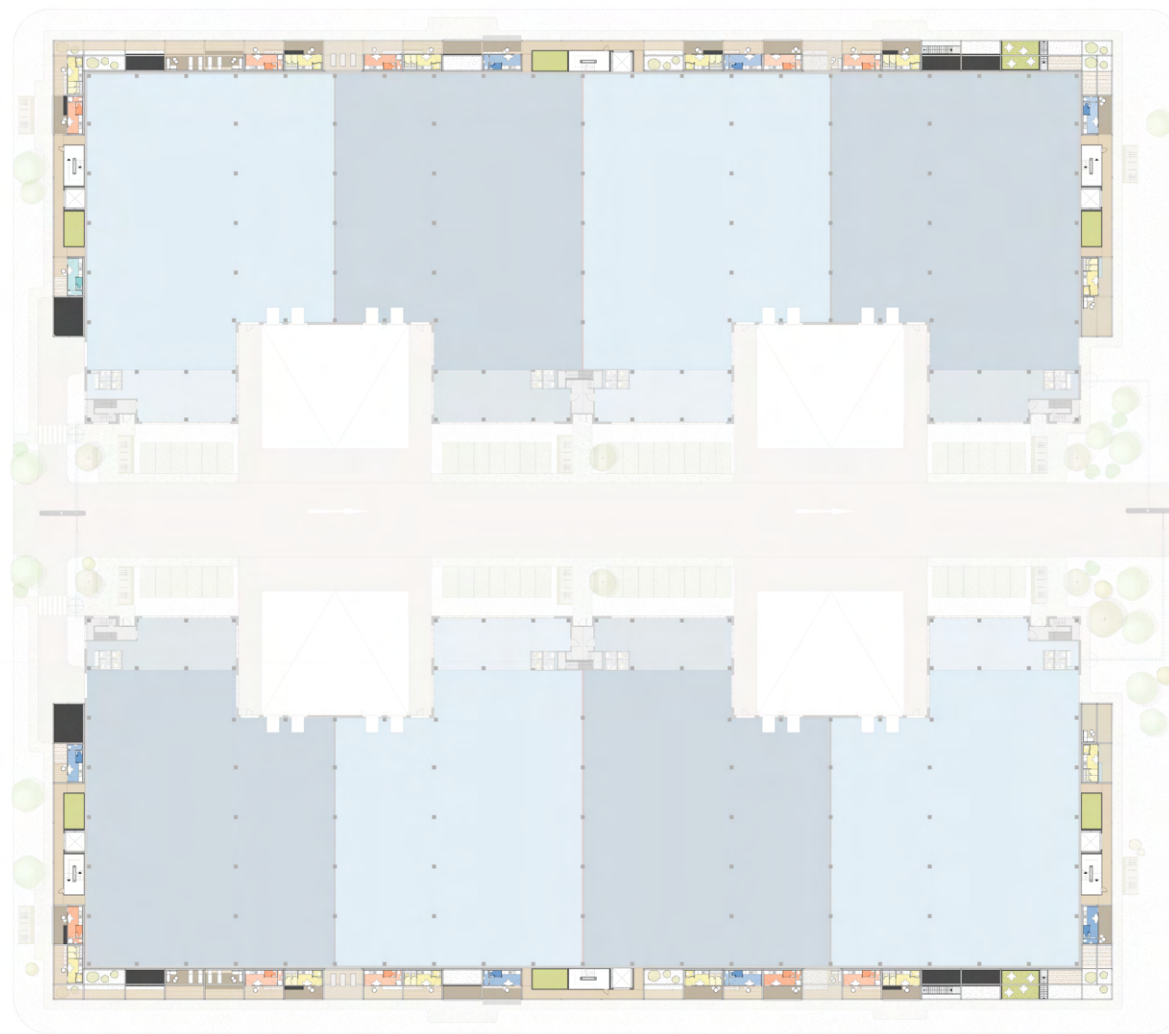
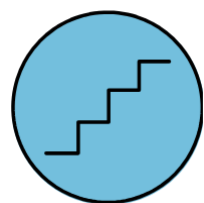


Abb. 94: Grundriss 2.OG Mietme
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 95: Seitenansicht + Zufahrt Mietme
(Quelle: Eigene Darstellung)

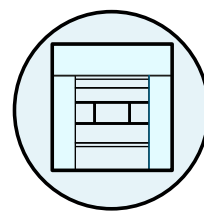
Der Speck



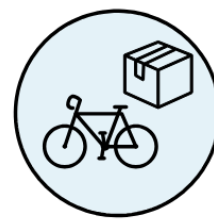
6
Erschließungs-
kerne



47
potentielle
Wohneinheiten



**Feste und
flexible
Module**



**Lasten-
fahrrad
Verleih**

Abb. 96: Piktogramme Speck
(Quelle: Eigene Darstellung)

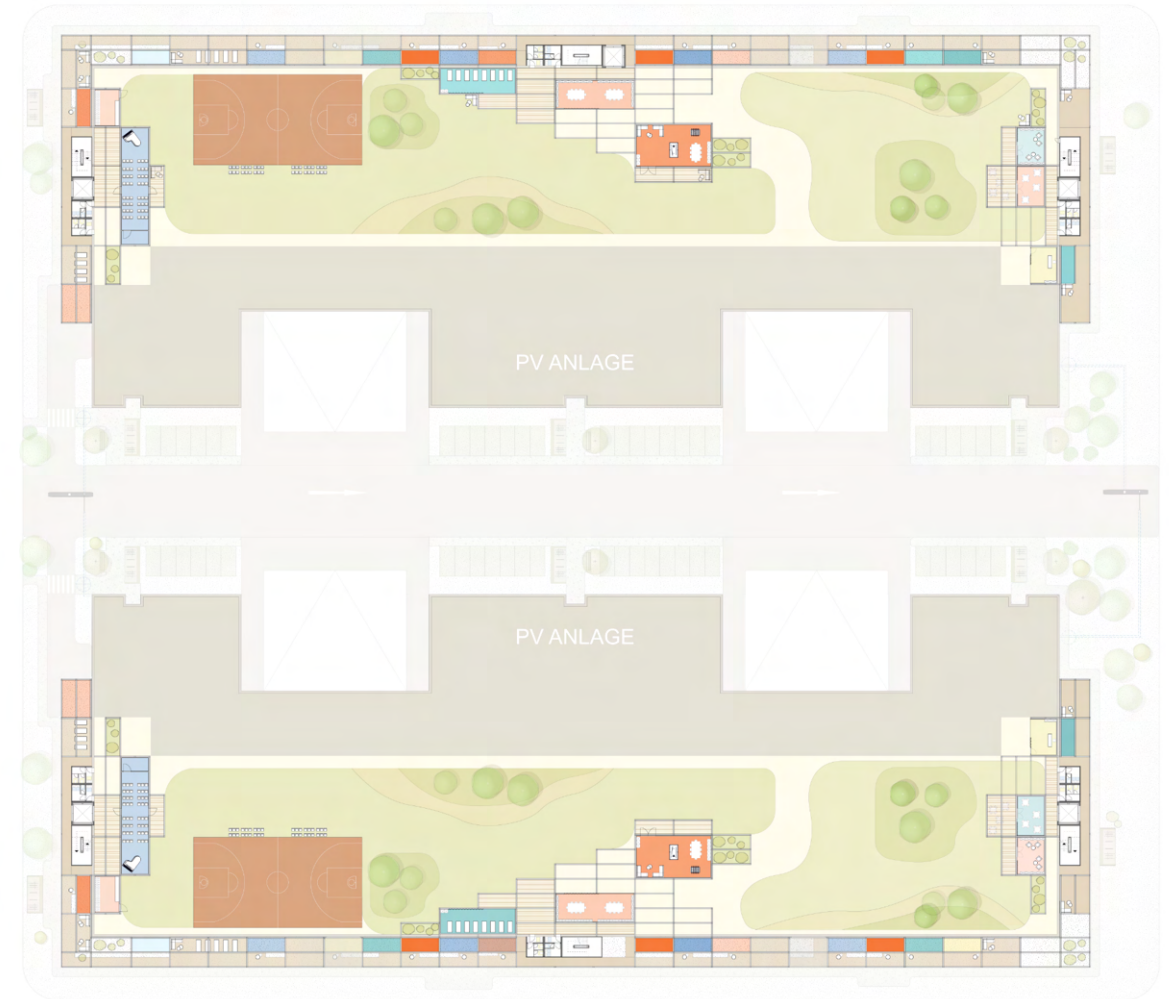
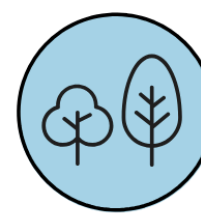


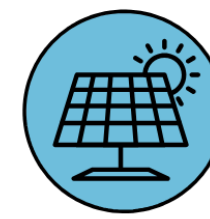
Abb. 97: Dachgeschoss Grundriss Mietme
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 98: Frontansicht Mietme
(Quelle: Eigene Darstellung)



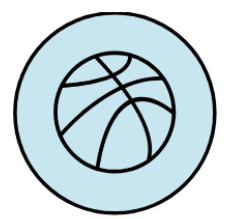
8.520 qm
Grünfläche



7.750 qm
potentielle
PV-Anlage



1.800 qm
Gemeinschafts-
fläche



2
Basketball
Felder

Abb. 99: Piktogramme Basketball
(Quelle: Eigene Darstellung)

Das Gerüst und die Nachhaltigkeit

Die Fassade der Halle kann in Abhängigkeit von der konkreten Einsatzsituation, der Anordnung sowie der Dichte der Module jeweils ein unterschiedliches Erscheinungsbild annehmen. Diese Anpassungsfähigkeit erlaubt es, das Gerüst als Prototyp an jedem Standort zu implementieren. So können auch Existenzgründer zunächst einen Container mieten oder kaufen und gehen damit ein geringeres finanzielles Risiko ein. Durch die Modularität kann der Container sogar am gewünschten Standort in das Gerüst eingebaut werden.

Durch den Einsatz verschiedenfarbiger Container lassen sich zudem vielfältige Farbkonzepte realisieren. Das Fassadenkonzept basiert auf der Flexibilität und Modularität der Containerarchitektur. Jedes Modul kann individuell gestaltet werden, um nicht nur ästhetische Akzente zu

setzen, sondern auch funktionale Anforderungen zu erfüllen. Durch diese Gestaltungsmöglichkeiten entsteht ein Gebäude, das sich harmonisch in die Umgebung einfügt oder bewusst auffällt.

Ein zentraler Aspekt der Planung ist die Recyclebarkeit der verwendeten Materialien. Das Gerüst kann aus recyceltem Stahl errichtet werden, und die Container bieten vielfältige Möglichkeiten der Umnutzung, Wiederverwendung oder Versetzung an andere Standorte. Dies steht im Einklang mit dem „Cradle to Cradle“-Prinzip und unterstützt die Nachhaltigkeit in der Logistikbranche.

Die Integration von Solarpaneelen auf den Dachflächen ermöglicht eine effiziente Energieversorgung des gesamten Gebäudes und der einzelnen Module. Gleichzeitig fördert der Dachgarten nicht nur soziale Nachhaltigkeit, sondern auch die Biodiversität und wirkt der Versie-

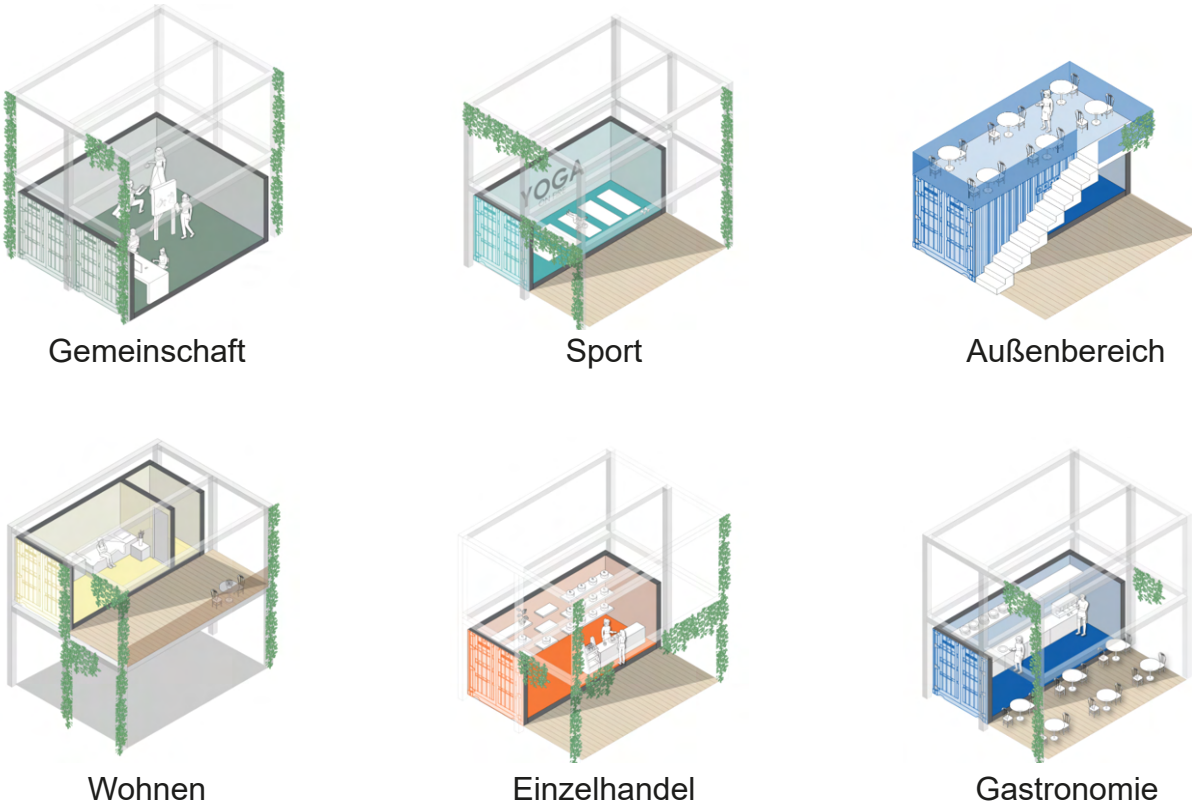
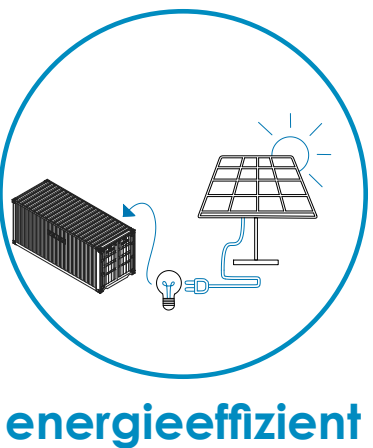
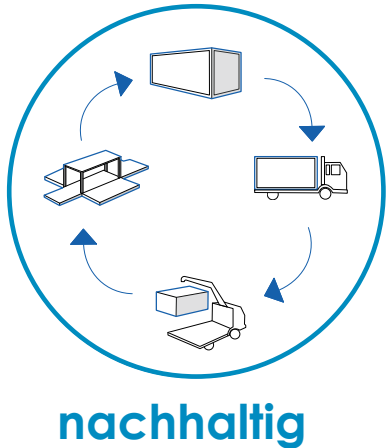
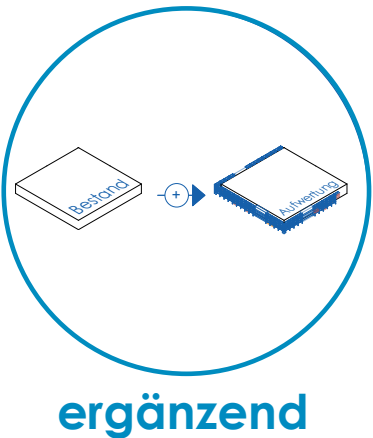
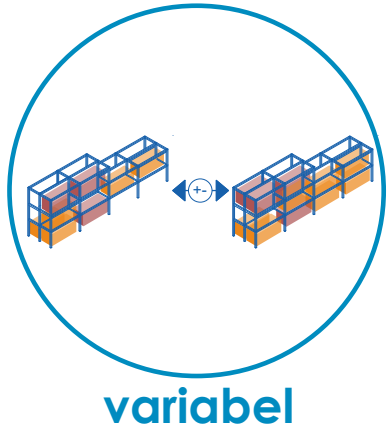


Abb. 101: Containerlösungen
(Quelle: Eigene Darstellung)



Die Erschließung der Container erfolgt über mehrere Treppenhäuser und Laubengänge, welche nicht nur der Funktionalität dienen, sondern auch eine hohe Aufenthaltsqualität bieten. Die Kerne sind direkt mit der Logistikhalle verbunden und ermöglichen so den Mitarbeitenden einen direkten Zugang zum Gerüst und dessen Nutzungen. Integrierte Lastenaufzüge dienen der Versorgung der einzelnen Module aus der Halle heraus. Die Laubengänge beinhalten Außenbereiche mit Grünflächen, die als Orte des Treffens und Verweilens konzipiert sind. Zudem trägt eine stark begrünte Fassade zur Verbesserung des Stadtklimas und der Luftqualität bei und schützt die Module vor Straßenlärm und Verschmutzung.

Auch die logistischen Prozesse innerhalb der Lager und die Verteilung der Waren in den Städten müssen neu überdacht werden. So soll unser Prototyp mit einem vollautomatischen Lagersys-

tem ausgestattet werden, um einen möglichst effizienten und ressourcenschonenden Ablauf zu generieren. Die Sockelzone bietet einen Lastenradverleih, der von den umliegenden Anwohnenden genutzt werden kann. Die innerstädtische Verteilung der Waren soll ebenfalls mit Lastenrädern erfolgen, wobei eine Elektrifizierung des Verkehrs angestrebt wird. Zusammengefasst bietet dieses Konzept eine zukunftsweisende Lösung für die Herausforderungen moderner Logistikinfrastrukturen. Es vereint innovative Ansätze in der Gestaltung, Nachhaltigkeit in der Materialnutzung und Energieversorgung sowie eine hohe Aufenthaltsqualität. Dadurch stellt es nicht nur einen funktionalen, sondern auch einen ästhetischen und ökologischen Mehrwert dar. Solche Ansätze sind wegweisend für die Entwicklung nachhaltiger und lebenswerter urbaner Räume und setzen neue Maßstäbe in der Logistikbranche.

R N E W

LOGISTICS

CREATE BY SENEM GÖKTAS | DENNIS LOBACH

„ES IST AN DER ZEIT ETWAS ZU
ÄNDERN! NICHT MORGEN,
SONDERN HEUTE!“

DIE LOGISTIK ALS VORREITER
GEGEN DEN ABRISS

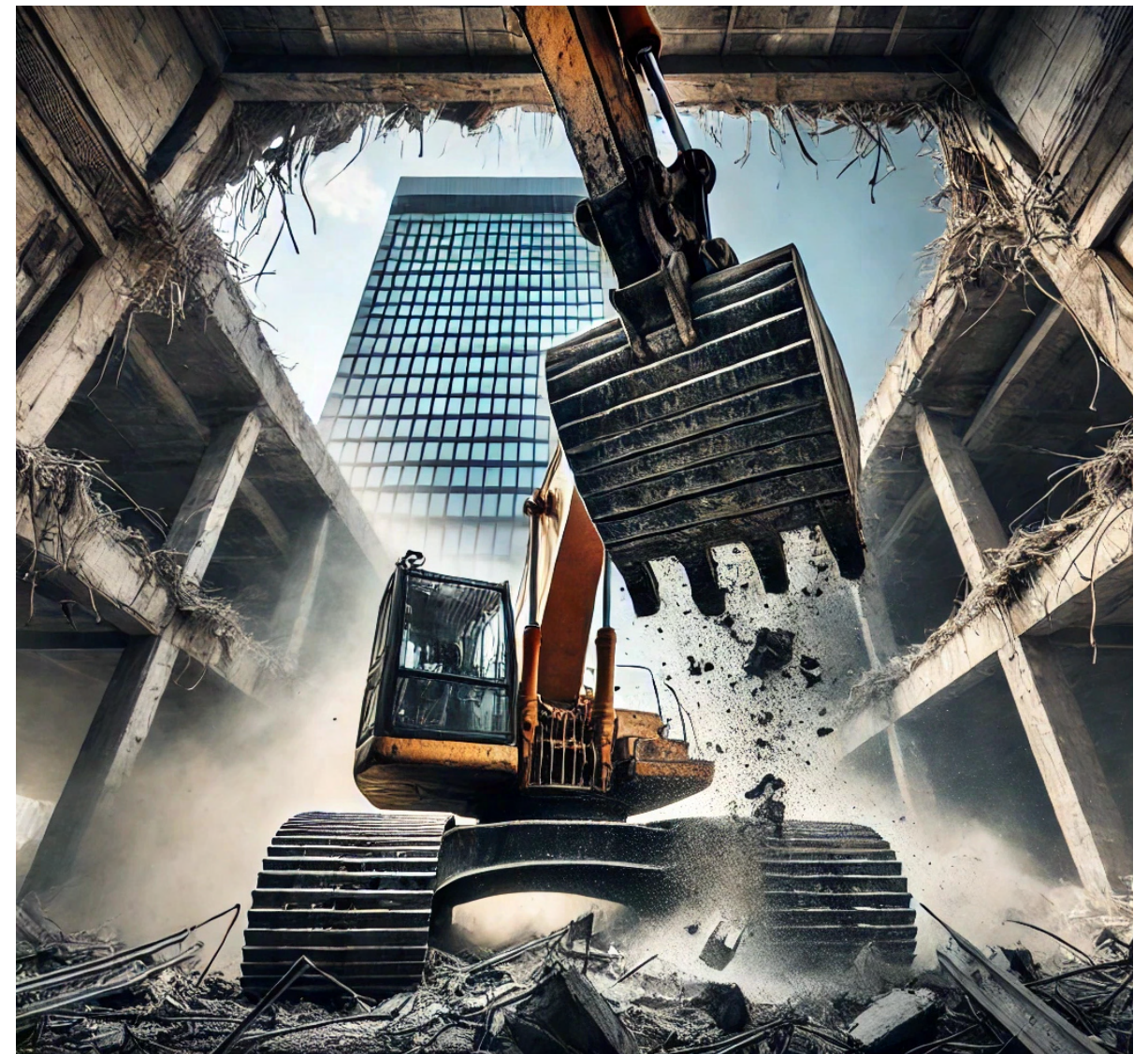


Abb. 102: Abrissbagger
(Quelle: Eigene Darstellung mit KI erstellt)

Wir leben in einer Welt, in der in den meisten Fällen der Abbruch eines bestehenden Gebäudes der Revitalisierung des Vorhandenen aus vielfältigen Gründen vorgezogen wird. Dieses Verhaltensmuster ist auf beispielsweise wirtschaftliche, ästhetische oder auch politische Überlegungen zurückzuführen, die oftmals mit der mangelnden Wertschätzung der bestehenden Strukturen einhergehen.

Schlussendlich führt diese Abbruchmentalität zu einem sehr hohen Niveau des jährlichen Abbruchs. Insgesamt werden jährlich circa 14.000 offiziell bestätigte Gebäude in Deutschland abgerissen. Dies führt zu dem Ergebnis, dass im Schnitt fast 40 Gebäude am Tag in der Bundesrepublik abgerissen werden. Die Dunkelziffer soll auf einem beträchtlich höheren Niveau liegen, weil die Abrisse durch die akute Rechtsprechung nicht angezeigt werden müssen. (Wille 2023)

Auf Grund derartiger alarmierender Zahlen fordert der Umwelt- und Verbraucherschutzverband von den Bundesministern innerhalb der Musterbauordnung und der Landesbauordnungen eine verpflichtende Abrissgenehmigung festzulegen. Dementsprechend würden vor jedem Abrissvorhaben die Klimaauswirkungen geprüft werden. Folglich dürfte ein Abriss nur noch erfolgen, wenn ein Abriss und ein Neubau tatsächlich ökologischer sind, als die Bestandsanierung. (Deutsche Umwelthilfe 2022)

Fokus: Abbrucharbeiten und Wegwerfmentalität

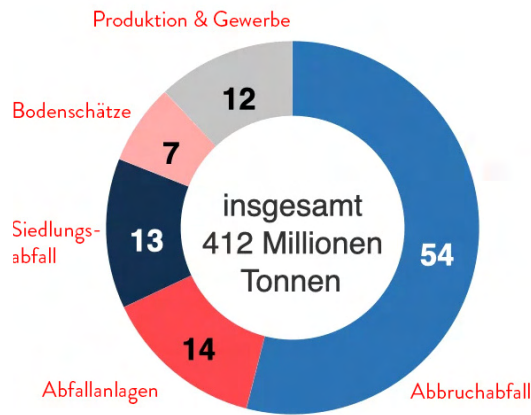


Abb. 103: Piechart Abbruch
(Quelle: Destatis)

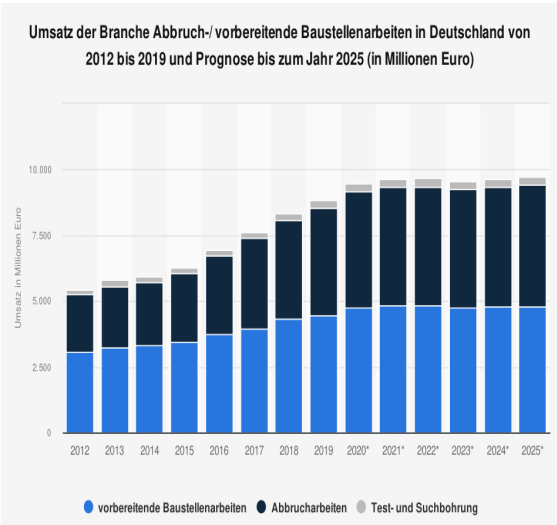


Abb. 104: Abbruch Statistik
(Quelle: Statista)

Aufgrund der vergleichsweise kurzen Lebenszyklen von Logistikimmobilien und der enormen Dimensionen dieser Gebäudetypen sollte auch die Logistikimmobilienbranche sich verstärkt mit der Revitalisierung und Umnutzung bestehender Strukturen auseinandersetzen.

Hinsichtlich der Drittverwendungsfähigkeit beziehungsweise der standardisierten Bauweise von Logistikimmobilien müssen allerdings bestimmte Merkmale (z.B. Raumhöhe) durch die Bestandsgebäude erfüllt werden. Das Projekt „ReNew Logistics“ soll demzufolge dazu beitragen, die Kategorisierung und Charakterisierung potentieller Bestandstypologien, die zum Teil leerstehen oder durch beispielsweise Insolvenzen, Strukturwandelprozesse und politische Entscheidungen nicht mehr genutzt werden, zusammenzustellen. Darauf folgend wird eine mögliche Übertragung eines Bestandsgebäudes „X“ in die Umnutzung eines Logistiktyps „Y“ überprüft. Hierbei wird die Anpassbarkeit des Bestandes unter Berücksichtigung der Anforderungen an den festgelegten Logistiktyp untersucht. Während der Recherche sind insgesamt fünf potentielle Bestandstypen in einem Bestandskatalog zusammengeführt worden und auf dieselben Gebäudemerkmale untersucht worden. Von den insgesamt fünf untersuchten Gebäudetypen werden zwei im Folgenden in ausführlicher Form betrachtet.



Abb. 105: Chart Unternehmensinsolvenzen
(Quelle: Eigene Darstellung mit KI erstellt)

Fokus: deutsches Unternehmensklima

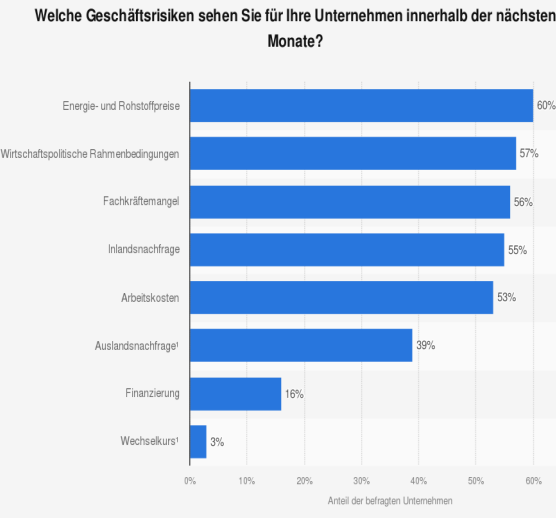


Abb. 106: Statistik Geschäftsrisiken
(Quelle: Statista)

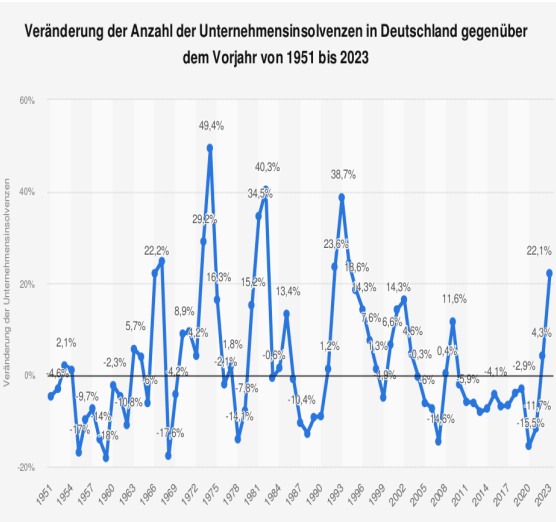


Abb. 107: Chart Unternehmensinsolvenzen
(Quelle: Destatis)

BESTANDSKATALOG
ÜBERSICHT FÜR PROJEKTENTWICKLER

BESTAND: INDUSTRIEHALLE | KLEIN
LOGISTIKTYP: PUFFERLAGER LOGISTIK

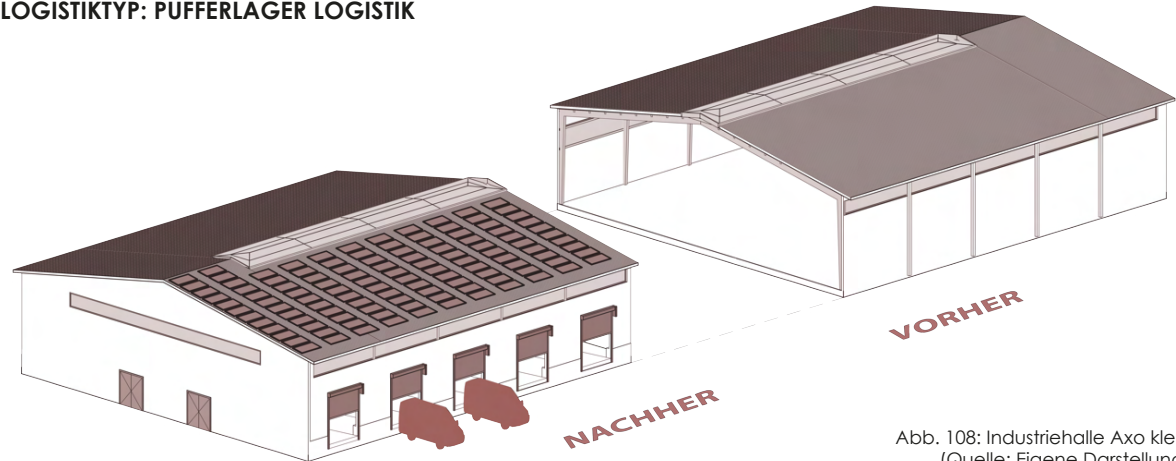


Abb. 108: Industriehalle Axo klein
(Quelle: Eigene Darstellung)

Standort: In-
dustriegebiet
(GE/GI)

Konstruktion:
Stahl + Tra-
pezblech

Nutzfläche:
1.500-7.000
m²

Kälteschutz:
gedämmt,
beheizt

Raumhöhe:
6-8 Meter bis
UKB

Boden:
Traglast ist
ausreichend

Grundstück:
5.000-20.000
m²

Torbestand:
Wenige an
kurzer Seite

BESTAND: INDUSTRIEHALLE | GROß
LOGISTIKTYP: UMSCHLAGSIMMOBILIE

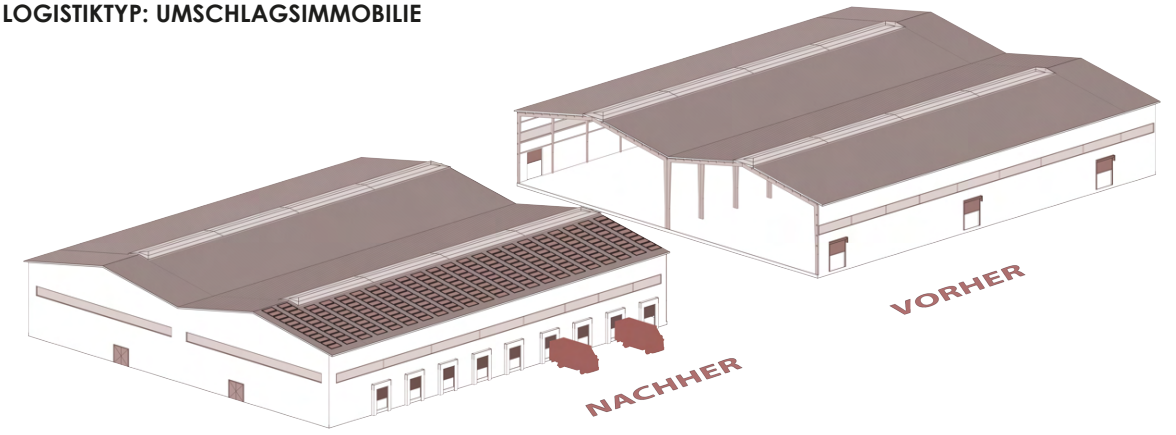


Abb. 109: Industriehalle Axo groß
(Quelle: Eigene Darstellung)

Standort: In-
dustrie- o.
Gewerbeg.

Konstruktion:
Stahl + Tra-
pezblech

Nutzfläche:
6.500-20.000
m²

Kälteschutz:
gedämmt,
beheizt

Raumhöhe:
10 Meter bis
UKB

Boden:
belastbare Flie-
sen (5t/m²)

Grundstück:
15.000-
30.000 m²

Torbestand:
Wenige (2-4
Hallentore)

BESTAND: EINZELHANDEL | GERINGE RAUMHÖHE
LOGISTIKTYP: DARK STORE

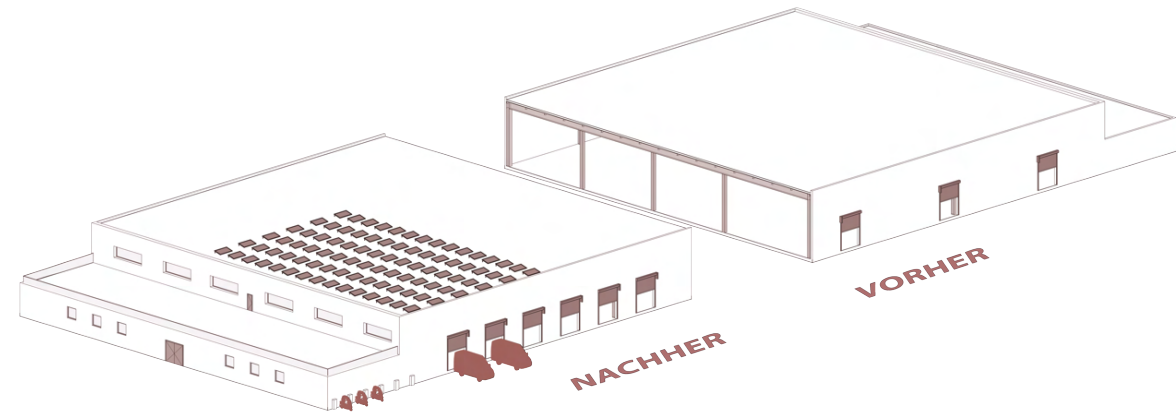


Abb. 110: Industriehalle Axo niedrig
(Quelle: Eigene Darstellung)

Standort:
Stadttrand o. in-
nerstädtisch

Konstruktion:
Stahl + Sand-
wichpanelle

Nutzfläche:
3.000-8.500
m²

Kälteschutz:
ungedämmt
unbeheizt

Raumhöhe:
5,6-7 Meter
bis UKB

Boden:
Traglast ist
ausreichend

Grundstück:
6.500-30.000
m²

Torbestand:
Wenige auf
einer Seite

BESTAND: ALTE BACKSTEINPRODUKTIONSHALLE
LOGISTIKTYP: LAST MILE

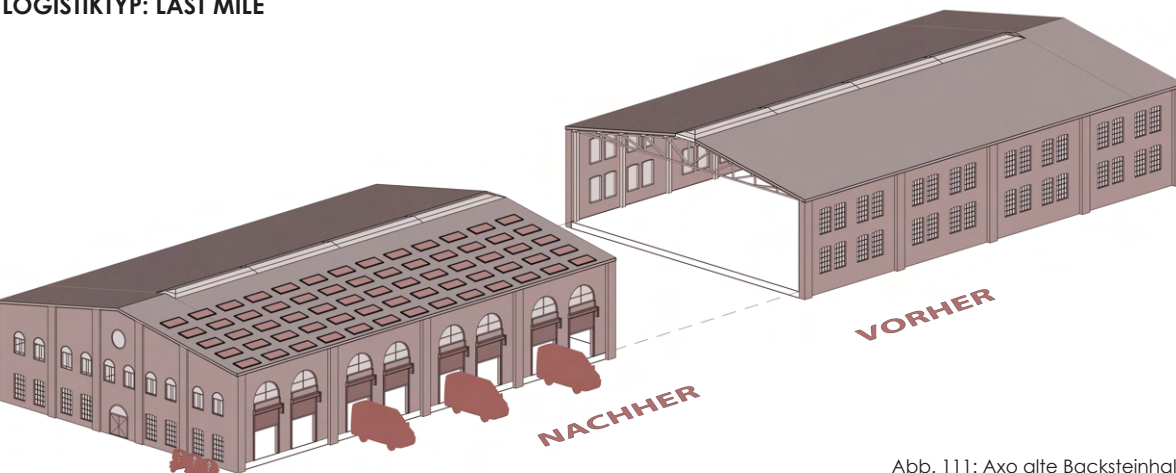


Abb. 111: Axo alte Backsteinhalle
(Quelle: Eigene Darstellung)

Standort:
innerstädtisch
an Bahntrasse

Konstruktion:
Massive Au-
ßenwand

Nutzfläche:
1.500-4.000
m²

Kälteschutz:
ungedämmt
unbeheizt

Raumhöhe:
6-8 Meter bis
UKB

Boden:
Traglast ist
ausreichend

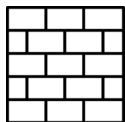
Grundstück:
Variiert in der
Größe

Torbestand:
Wenige auf
kurzer Seite

KATALOGSVERTIEFUNG 01 VISUALISIERUNG DER MASSNAHMEN



Standort:
innerstädtisch
an Bahntrasse



Konstruktion:
Massive Au-
ßenwand



Nutzfläche:
1.500-4.000
m²



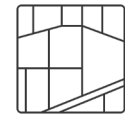
Kälteschutz:
ungedämmt
unbeheizt



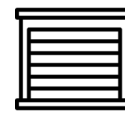
Raumhöhe:
6-8 Meter bis
UKB



Boden:
Traglast ist
ausreichend



Grundstück:
Variiert in
der Größe



Torbestand:
Wenige auf
kurzer Seite



Abb. 112: Außenrendering Motorräder
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 113: Außenrendering LKW
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 114: Außenrendering Bahnschienen
(Quelle: Eigene Darstellung)

BESTAND: ALTE BACKSTEINPRODUKTIONSHALLE LOGISTIKTYP: LAST MILE

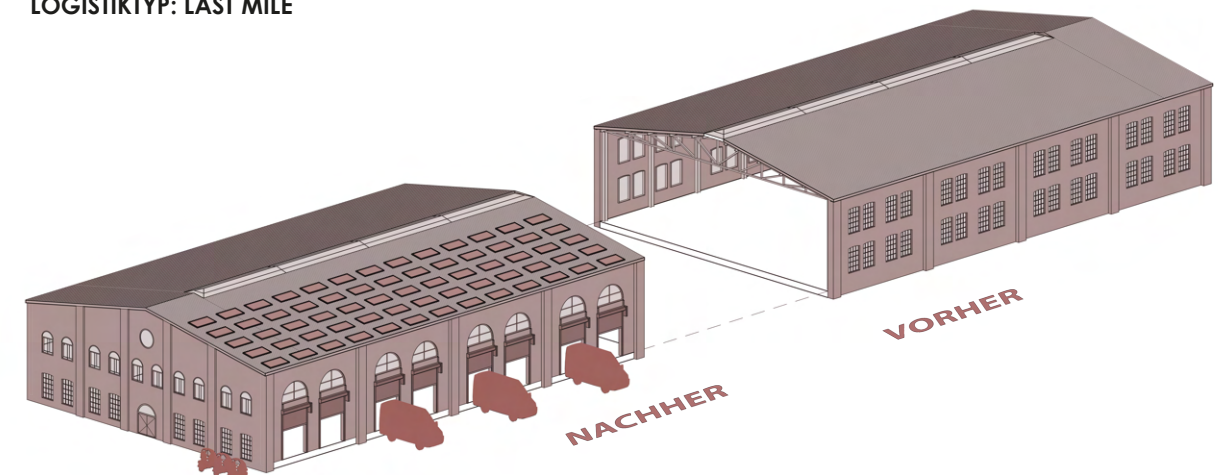


Abb. 115: Axo alte Backsteinhalle
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 116: Innenperspektive alte Backsteinhalle
(Quelle: Eigene Darstellung)

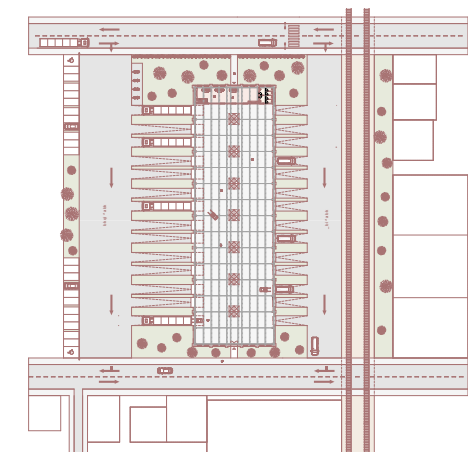


Abb. 117: Grundriss alte Backsteinhalle
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die alten Backsteinhallen sind vor allem im Ruhrgebiet häufig vorzufinden. Aufgrund ihrer Geometrie, der stützfreien Grundrisse, ihrer Raumhöhe und ihrer innerstädtischen Lage eignet sich dieser Gebäudetyp besonders für die Last-Mile-Logistik. Darüber hinaus bieten diese Standorte das Potential, zukünftig neue Transportmöglichkeiten über den Schienenverkehr zu erschließen. Neben der notwendigen energetischen Sanierung der Gebäudesubstanz wird ebenfalls die nachträgliche Ausstattung technischer Ausrüstung des Bestandes von Nöten sein. Zudem wird eine Mezzaninfläche mit Mitarbeiterräumen, Büros und sanitären Anlagen integriert. Die Abrissarbeiten sollen aufs Minimale reduziert werden und lediglich nicht mehr nutzbare Bauteile, deren Nutzungsdauer beendet ist, betreffen. Zusätzlich sind unvermeidbare Abrisse der Fenster-

flächen auf den längeren Fassaden für die Integration der Sektionaltore durchzuführen. Das Gelände wird für die ebenerdige Entladung der Sprinter und der LKW angepasst. Darüber hinaus soll der Bestand mit Hilfe einer Einblasdämmung für den winterlichen Wärmeschutz aufgerüstet werden. Der Vorteil der Revitalisierung dieses Bestandsgebäudes ist aus Sicht des Investors zweifelsohne auf die besondere und begehrte Standortsituation zurückzuführen, für die hohe Mieten von bis zu 11 €/m² aufgerufen werden können. Außerdem profitiert die Umwelt davon, dass von weiteren Versiegelungen abgesehen wird und die bestehende Substanz bis zum Ende ihrer Nutzungsdauer Verwendung findet.

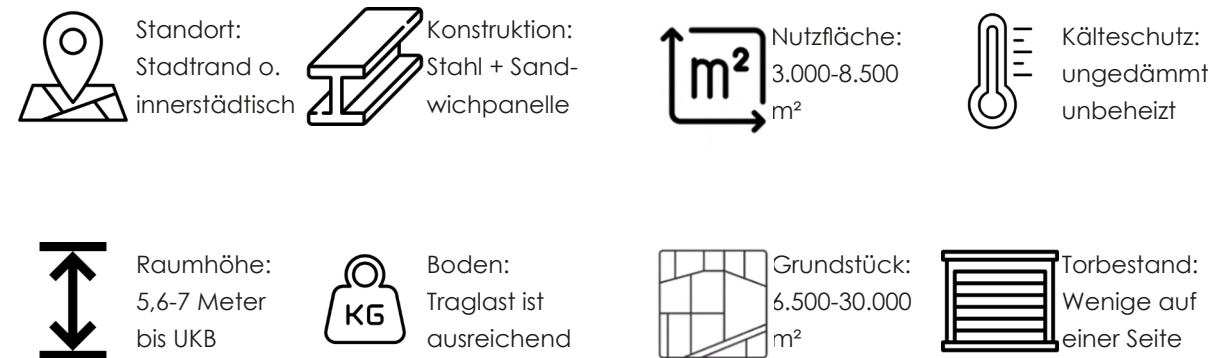


Abb. 117: Außenperspektive K2
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 118: Außenperspektive LKW Box
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 119: Innenperspektive Glashaushaus
(Quelle: Eigene Darstellung)

BESTAND: EINZELHANDEL | HOHE RAUMHÖHE
LOGISTIKTYP: DISTRIBUTIONSIMMOBILIE

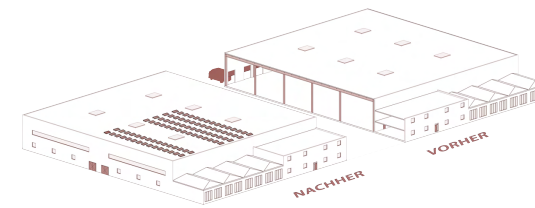


Abb. 120: Axa Distributionsimmobilie
(Quelle: Eigene Darstellung)

In Deutschland gibt es über verschiedene Immobilienportale immer mehr Angebote zu großen Einzelhandelsflächen beziehungsweise Baumärkten, die in unmittelbarer Nähe an der Autobahn vorzufinden sind. Auf Grund ihrer Höhe von maximal 10 Metern, eignet sich zwar keine Integration von Hochregallagern, die örtlichen Gegebenheiten und die bauliche Hülle ermöglichen allerdings die Umnutzung des Bestandes zu einer Distributionsimmobilie. Folglich sind für diesen Nutzungstypen Teilausschnitte einer Fassade abzureißen, um die notwendigen Sektionaltore für die Be- und Entladung zu integrieren. Damit die Be- und Entladung ebenerdig erfolgen kann, werden mehrere Verladepodeste vorgesehen, die mehrere Rampen besitzen und auf die Höhe der neuen Hochregallager führen, um einen schnellen und reibungslosen Ablauf gewährleisten zu können. Die Bestandsgartencenter der Baumärkte sollen nunmehr als qualitative Mitarbeiter- beziehungsweise Sozialräume fungieren. In diesem Bereich wird sowohl ein Betriebsrestaurant als auch Freizeit- und Entspannungsräumlichkeiten für die Mitarbeiter empfohlen. Die großzügige Parkplatzfläche bietet vielfältige Möglichkeiten für weitere Nutzungen. In diesem Fall soll sie zu einer kleinen Raststätte für LKW-Fahrer und Externer Autofahrer werden. Hier werden Angebote in Form eines Micro Markets, Schlafcontainer mit sanitären Anlagen für LKW Fahrer, Ruhezonen in einem grünem Umfeld für kurze Pausen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge geschaffen.

Die alten Backsteinhallen sind vor allem im Ruhrgebiet häufig vorzufinden. Aufgrund ihrer Geometrie, der stützenfreien Grundrissen, ihrer Raumhöhe und ihrer innerstädtischen Lage, eignet sich dieser Gebäudetyp besonders für die Last-Mile-Logistik. Darüber hinaus bieten diese Stand-

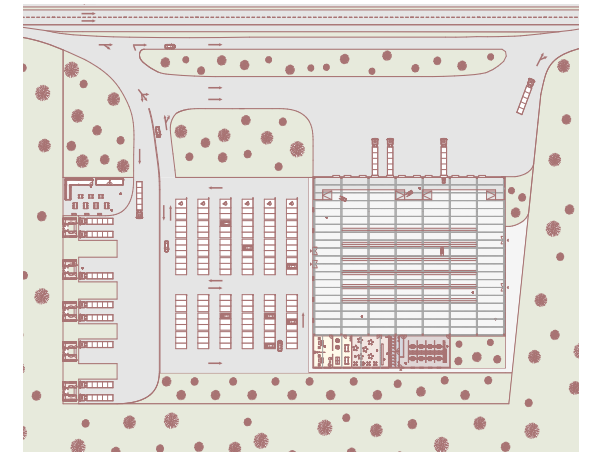


Abb. 121: Grundriss Distributionsimmobilie
(Quelle: Eigene Darstellung)

orte das Potential, zukünftig neue Transportmöglichkeiten über den Schienenverkehr zu erschließen. Neben der notwendigen energetischen Sanierung der Gebäudesubstanz wird ebenfalls die nachträgliche Ausstattung technischer Ausrüstung des Bestandes von Nöten sein. Zudem wird eine Mezzaninfläche mit Mitarbeiterräumen, Büros und sanitären Anlagen integriert. Die Abrissarbeiten sollen auf das Minimale reduziert werden und lediglich nicht mehr nutzbare Bauteile, deren Nutzungsdauer beendet ist, betreffen. Zusätzlich sind unvermeidbare Abrisse der Fensterflächen auf den längeren Fassaden für die Integration der Sektionaltore durchzuführen. Das Gelände wird für die ebenerdige Entladung der Sprinter und der LKW angepasst. Darüber hinaus soll der Bestand mit Hilfe einer Einblasdämmung für den winterlichen Wärmeschutz aufgerüstet werden. Der Vorteil der Revitalisierung dieses Bestandsgebäudes ist aus Sicht des Investors zweifelsohne auf die besondere und begehrte Standortsituation zurückzuführen, für die hohen Mieten von bis zu 11 €/m² aufgerufen werden können. Außerdem profitiert die Umwelt davon, dass von weiteren Versiegelungen abgesehen wird und die bestehende Substanz bis zum Ende ihrer Nutzungsdauer Verwendung findet.

Aufgrund der vergleichsweise kurzen Lebenszyklen von Logistikimmobilien und der enormen Dimensionen dieser Gebäudetypen sollte auch die Logistikimmobilienbranche sich verstärkt mit der Revitalisierung und Umnutzung bestehender Strukturen auseinandersetzen.



Abb. 122: Exkursion Deutsche Logistik Holding
(Quelle: Roland Busch)



EINLEITUNG ZWEITES SEMESTER

BIG BOXES - NEUE PROTOTYPEN FÜR LOGISTIK

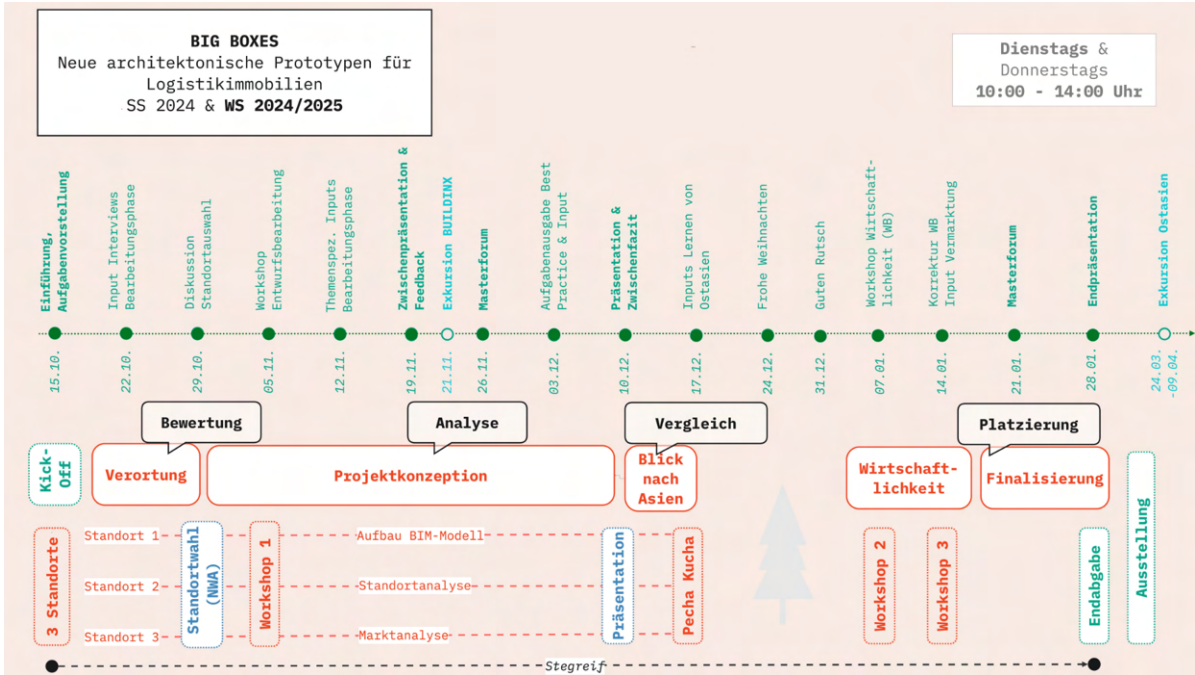


Abb. 123: Semesterverlauf
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Auseinandersetzung mit neuen architektonischen Prototypen für zukunftsfähige Logistikimmobilien im Sommersemester hat aufgezeigt, welche vielfältigen Möglichkeiten zur gestalterischen Optimierung von Gebäuden dieser Art bestanden.

Im Wintersemester widmeten wir uns der Weiterentwicklung von Prototypen für Logistikimmobilien, die im Sommersemester entworfen worden waren. Wir fokussierten uns dabei auf die Umsetzung an realen Standorten und setzten verschiedene Bewertungsmethoden ein, um die Projekte zu optimieren. Das Semesterziel war es, ein umfassendes Verständnis der Standortwahl, Marktdynamiken und baulichen Aspekte zu erlangen und dieses Wissen in einem BIM-Modell anzuwenden. Ziel war es ebenfalls, die aktuellen Prototypen auf ein skalierfähiges, repräsentatives Standortcluster zu übertragen und anhand der orts- und nutzungsspezifischen Anforderungen weiter zu konkretisieren.

Wir identifizierten deshalb zunächst mit Hilfe einer Nutzwertanalyse einen geeigneten Standort und führten darauf aufbauend eine detaillierte Markt- und Standortanalyse durch. Zur konstruktiven Weiterentwicklung der Konzepte überführten wir zudem die gestalterischen Konzepte in

ein BIM-Modell.

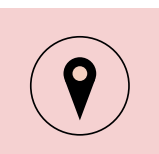
Im Rahmen der standortbezogenen Auseinandersetzung mit den Konzepten entwickelten sich diese weiter und wurden konkretisiert. Als weitere Methoden zur Generierung von Fachwissen für die Optimierung des Konzeptes dienten Expertengespräche und Best-Practice-Untersuchungen.

Expertengespräche führten wir unter anderem im Rahmen des Besuchs der Logistikimmobilienmesse BUILDINX in Dortmund. Bei den Best-Practice-Untersuchungen blickten wir über den „deutschen Tellerrand“ hinaus und legten den Fokus auf innovative Projekte in Ostasien, da die ostasiatischen Ballungsräume nicht nur hinsichtlich der Flächeneffizienz von Logistikimmobilien und der Automatisierung von Logistikprozessen, sondern auch in Bezug auf urbane Logistikkonzepte eine Pionierposition innehatten.

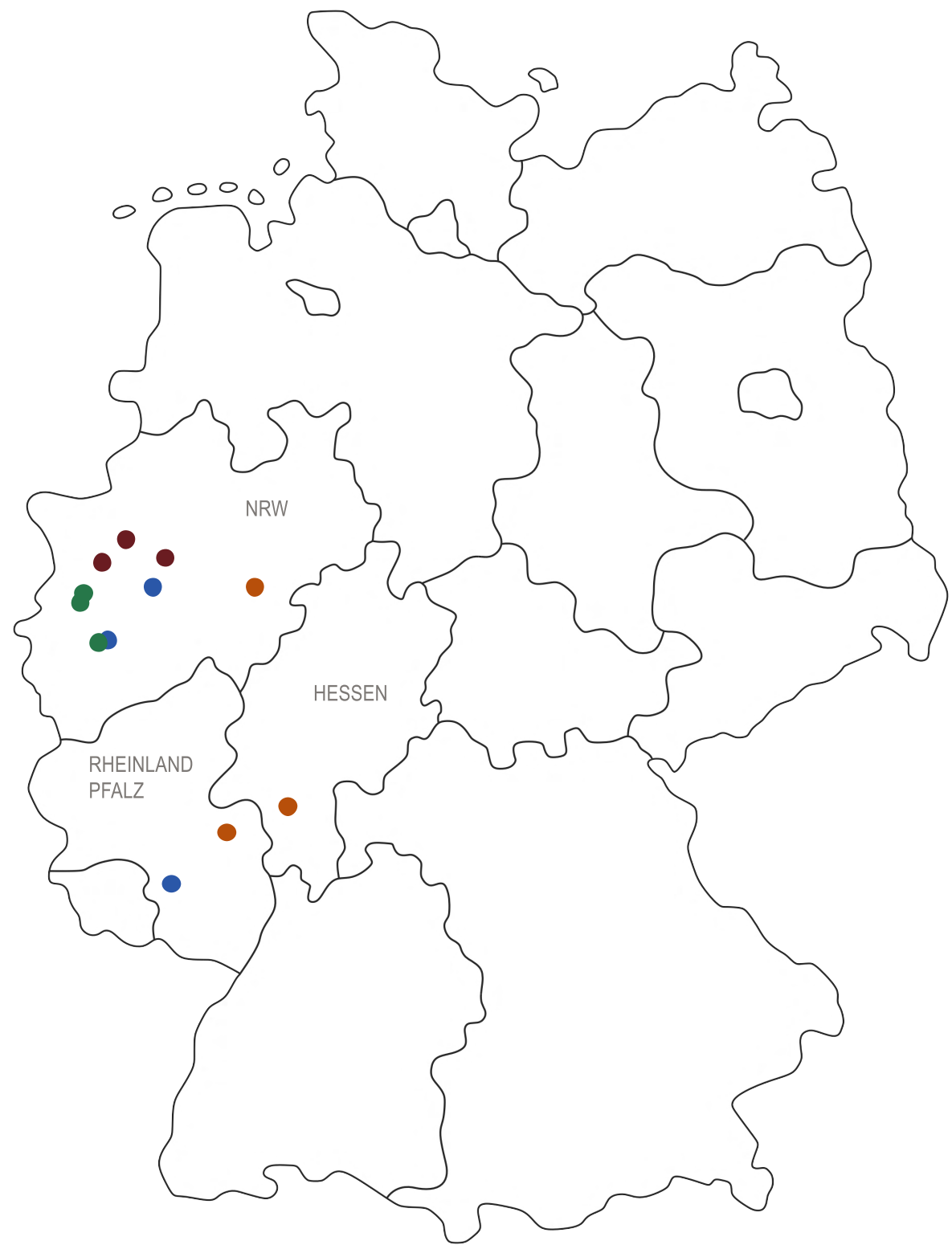
Abschließend hielten wir die Ergebnisse unserer Konzeptentwicklungen und der Recherchen in einem Projektbericht fest, der auf dem bestehenden, im Sommersemester erstellten Bericht aufbaute und auch erste Vermarktungsüberlegungen umfasste. Zusätzlich sollten die Ergebnisse innovativ im Rahmen dargestellt werden.



Abb. 124: Lego-Workshop
(Quelle: Roland Busch)



STANDORTANALYSE



- Backyard Logistics
- Crosslink Logistic Park
- MIETme@logistics
- ReNew Logistics

Abb. 125: Deutschlandkarte Verortung Prototypen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Backyard Logistics



Abb. 126-128: Standortsuche
(Quelle: Eigene Darstellung)

Crosslink Logistic Park

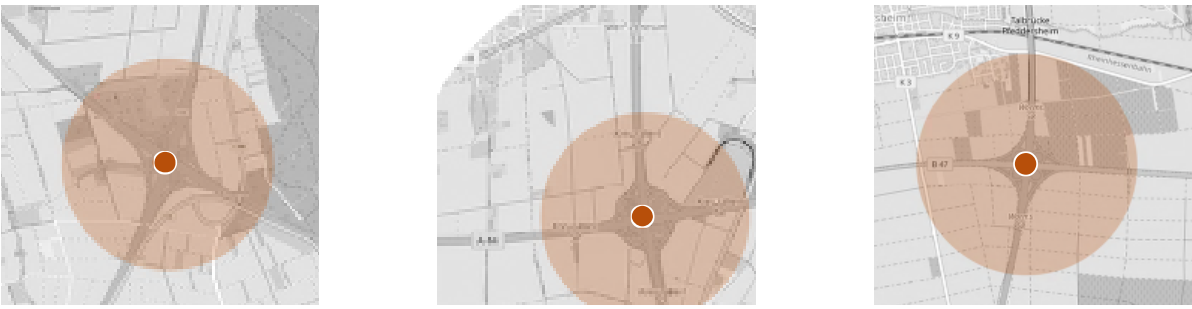


Abb. 129-131: Standortsuche
(Quelle: Eigene Darstellung)

MIETme@logistics

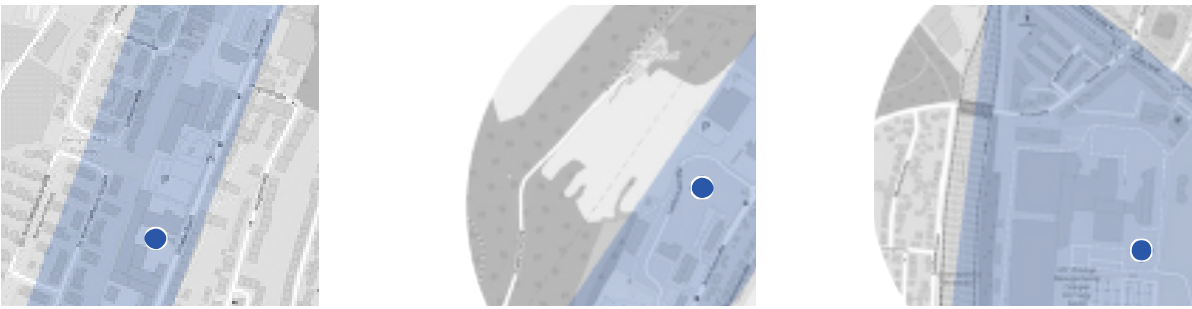


Abb. 132-134: Standortsuche
(Quelle: Eigene Darstellung)

ReNew Logistics

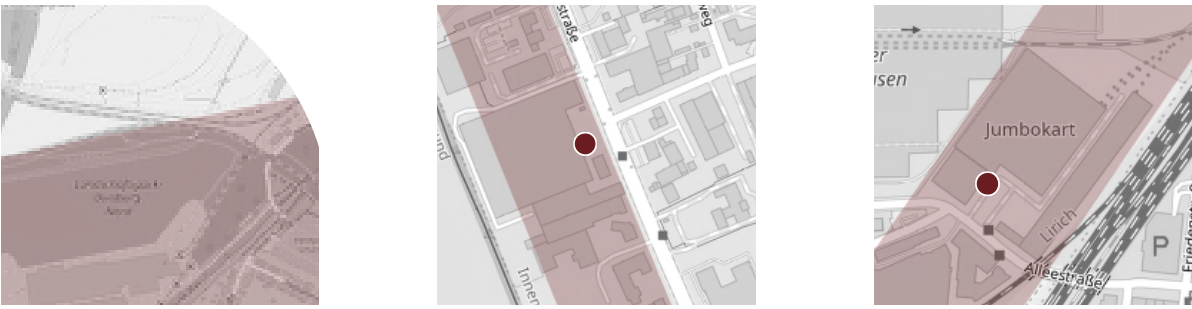


Abb. 135-137: Standortsuche
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 138: Modell des MFLP LOGIFRONT Itabashi, Tokyo
(Quelle: Eigene Darstellung)

PROTOTYPEN

Für Logistikimmobilien



BACKYARD LOGISTICS[©]

PIC
NiC

Florian Göhn | Begüm Yücel | Ceyda Bulut | Betül Köse

~~Not~~ Yes
in my Backyard

Abb. 139: BackyardLogistics
(Quelle: Eigene Darstellung)



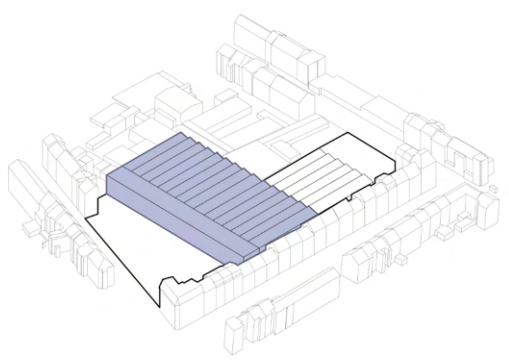
Abb. 140: Perspektive Dachgarten/Wohnen
(Quelle: Eigene Darstellung)

„Backyard Logistics“ ist ein zukunftsweisendes Quartiersentwicklungsprojekt an der Schlossstraße in Düsseldorf, das Logistik, Handwerk, Wohnen und Freizeit in einem multifunktionalen Quartier vereint. Ausgangspunkt des Konzepts war die Herausforderung der „Last-Mile-Logistik“ in dicht bebauten Innenstädten. Inspiriert von der traditionellen Blockrandbebauung mit aktiven Hinterhöfen, schafft das Projekt eine innovative Verbindung zwischen effizienter Logistik und lebenswertem Wohnraum.

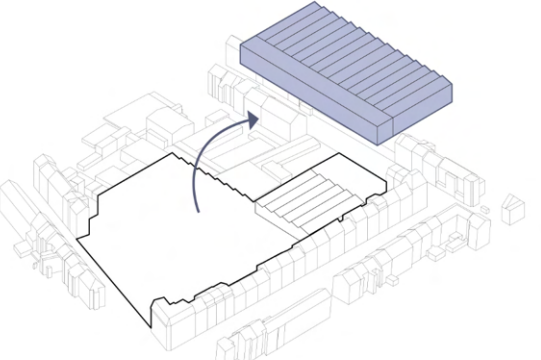
Im Innenhof entsteht eine moderne Logistik- und Gewerbehalle, die speziell für urbane Lieferstrukturen und Handwerksbetriebe konzipiert wurde. Sie optimiert Warenströme, ohne die Wohnqualität zu beeinträchtigen. Um das Quartier nach außen zu schließen und eine klare Struktur zu schaffen, wird entlang der Straße eine Kamm-Bebauung realisiert. Hier entstehen sozial geförderte Wohnungen und Gewerbeflächen, die das Viertel beleben.

Auf dem Dach der Logistikhalle wird hochwertiger Wohnraum für Familien geschaffen. Die erhöhte Lage bietet eine ruhige Wohnatmosphäre sowie begrünte Dachflächen mit Erholungsmöglichkeiten. Gemeinschaftliche Aufenthaltsbereiche, Spielplätze und Sportflächen fördern das nachbarschaftliche Miteinander und erhöhen die Aufenthaltsqualität.

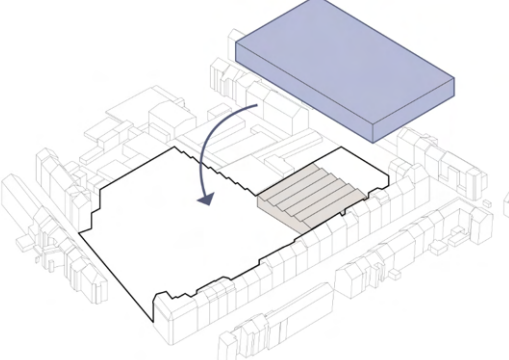
Ein durchdachtes Mobilitätskonzept sorgt für eine klare Trennung der Verkehrsströme: Die Zufahrt zur Tiefgarage für Anwohner erfolgt separat, während Logistik- und Handwerksbetriebe eigene Anlieferungszone nutzen. Fuß- und Radwege durchziehen das Quartier und sorgen für eine optimale Anbindung an die Umgebung. Mit „Backyard Logistics“ entsteht ein nachhaltiges und vielseitiges Quartier, das die Herausforderungen der urbanen Logistik meistert, neue Wohn- und Gewerbeflächen schafft und so zu einer zukunftsorientierten Quartiersentwicklung beiträgt.



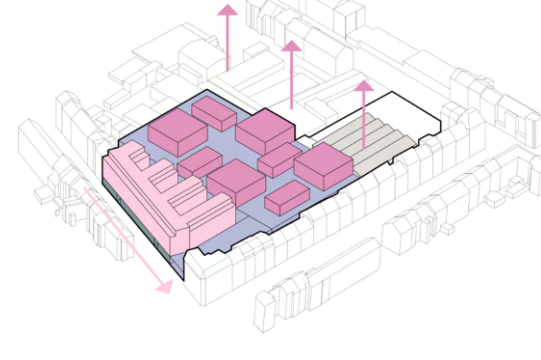
Schritt 1



Schritt 2



Schritt 3



Schritt 4

Abb. 141-144: Schritte 1-4
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zunächst analysieren wir den Bestand mit seiner bestehenden Innenhofsituation und identifizieren ungenutzte Potenziale. Anschließend wird der Innenhof aufgeräumt und nicht mehr benötigte Bebauung zurückgebaut, um eine neue, funktionale Struktur zu schaffen.

Nach dieser Neuordnung integrieren wir die Logistik als zentrales Element in den Innenhof. Die Gewerbehalle wird so konzipiert, dass sie die Anforderungen moderner, nachhaltiger Lieferketten erfüllt und gleichzeitig eine optimale Nut-

zung der Fläche ermöglicht. Die Platzierung der Logistik im Untergeschoss reduziert Lärm und schafft Freiräume für zusätzliche Nutzungen.

Darüber hinaus wird das Quartier durch ein umfassendes städtebauliches Konzept aufgewertet. Die Kamm-Bebauung an der Straßenfront sorgt für eine klare Struktur und bietet Platz für soziales Wohnen. Auf dem Dach der Logistikhalle entsteht hochwertiger Wohnraum für Familien, der durch Gemeinschaftsbereiche ergänzt wird. So entsteht ein multifunktionales Quartier.

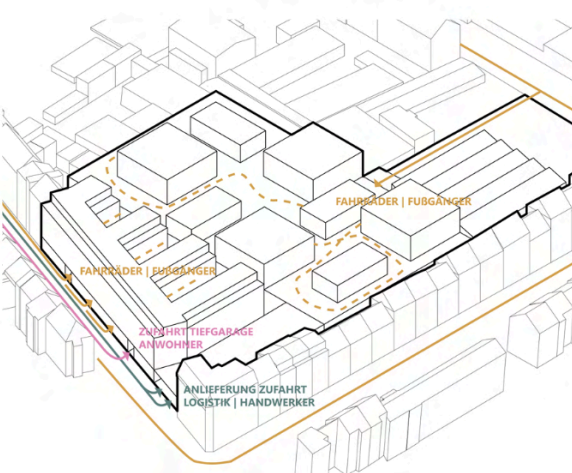


Abb. 145: Infrastruktur
(Quelle: Eigene Darstellung)

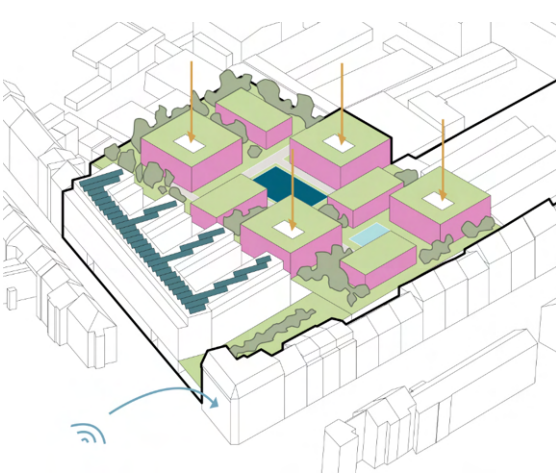


Abb. 146: ESG Maßnahmen
(Quelle: Eigene Darstellung)

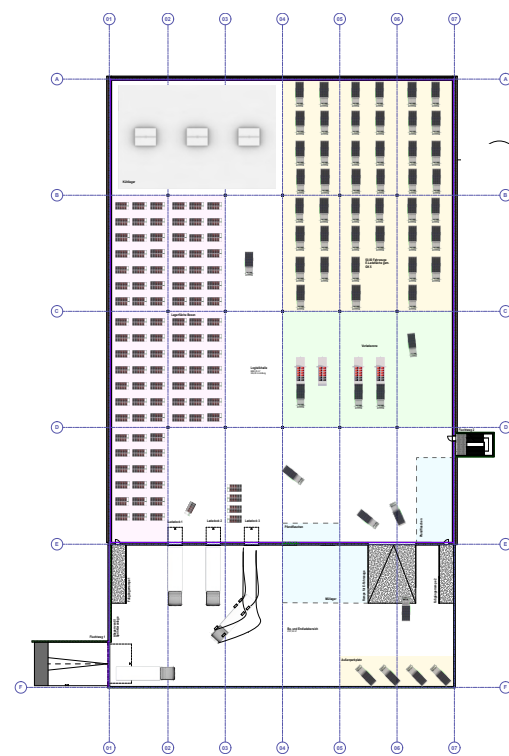


Abb. 147: Grundriss UG
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Logistikhalle ist vollständig im Untergeschoss untergebracht und bildet das funktionale Herzstück des Quartiers. Die Zufahrt erfolgt über eine separate Rampe, die direkt in die Be- und Entladezone führt. Hier stehen mehrere Andockstellen zur Verfügung. Neben der Verladezone befinden sich Lagerflächen sowie Parkplätze mit E-Lademöglichkeiten für emissionsfreie Lieferfahrzeuge. Durch die unterirdische Platzierung der Logistik wird der Geräuschpegel minimiert, was zur Verbesserung der Wohnqualität beiträgt.

Im Erdgeschoss der Halle sind Handwerksbetriebe angesiedelt, die von der zentralen Lage und der guten Anbindung profitieren. Diese Nutzungen ergänzen die Logistik und tragen zur wirtschaftlichen Belebung des Quartiers bei. Gleichzeitig schaffen sie Arbeitsplätze in einem modernen, urbanen Umfeld.

Über der Halle entsteht hochwertiger Wohnraum für Familien. Die erhöhte Lage sorgt für eine ruhige Wohnatmosphäre. Die Wohnungen werden in nachhaltiger Holzbauweise errichtet, wodurch der CO₂-Fußabdruck erheblich reduziert wird.

Nachhaltigkeit spielt eine zentrale Rolle in der Planung des Quartiers. Gründächer fördern das Mikroklima und die Artenvielfalt, während Photovoltaikanlagen auf den Dächern zur nachhaltigen Energiegewinnung beitragen. Lärmschutz wird durch die Platzierung der Logistik im Untergeschoss gewährleistet, wodurch die Wohn- und Aufenthaltsqualität erheblich gesteigert wird. Zusätzlich entstehen Spiel- und Sportplätze, die Raum für Bewegung und soziale Interaktion bieten. Tageslicht wird durch Lichthöfe gezielt in die tieferliegenden Bereiche der Halle geführt, um eine angenehme Arbeitsatmosphäre zu schaffen. Ein weitläufiges Netz aus Fuß- und Radwegen sorgt für eine nachhaltige und umweltfreundliche Mobilität innerhalb des Quartiers.



Abb. 148: Schnitt
(Quelle: Eigene Darstellung)

Ein wesentlicher Aspekt des Projekts ist die nachhaltige Entwicklung des Quartiers. Durch die Begrünung von Dachflächen und die Nutzung von Photovoltaikanlagen wird ein Beitrag zur CO₂-Reduktion geleistet. Regenwassermanagement und die Förderung der Biodiversität durch Grünflächen und urbane Gärten stärken das ökologische Gleichgewicht.

Soziale Interaktion und Gemeinschaft

Die geplanten Aufenthaltsbereiche, Spiel- und Sportflächen sowie Gemeinschaftsgärten bieten vielfältige Möglichkeiten zur sozialen Interaktion. Durch die Mischung aus Wohnen, Arbeiten und Freizeitaktivitäten entsteht ein lebendiges Quartier mit hoher Aufenthaltsqualität. Der gemeinschaftlich nutzbare Dachgarten schafft zusätzliche Räume für Erholung und nachbarschaftlichen Austausch.

Dieser lädt zu gemeinsamen Aktivitäten wie Urban Gardening oder kleinen Nachbarschaftsfesten ein. Die offene Gestaltung fördert spontane Begegnungen und stärkt das soziale Miteinander. Sitzgelegenheiten, Hochbeete und evtl. schattenspendende Pergolen schaffen eine angenehme Atmosphäre und bieten sowohl Rückzugsorte als auch kommunikative Treffpunkte.

Für Familien und Kinder stehen Spielflächen mit modernen Spielgeräten zur Verfügung. Ergänzend sorgen multifunktionale Sportplätze für Freizeit- und Bewegungsmöglichkeiten für alle Altersgruppen. Diese Flächen dienen nicht nur der körperlichen Betätigung, sondern auch als soziale Treffpunkte, an denen sich die Quartiersgemeinschaft versammeln kann.

Darüber hinaus bieten Gemeinschaftsräume und flexible Veranstaltungsflächen Platz für Nachbarschaftsprojekte, Workshops oder kulturelle Events. Diese Infrastruktur fördert das gemeinschaftliche Engagement und die Entstehung von Initiativen, die das Zusammenleben bereichern. Auch Co-Working-Spaces und kleine Handwerksateliers innerhalb des Quartiers tragen zur Vernetzung der Bewohner bei und ermöglichen die Verbindung von beruflichem und sozialem Leben.

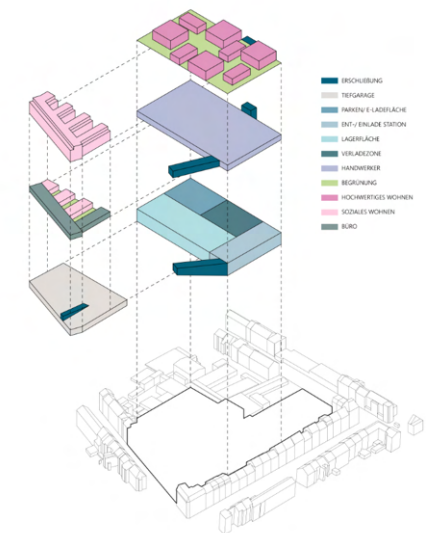


Abb. 149: Sprengisometrie Nutzungen
(Quelle: Eigene Darstellung)



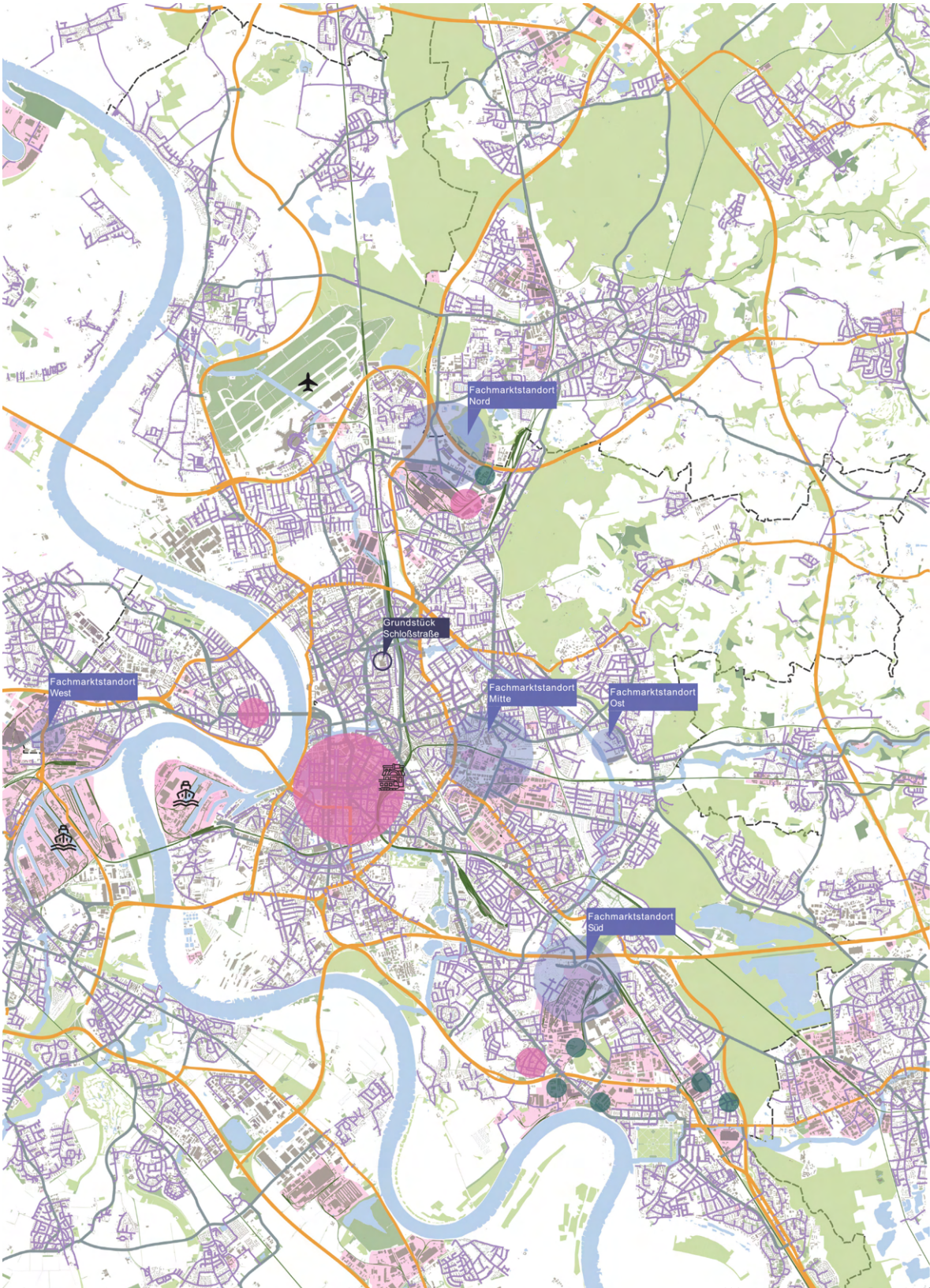
Abb. 150: Außenraumperspektive 2
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 151: Innenraumperspektive Handwerkshöfe
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 152: Außenraumperspektive Einfahrt Logistikhalle + Tiefgarage / Wohnen
(Quelle: Eigene Darstellung)



Fachmarktstandorte Zentren Handwerkerhöfe der IDR Industrie-/Logistikflächen Grünflächen Gewässer Hafen HBF Flughafen

Abb. 153: Stadtraumkarte Düsseldorf
(Quelle: Eigene Darstellung)

STANDORTANALYSE

BACKYARD LOGISTICS

Düsseldorf ist als Landeshauptstadt Nordrhein-Westfalens eine wirtschaftlich starke und Verkehrlich hochvernetzte Stadt, die durch ihre zentrale Position in der Metropolregion Rhein-Ruhr über hervorragende infrastrukturelle Voraussetzungen verfügt. Die Stadt verbindet eine hohe Urbanität mit einem ausgeprägten Fokus auf Wirtschaft, Dienstleistungen und Logistik. (Stadt Düsseldorf, o. J.)

Die Stadtraumkarte zeigt die Verortung des Grundstücks an der Schloßstraße im zentralen Stadtbezirk Pempelfort in einem zentral gelegenen Mischgebiet in Düsseldorf.

Dieser Standort bietet eine hervorragende Anbindung an das städtische Verkehrs- und Versorgungsnetz und eignet sich durch seine Mischung aus Wohn-, Gewerbe- und Einzelhandelsnutzungen ideal für das geplante Konzept einer Logistikhalle in Kombination mit einem Handwerkhof. Verkehrliche Anbindung und Erreichbarkeit Das Grundstück an der Schloßstraße verfügt über eine sehr gute Erreichbarkeit aufgrund der guten Anbindung an das regionale und überregionale Verkehrsnetz. Die Nähe zur A52, A44 und A46 sorgt für eine gute Anbindung für den Güterverkehr, während die innerstädtischen Hauptverkehrsachsen und der Anschluss an den ÖPNV (Bus und Stadtbahn) die Erreichbarkeit für Mitarbeiter, Kunden und Handwerker gewährleisten. Der Flughafen Düsseldorf sowie der Hafen sind ebenfalls in kurzer Distanz, was die Flexibilität der Logistikströme weiter erhöht. Auch der Hauptbahnhof befindet sich in der Nähe des Standortes. Industriestandorte und Versorgungspotenzial. Die Karte zeigt, dass sich bedeutende Industriestandorte und Logistikflächen um den Standort herum großflächig verteilen, wobei sich die Handwerkerhöfe und Logistikkareale vor allem entlang der Verkehrsstrassen und in Gewerbegebieten konzentrieren und eine größere Distanz aufweisen. Der Standort befindet sich jedoch zentral in der Stadt und somit in der Mitte von den wichtigen Standorten. Der Rhein, als wichtigste Schifffahrtsverbindung Europas, spielt eine zentrale Rolle für den Düsseldorfer Hafen. Durch die direkte Anbindung an die ZARA-Häfen (Zeebrügge, Amsterdam, Rot-

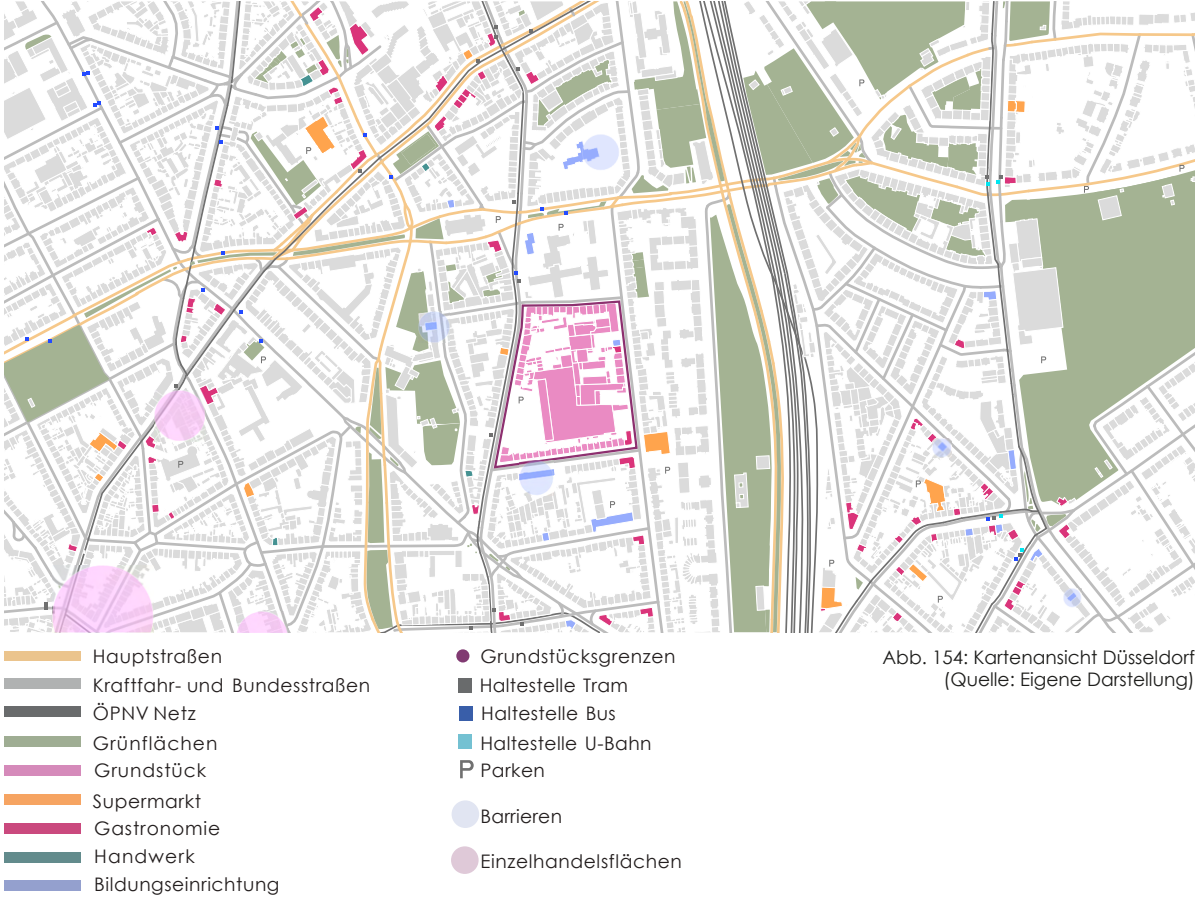
terdam und Antwerpen) bildet der Hafen eine essenzielle Drehscheibe für den Gütertransport. Nach der Fusion der Neusser und Düsseldorfer Häfen zur NDH und der Kooperation mit der Häfen und Güterverkehr Köln AG (HGK) unter dem Namen RheinCargo entwickelte sich der Betrieb zum zweitgrößten Binnenhafen Deutschlands. (IHK Düsseldorf, 2024)

Jährlich werden rund 20 Millionen Tonnen Güter umgeschlagen, davon etwa 1,4 Millionen Container im Containersegment. Diese Zahlen unterstreichen die Bedeutung der Düsseldorfer Häfen als Hinterland-HUBs: Sie übernehmen die Verteilung großer Containermengen aus den ZARA-Häfen in die Region und leisten einen entscheidenden Beitrag zur Versorgung und Logistik. (IHK Düsseldorf, 2024)

Der Hafen Reisholz im Düsseldorfer Süden steht aktuell im Fokus der Planungen. Hier wird der Ausbau zu einem multimodalen Mehrzweckhafen diskutiert. Geplant ist ein 35 Hektar großes Areal, das auch brachliegende Flächen nutzen soll. Der Ausbau soll die logistische Anbindung verbessern und eine weitere Verlagerung von Gütern auf das umweltfreundliche Binnenschiff ermöglichen. (IHK Düsseldorf, 2024)

Im Kontrast dazu hat sich der Medienhafen seit den 1990er Jahren zu einem modernen Standort für Dienstleistungen und Freizeitnutzungen entwickelt. Während neue Nutzungen das Hafengebiet aufwerten, ist es der Stadt Düsseldorf und der Hafenwirtschaft gelungen, durch die Hafenvereinbarung von 2016 Planungssicherheit für die traditionellen Hafenanlieger zu gewährleisten und Nutzungskonflikte zu minimieren. (IHK Düsseldorf, 2024)

In Düsseldorf gibt es rund 40 Gewerbeparks, die über das gesamte Stadtgebiet verteilt sind und dank optimaler Rahmenbedingungen ideale Standorte für die Ansiedlung nationaler und internationaler Unternehmen bieten. (Realogis, 2024)



Das Grundstück an der Schloßstraße 39 im Düsseldorfer Stadtbezirk 1, im Stadtteil Pempelfort, liegt in einem Mischgebiet mit einer vielfältigen Nutzungsstruktur, die sowohl Wohnen als auch Gewerbe und Einzelhandel umfasst. Die Lage bietet gute Voraussetzungen für die Integration von Handwerksbetrieben in ein städtisches Umfeld, in dem Handwerksbetriebe bislang kaum präsent sind. Durch die Integration in das Stadtviertel können Handwerksbetriebe ihre Dienstleistungen näher an den Kunden anbieten und von der urbanen Infrastruktur profitieren. Damit trägt das Konzept zur Schaffung von Arbeits- und Produktionsräumen bei, die in der Umgebung stark unterrepräsentiert sind. (HwK Düsseldorf, 2025)

Die Verkehrsanbindung ist gut, sowohl für den Individualverkehr als auch für den öffentlichen Nahverkehr. Die Schloßstraße ist gut an das städtische Straßennetz angebunden, und die Zufahrt von der Autobahn ist unkompliziert und schnell erreichbar. Damit bietet der Standort eine effi-

ziente Erreichbarkeit für Zulieferer und Kunden. In unmittelbarer Nähe befinden sich Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel wie Straßenbahn- und Buslinien, die eine optimale Anbindung an das Stadtzentrum und die umliegenden Stadtteile ermöglichen. In direkter Umgebung des Grundstücks finden sich zahlreiche Einzelhandelsflächen, Supermärkte sowie Gastronomiebetriebe, die eine hohe Versorgungsqualität bieten und kurze Wege zu den Kunden gewährleisten. Die vorhandene Infrastruktur unterstützt das Konzept zusätzlich, da Gewerbetreibende und Handwerker von einer direkten Nähe zu alltäglichen Dienstleistungen und Einkaufsmöglichkeiten profitieren können.

Die vorhandenen Grünflächen im Umfeld des Grundstücks bieten bislang nur eine geringe Aufenthaltsqualität und werden den Bedürfnissen der Anwohner und Gewerbetreibenden nicht gerecht. Dies unterstreicht die Bedeutung des geplanten Dachgartens als Teil des Nut-



Abb. 155: Blaue Banane
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die wichtigsten Logistikkorridore in Europa verlaufen im Bereich der sogenannten „Blaue Banane“, welche sich von England über Deutschland bis nach Norditalien erstreckt. Diese umfasst dicht besiedelte Regionen wie zum Beispiel London, die Randstadt, den Rhein-Ruhr-Ballungsraum, Frankfurt oder Mailand, die sich durch eine hohe ökonomische Leistungsfähigkeit auszeichnen. Der Logistiksektor profitiert von der „Blauen Banane“. Die gut ausgebaute Infrastruktur, zu der Autobahnen, Schienennetze und Flughäfen zählen, ermöglicht eine schnellere Verteilung von Gütern über Europa. Die Blaue Banane stellt gegenwärtig das Kernstück des europäischen Logistikclusters dar. Sechs der genannten Topstandorte in Deutschland befinden sich im Bereich der Blauen Banane - unter anderem auch Düsseldorf. (Catella 2024)

Im Zuge der Corona-Pandemie verzeichnete der Online-Handel einen signifikanten Bedeutungsgewinn, was sich in einem entsprechenden Wachstum des Umsatzes in der Logistikbranche niederschlug. In der Folge gewann der Logistikimmobilienmarkt innerhalb der gewerblichen Assetklassen weiter an Bedeutung. Der höchste Flächenumsatz wurde im Jahr 2021 mit nahezu 4 Millionen Quadratmetern verzeichnet. (Realogis 2023)

In den Jahren zuvor wurde jeweils ein Umsatz von rund 3 Millionen Quadratmetern erzielt. Das Ende der Pandemie stoppte den Boom der Logistikbranche, was sich in einem geringeren Flächenumsatz manifestiert. Im Jahr 2023 wurden etwa 2,5 Millionen Quadratmeter Fläche angemietet, was einem Rückgang von 38 Prozent im Vergleich zu 2021 entspricht. (Realogis 2023)

Im Vergleich der acht führenden Standorte nimmt München mit einer Spitzenmiete von 10,80 €/m² den ersten Platz ein und ist somit der teuerste Logistikstandort. Das Ruhrgebiet in Nordrhein-Westfalen belegt mit 7,25 €/m² den letzten Platz auf der Liste im Jahr 2023. Düsseldorf repräsentiert mit Hamburg die Mitte und weist einen Mietpreis von 8,25 €/m² auf.

Unter den acht genannten Logistikregionen befinden sich drei in Nordrhein-Westfalen, nämlich Düsseldorf, Köln und das Ruhrgebiet. Im Raum NRW nimmt Düsseldorf in Bezug auf die Mietpreise den ersten Platz ein, sodass die Stadt als ein sehr nachgefragter Standort für den Logistikmarkt bezeichnet werden kann.

Im Jahr 2019 wurde in Düsseldorf eine Spitzenmiete von 5,75 €/m² registriert. Bis zum Jahr 2023 ist die Spitzenmiete um ca. 50 % angestiegen. Für die Stadt Köln lässt sich im gleichen Zeitraum ein Anstieg um rund 45 % beobachten, im Ruhrgebiet stiegen die Spitzenmieten um 42 %. (Realogis 2023)

Im ersten Halbjahr des Jahres 2024 wurde in der Stadt Düsseldorf eine Spitzenmiete von 9,00 €/m² registriert. Für die Stadt Köln wurde eine Miete von 8,50 €/m² ermittelt. Das Ruhrgebiet weist mit ebenfalls 8,50 €/qm eine identische Mietpreishöhe wie Köln auf. (JLL 2024)

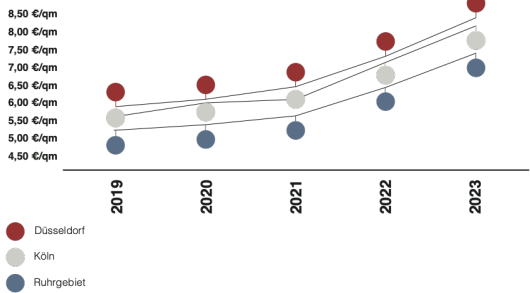


Abb. 156: Mietspreise
(Quelle: Eigene Darstellung)

MARKTANALYSE

BACKYARD LOGISTICS

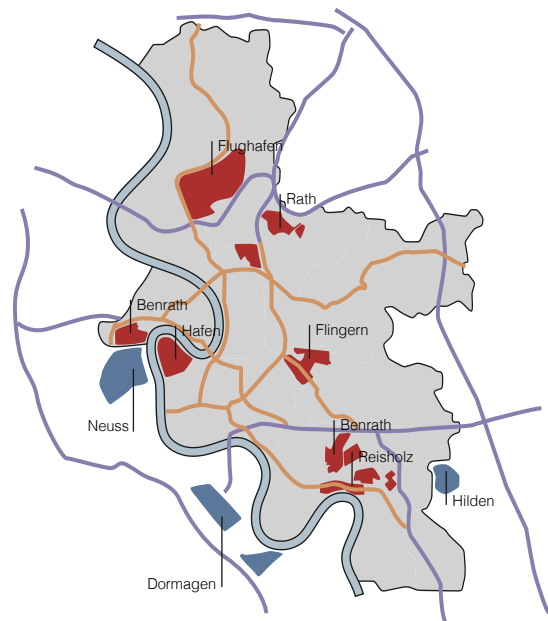


Abb. 157: Ballungsräume
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Abbildung zeigt eine Reihe von Ballungsräumen, in denen eine Ansiedlung von Logistikstandorten stattgefunden hat. Die Logistikansiedlungen sind insbesondere im Norden von Düsseldorf, in Rath an der Theodorstraße sowie in der Nähe des Düsseldorfer Flughafens deutlich erkennbar. Jedoch ist in den vergangenen Jahren ein Rückgang der Bautätigkeit an der Theodorstraße zu verzeichnen. Hallmann (2024)

Der Düsseldorfer Flughafen ist ein zentraler Knotenpunkt für Logistik in Nordrhein-Westfalen und verbindet die Region mit internationalen Märkten. Mit modernen Frachtterminals und einer exzellenten Anbindung an das Straßen- und Schienennetz ermöglicht er einen schnellen und effizienten Warenumschlag.

Eine weitere Ballung an Logistikimmobilien befindet sich am Düsseldorfer Hafen, der als drittgrößter Binnenhafen Deutschlands gilt. Der Hafen stellt wie der Flughafen Düsseldorf einen bedeutenden Verkehrsknotenpunkt für den Transport dar. Im Jahr 2003 erfolgte eine Fusion mit dem Neusser Hafen auf der gegenüberliegenden Rheinseite, wodurch sich der Wirtschaftshafen weiter als wichtiger Standort für die Wirtschaft profilieren konnte.

Der Rhein stellt einen zentralen Bestandteil des

europäischen Wasserstraßennetzes dar und verbindet sich mit einer Vielzahl von Kanälen und Häfen, wie beispielsweise in Amsterdam oder Rotterdam. (Realogis 2023, Rheincargo.com o.D)

Im Süden Düsseldorfs befindet sich ein weiteres Logistikareal. Hier ist der Hafen Reisholz als Ankerpunkt für Logistikbetriebe zu nennen.

Hier ist eine Erweiterung des Hafenstandortes geplant, um der Verknappung der Binnenhafenkapazitäten am Rhein zu begegnen. (Rheincargo.com o.D, Granzow 2013)

Interessanterweise ist auch im Kerngebiet der Stadt, genauer gesagt in Flingern, eine Fläche für Logistik und Industrie verortet. Die Firma SE-GRO hat hier bereits zwei Gewerbeparks realisiert, ein dritter ist in Planung. (Thies 2024)

Die blauen Markierungen zeigen die Standorte von Logistikansiedlungen in der Umgebung von Düsseldorf an.

Im Südosten von Düsseldorf befindet sich der Kreis Mettmann, in dessen Bereich sich in Hilden an der Grenze zu Düsseldorf eine Entwicklung von Logistikansiedlungen feststellen lässt.

Ein länglicher Streifen von Logistikflächen befindet sich im Kreis Neuss, auf der südlichen Rheinseite. In geringer Entfernung dazu befindet sich eine weitere Ansiedlung in Dormagen.

Auf der Karte ist zu erkennen, dass alle Logistikstandorte über eine Anbindung an eine Autobahn oder an eine Bundesstraße verfügen.

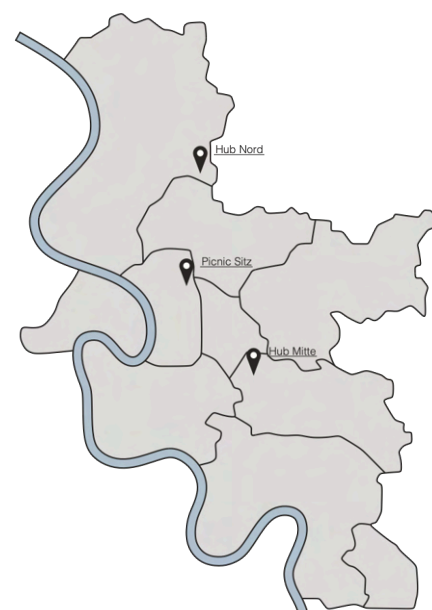


Abb. 158: Picnic Standorte
(Quelle: Eigene Darstellung)

In diesem Marktsegment stellt der Lebensmittellieferdienst „Picnic“ einen wichtigen Akteur dar. Picnic ist ein Unternehmen mit Sitz in den Niederlanden. Seit 2018 ist der Lebensmittellieferdienst auch in Deutschland präsent, vornehmlich in Düsseldorf und Nordrhein-Westfalen. (Mumme 2018, Sachse 2023)

Derzeit verfügt Picnic über drei Standorte in Düsseldorf. Der Deutschland-Sitz befindet sich im Stadtteil Derendorf in der Nähe der Hochschule Düsseldorf. Zudem gibt es zwei Verteilstandorte (Hubs) in Düsseldorf. Der erste Picnic-Hub befindet sich im Norden der Stadt Düsseldorf, in Lichtenbroich, in der Nähe des Düsseldorfer Flughafens. Die zweite Halle ist im Süden, in Lierenfeld, lokalisiert. Beide Hallen sind in Gewerbe- und Industriegebieten angesiedelt.

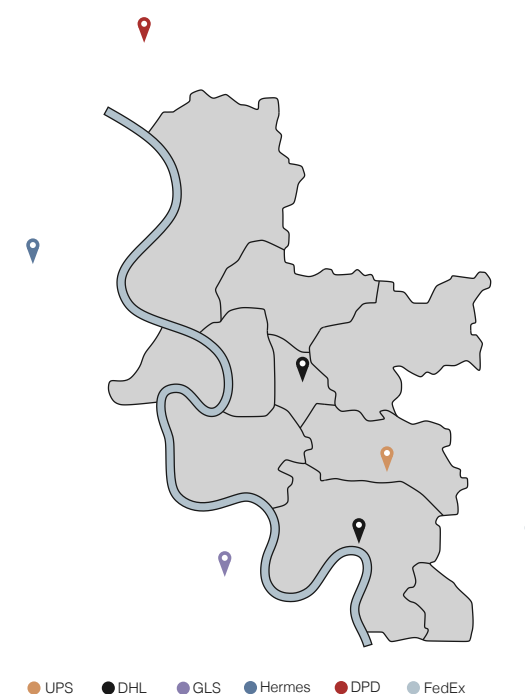


Abb. 159: Standort KEP- Branche
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die KEP-Branche ist in Düsseldorf besonders vertreten und steigt stetig.

Eines dieser KEP-Dienstleister ist DHL. Dieser hat momentan zwei Verteilerzentren in Düsseldorf lokalisiert. Der erste Standort befindet sich im Zentrum der Stadt, genauer gesagt im Stadtteil Flin-

gern. Der zweite Standort befindet sich im Süden der Großstadt, in Benrath. Um ein innerstädtisches Konzept verfolgen zu können, muss sichergestellt werden, dass jeder Kunde mit den Lastenfahrrädern erreichbar ist. Ein urban gelegenes Logistikzentrum, wie das an der Schlossstraße, wäre daher vorteilhaft, da auf diese Weise mehrere Viertel schneller erreichbar wären.

Ein weiterer Paketzusteller wäre Hermes, zwar hat dieser mehrere Paketshops in Düsseldorf verteilt, jedoch liegt dessen Verteilerzentrum nicht in Düsseldorf sondern in Willich. Wie auch dessen Konkurrenz möchte Hermes möchte mit dem Mobilitätskonzept Urban Blue emissionsfreie Zulieferungen sichern, hierfür würde ebenfalls auf Lastenfahrräder mittels Mikrodepots zurückgegriffen werden für die Belieferung welche in besonders dichtbesiedelten Gebieten eine ergänzende emissionsfreie Zustellmethode sein könnte.

(Sawary-Kohnen 2019)

DPD hat ebenso mehrere Paketshops verteilt in der Stadt lokalisiert jedoch werden auch hier die Pakete aus Duisburg verteilt.

Wie auch DPD befinden sich GLS und UPS außerhalb von Düsseldorf. GLS ist südlich lokalisiert und zwar in Dormagen, welcher zu einem der Standorte für Logistikflächen gilt. Im Ballungsraum Flingern befindet sich der Paketlieferdienst UPS, in der Nähe der Segro Hallen.



WIRTSCHAFTLICHKEIT

BACKYARD LOGISTICS

Key Performance Indicators Backyard Logistics

Florian Göhn

Gesamtinvestition	103.742.000,00 €	Grundstücksfläche	13.165,17 m²
Immobilienwert	122.000.000€	Grundstückskaufpreis	8.825.500,00€
Gesamtbaukosten	95.000.000€	Grundstückspreis/m²	670,40 €/m²
Eigenkapitalrendite	46,34%	Wert/ m² NF	3.110,00 €/m²
Fremdkapitalrendite	5,05%	Bruttogrundfläche	46.890 m²
Development-Yield	15,00%	Gesamtmietfläche	39.244 m²
Absoluter Gewinn	13.300.000€	Mietfläche Logistik	6.979 m²
Vervielfältiger	22X	Mietfläche Gewerbe	8.220 m²
Zinssatz (statisch)	3,00%	Mietfläche Wohnen	19.834 m²
Tilgung (statisch)	1,00%	Tiefgaragenstellplätze	150 Stück
Schuldendienstd.	1,11	Miete pro m² Logistik	8,00 €/m²
Halte­dauer	10 Jahre	Miete pro m² Gewerbe	12,00 €/m²
Bauphase	3 Jahre	Miete pro m² Wohnen	18,00-22,00 €/m²
Kaufdatum	30.03.2025	Miete pro Stellplatz	200 €/Stellplatz

Wirtschaftlichkeitsberechnung

Das Projekt Backyard Logistics basiert auf einer umfassenden wirtschaftlichen Analyse, die zentrale Kennzahlen zur Rentabilität, Finanzierung und Marktfähigkeit umfasst. Die wichtigsten KPIs beinhalten eine Gesamtinvestition von 103.741.500,00 €, einen Immobilienwert von 122.000.000 € sowie Gesamtbaukosten in Höhe von ca. 95.000.000 €. Die Eigenkapitalrendite beträgt dabei 46,34 %, während die Fremdkapitalrendite mit 5,05 % kalkuliert wurde. Der Development-Yield liegt bei 15,00 %, und der absolute Gewinn wird mit 13.307.325,50 € beziffert. Zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurde der Backdoor Approach angewendet, ein Verfahren, das von den erwarteten Erträgen aus rückwärts kalkuliert. Dabei wurde zunächst der Gesamtwert der Immobilie auf Basis der erzielbaren

Mieteinnahmen und Marktfaktoren mit 122.000.000 € ermittelt. Anschließend wurden alle relevanten Investitionskosten, einschließlich Baukosten, Finanzierungs- und Bewirtschaftungskosten, zusammengetragen, sodass sich eine Gesamtinvestitionssumme von 103.741.500 € ergibt. Durch den Abzug dieser Investitionskosten vom Gesamtwert konnte der maximal tragbare Grundstückspreis von 8.825.631,48 € berechnet werden, der mit dem Marktwert abgeglichen wurde. Abschließend wurde die Rentabilität des Projekts durch eine Eigenkapitalrendite von 46,34 % sowie eine statische Rendite von 5,35 % bestätigt. Der Backdoor Approach stellt somit sicher, dass das Projekt unter den gegebenen Marktbedingungen wirtschaftlich tragfähig realisiert werden kann.



Die nachhaltige Entwicklung urbaner Logistikimmobilien steht im Spannungsfeld zwischen ökologischer Verantwortung, sozialer Nachhaltigkeit und wirtschaftlicher Rentabilität. Angesichts des steigenden Bedarfs an Logistikflächen und Wohnraum sowie der Notwendigkeit ressourcenschonender Bauweisen müssen neue Konzepte eine effiziente Nutzung des städtischen Raums ermöglichen. „Backyard Logistics“ greift diese Herausforderungen auf und kombiniert Logistik, Wohnen und Gewerbe in einem integrativen Quartier. Ziel ist es, wirtschaftliche Effizienz mit ökologischer Verantwortung und sozialem Mehrwert zu verbinden.

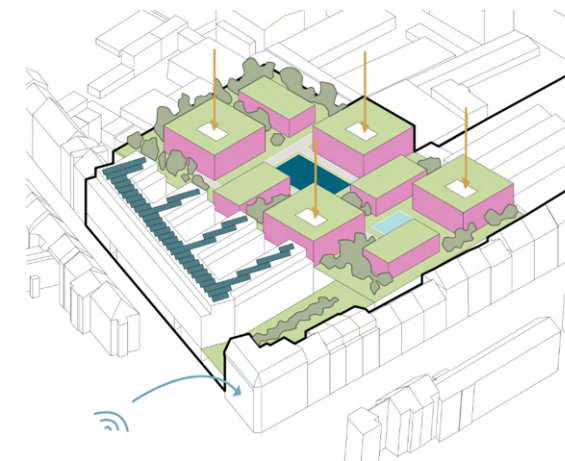


Abb. 160: Axonometrie
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die ökonomische Nachhaltigkeit des Projekts basiert auf einer effizienten Flächennutzung, die Wirtschaftlichkeit mit langfristiger Werterhaltung kombiniert. Die moderne Logistikhalle im Innenhof ermöglicht kurze Transportwege und effiziente Warenströme, während wertvolle innerstädtische Flächen erhalten bleiben.

Durch die Kombination von Logistik, Handwerksbetrieben und Gewerbeflächen entstehen Synergieeffekte, die das wirtschaftliche Potenzial des Standorts erhöhen. Zudem trägt die Bereitstellung von gefördertem Wohnraum zur sozialen Stabilität bei und sichert langfristig stabile Mieterträge. Die ökologische Nachhaltigkeit zeigt sich in ressourcenschonendem Bauen und energieeffizienter Infrastruktur. Bereits in der Bauphase werden nachhaltige Materialien wie recycelter Beton und FSC-zertifiziertes Holz genutzt, um den CO₂-Ausstoß zu minimieren.

Photovoltaikanlagen auf den Dächern der Kammbebauung erzeugen nachhaltigen Strom, während die Anbindung an das städtische Fernwärmenetz eine emissionsarme Beheizung ermöglicht. Ein intelligentes Regenwassermanagement mit 3.000 m² Retentionsflächen reduziert den Frischwasserverbrauch und mindert Überschwemmungsrisiken. Extensive Dachbegrünungen verbessern das Mikroklima, fördern die Biodiversität und reduzieren die Wärmeentwicklung in der Stadt. Die Förderung nachhaltiger Mobilitätsformen wie Radverkehr, Carsharing und eine optimale ÖPNV-Anbindung trägt zusätzlich zur Verringerung der Umweltbelastung bei.

Die soziale Nachhaltigkeit des Projekts liegt in der Schaffung eines lebenswerten, funktionalen Quartiers. Über der Logistikhalle entsteht hochwertiger Wohnraum in nachhaltiger Holzbaweise, der eine ruhige Wohnatmosphäre bietet. Gemeinschaftliche Grün- und Freizeitflächen fördern soziale Interaktion und verbessern die Lebensqualität. Die Bereitstellung von bezahlbarem Wohnraum sichert eine soziale Durchmischung. Ein durchdachtes Mobilitätskonzept trennt Verkehrsströme: Die Anlieferung für die Logistikhalle erfolgt separat, während Anwohner eine eigene Zufahrt zur Tiefgarage erhalten. Fuß- und Radwege verbessern die innerstädtische Anbindung.

„Backyard Logistics“ zeigt, wie urbane Logistik nachhaltig in das Stadtgefüge integriert werden kann, ohne dabei Wohn- und Aufenthaltsqualität zu beeinträchtigen. Durch die intelligente Kombination von ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien entsteht ein innovatives Quartier, das wirtschaftliche Effizienz mit gesellschaftlichem Nutzen verbindet. Ressourcenschonendes Bauen, erneuerbare Energien, nachhaltige Mobilität und attraktive Wohn- und Arbeitsräume machen das Projekt zu einem Vorbild für künftige Stadtentwicklungen. Trotz Herausforderungen wie dem hohen Versiegelungsgrad beweist es, dass nachhaltige Stadtplanung wirtschaftliche, soziale und ökologische Interessen in Einklang bringen kann.

ESG-ANALYSE BACKYARD LOGISTICS

CROSSLINK LOGISTIC PARK

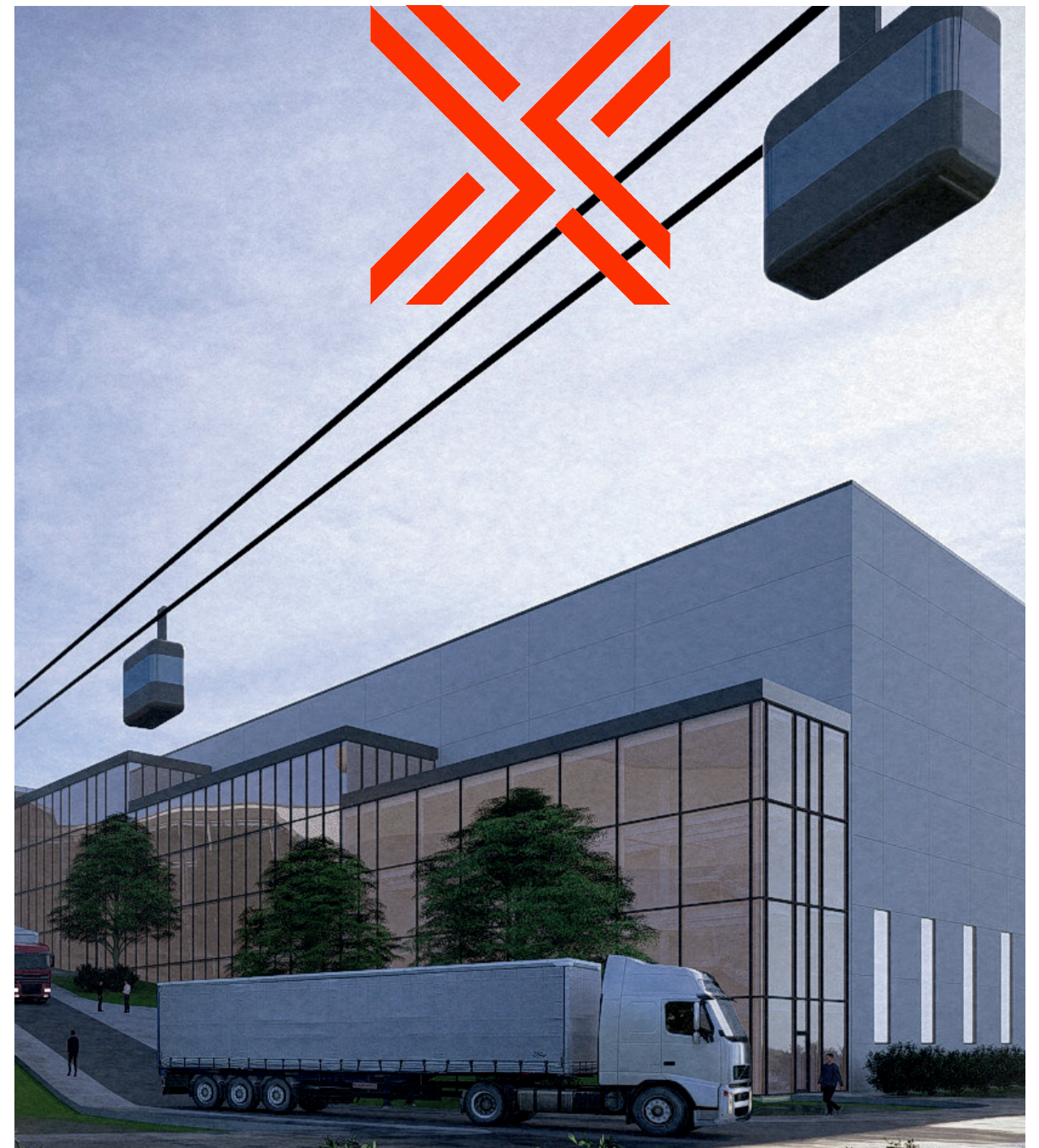


Abb. 161: Außenraum Perspektive
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 162: Perspektive Innenhof
(Quelle: Eigene Darstellung)

An einem strategisch gelegenen Autobahnkreuz entstehen zwei moderne Logistikkomplexe, die sich auf der Nordost- und Südwestseite der Autobahn spiegeln. Jeder dieser Komplexe ist in mehrere Segmente unterteilt. Auf der Nordostseite umfasst die Anlage drei Segmente: Zwei bestehen aus jeweils vier Hallen, während das dritte Segment aufgrund der begrenzten Fläche aus nur zwei Hallen besteht.

Ein zentraler Aspekt des Konzepts ist die direkte Anbindung an die Autobahn, die eine schnelle und effiziente Erschließung der Logistikflächen ermöglicht. Von der Autobahn aus gelangen Fahrzeuge direkt zu den Hallen. Dort kann der Verkehr entweder nach links ins Erdgeschoss (erste Ebene) geleitet werden oder rechts entlang der Hallen zu den LKW-Parkplätzen führen. Von den Parkplätzen aus besteht Zugang zu den Rampen, die in das zweite Geschoss führen. Diese Rampen sind mit Toren und Sicherheitssystemen ausgestattet, um einen

kontrollierten Ablauf zu gewährleisten. Die Bauweise der Logistikkomplexe zeichnet sich durch eine effiziente Nutzung der Fläche aus. Die zweite Ebene dient nicht nur als zusätzliche Entladefläche, sondern auch als Bewegungs- und Wendefläche für die LKWs. Jede Lagerhalle verfügt über 12 Andockstationen, die den Umschlag beschleunigen. Um einen reibungslosen Be- und Entladeprozess zu gewährleisten, sind die Fahrflächen leicht abgesenkt – so befinden sich die Ladeflächen der LKWs auf exakt der richtigen Höhe im Verhältnis zu den Hallenböden. Innerhalb der Hallen gibt es zudem eine Mezzanine-Ebene, die als Aufenthaltsbereich für die Mitarbeiter dient. Diese erhöhten Flächen bieten Rückzugsorte und Pausenräume, ohne die Hauptlagerflächen zu beeinträchtigen. Durch ihre Positionierung innerhalb der Hallen sind sie direkt an die Arbeitsbereiche angebunden, sodass kurze Wege und eine effiziente Nutzung gewährleistet sind.

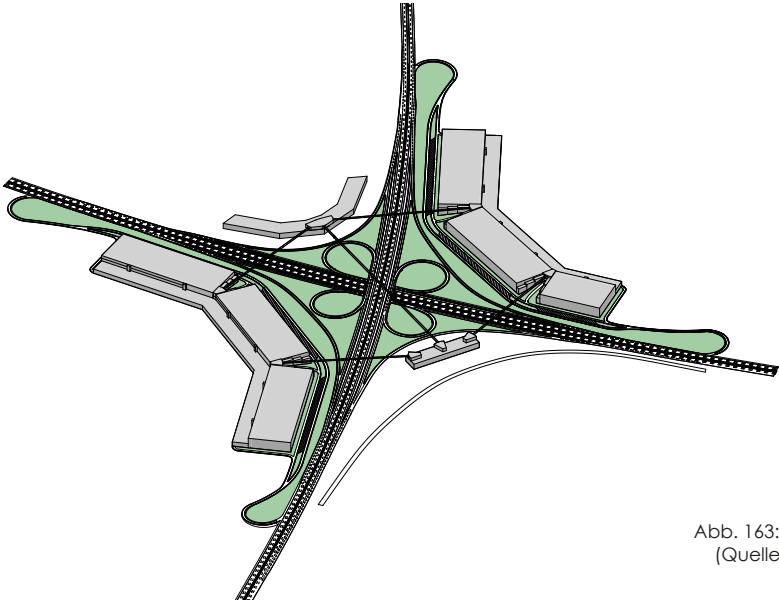


Abb. 163: Ansichtaxonometrie
(Quelle: Eigene Darstellung)

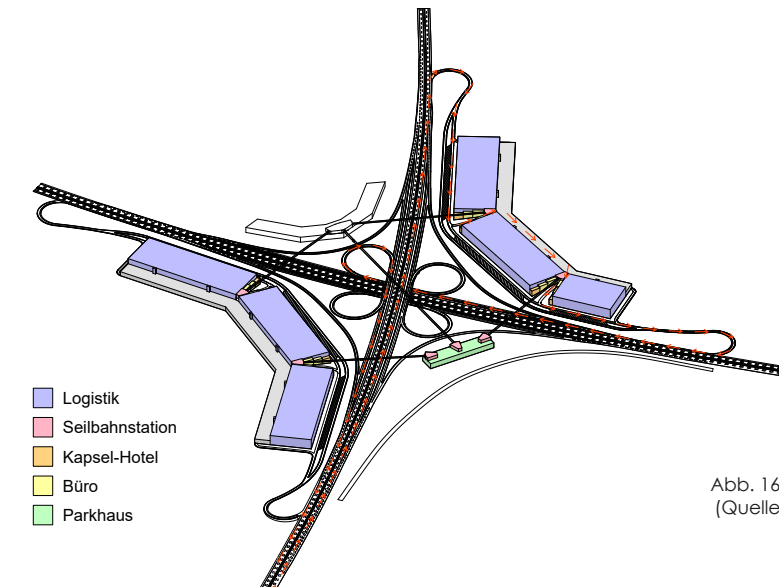


Abb. 164: Nutzungsübersicht
(Quelle: Eigene Darstellung)

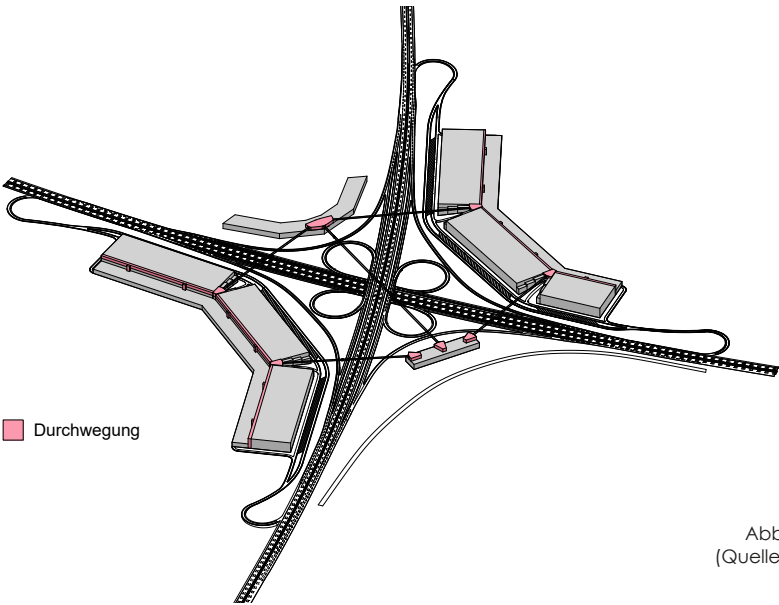


Abb. 165: Durchweg
(Quelle: Eigene Darstellung)

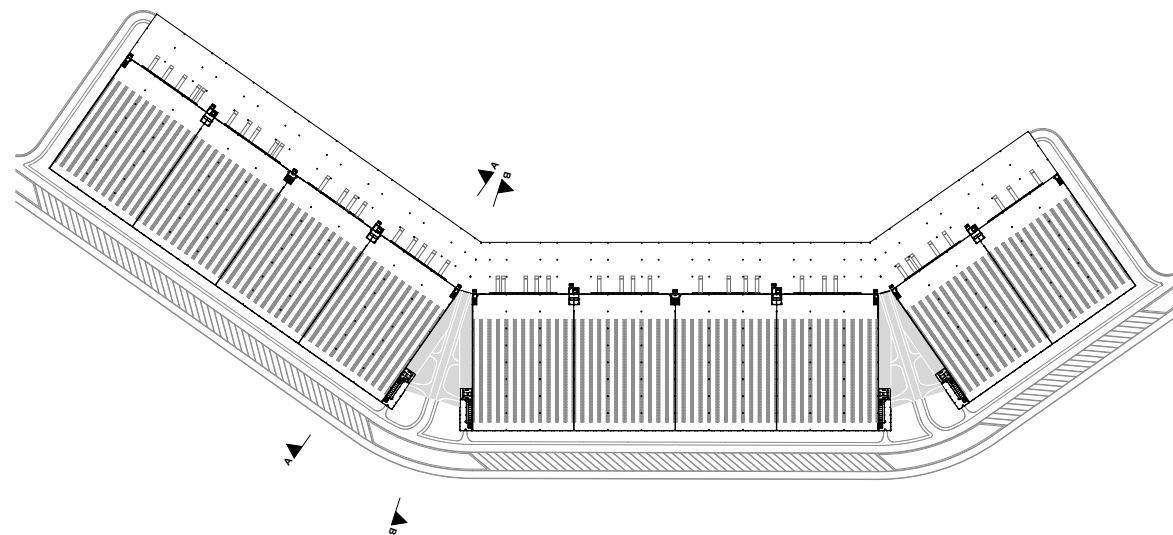


Abb. 166: Grundriss EG
(Quelle: Eigene Darstellung)

Neben den Lagerflächen bietet die Anlage hochmoderne Büroflächen, die sich flexibel an verschiedene Anforderungen anpassen lassen. Die Büroräume sind so konzipiert, dass sie sowohl einzeln genutzt als auch zusammengelegt werden können, wodurch unterschiedliche Unternehmensgrößen und Nutzungsmodelle berücksichtigt werden. Die Büroflächen sind direkt in die Gebäudestruktur integriert und über verschiedene Eingänge erreichbar, die sich an den Rampen und Zufahrtswegen befinden. Dies ermöglicht eine optimale Trennung zwischen Logistik- und Verwaltungsbereichen, sodass ein effizienter Arbeitsablauf gewährleistet ist.

Ein besonderes Augenmerk liegt auf den Bedürfnissen der Lkw-Fahrer. Neben den großzügig angelegten Lkw-Parkplätzen stehen E-Ladesäulen zur Verfügung, um elektrisch betriebene Fahrzeuge aufzuladen. Zudem befindet sich auf dem Gelände ein modernes Kapselhotel, das eine kompakte und dennoch komfortable Übernachtungsmöglichkeit schafft.

Ergänzt wird das Angebot durch Gemeinschaftsräume und Serviceeinrichtungen, die den Fahrern während ihrer Pausen einen angenehmen Aufenthalt ermöglichen. Ein weiteres zentrales Element des Projekts ist die konsequente Nutzung erneuerbarer Energien. Die gesamte Dachfläche der Anlage ist mit Photovoltaikmodulen ausgestattet, die nicht nur den Betrieb der Logistikflächen decken, sondern auch zur nachhaltigen Energieversorgung der gesamten Anlage beitragen. Der erzeugte Strom fließt zudem in die Ladesäulen für LKWs und Besucherfahrzeuge, wodurch eine umweltfreundliche Infrastruktur geschaffen wird.

Obwohl das angrenzende Outlet-Center nicht Teil des Konzepts ist, bietet sich dieser Standort ideal für eine solche Nutzung an. Die Lage in unmittelbarer Nähe zur Logistikanlage sowie die exzellente Anbindung an die Autobahn machen das Outlet-Center zu einer attraktiven Ergänzung, die zusätzlichen Mehrwert für Besucher und Beschäftigte schaffen kann.

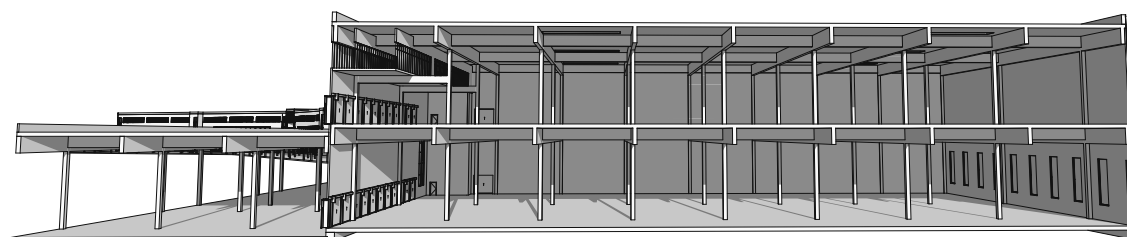


Abb. 167: 3D Schnitt
(Quelle: Eigene Darstellung)

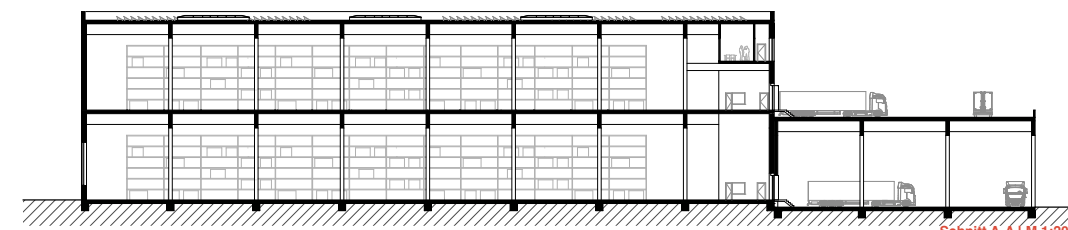
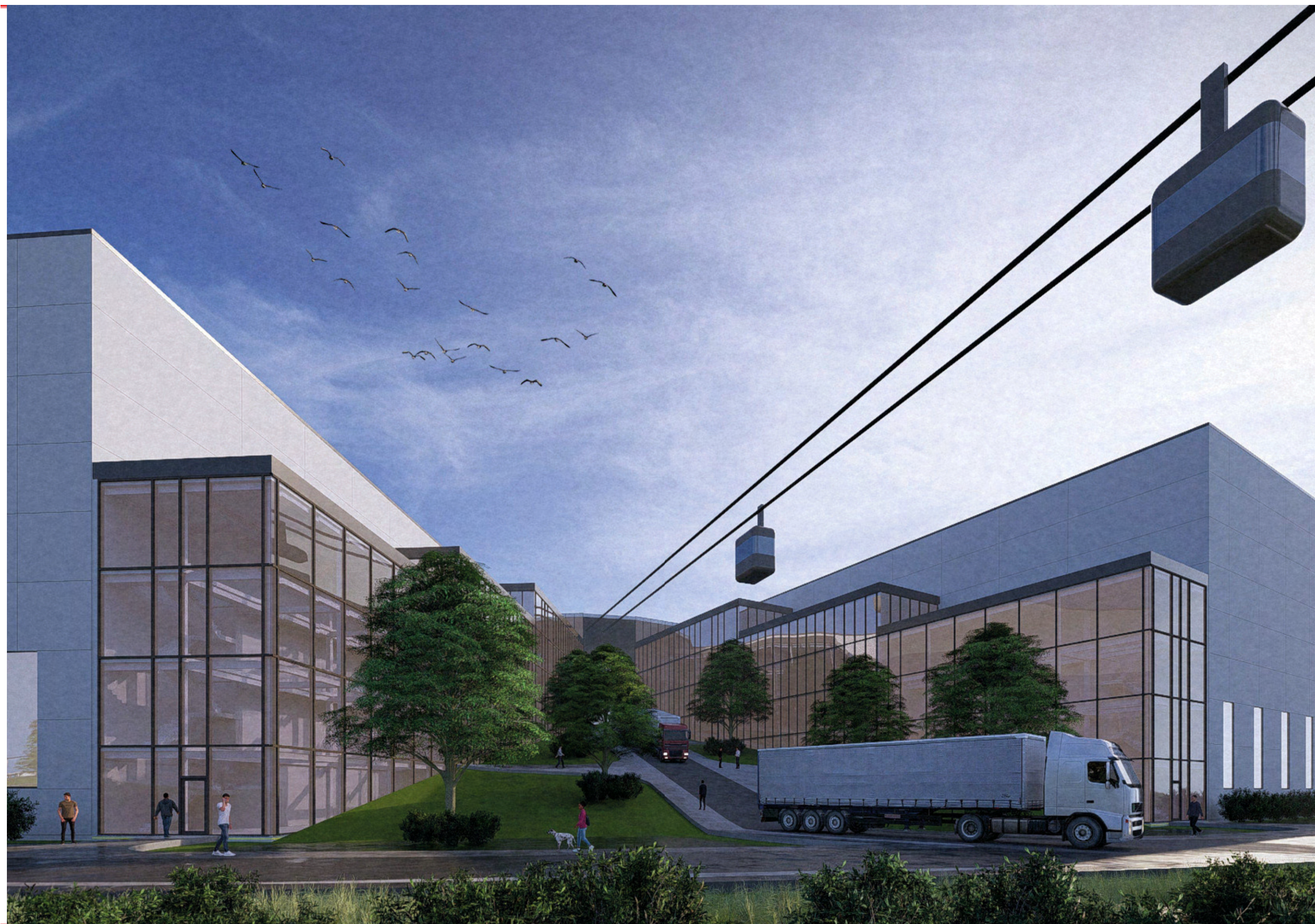
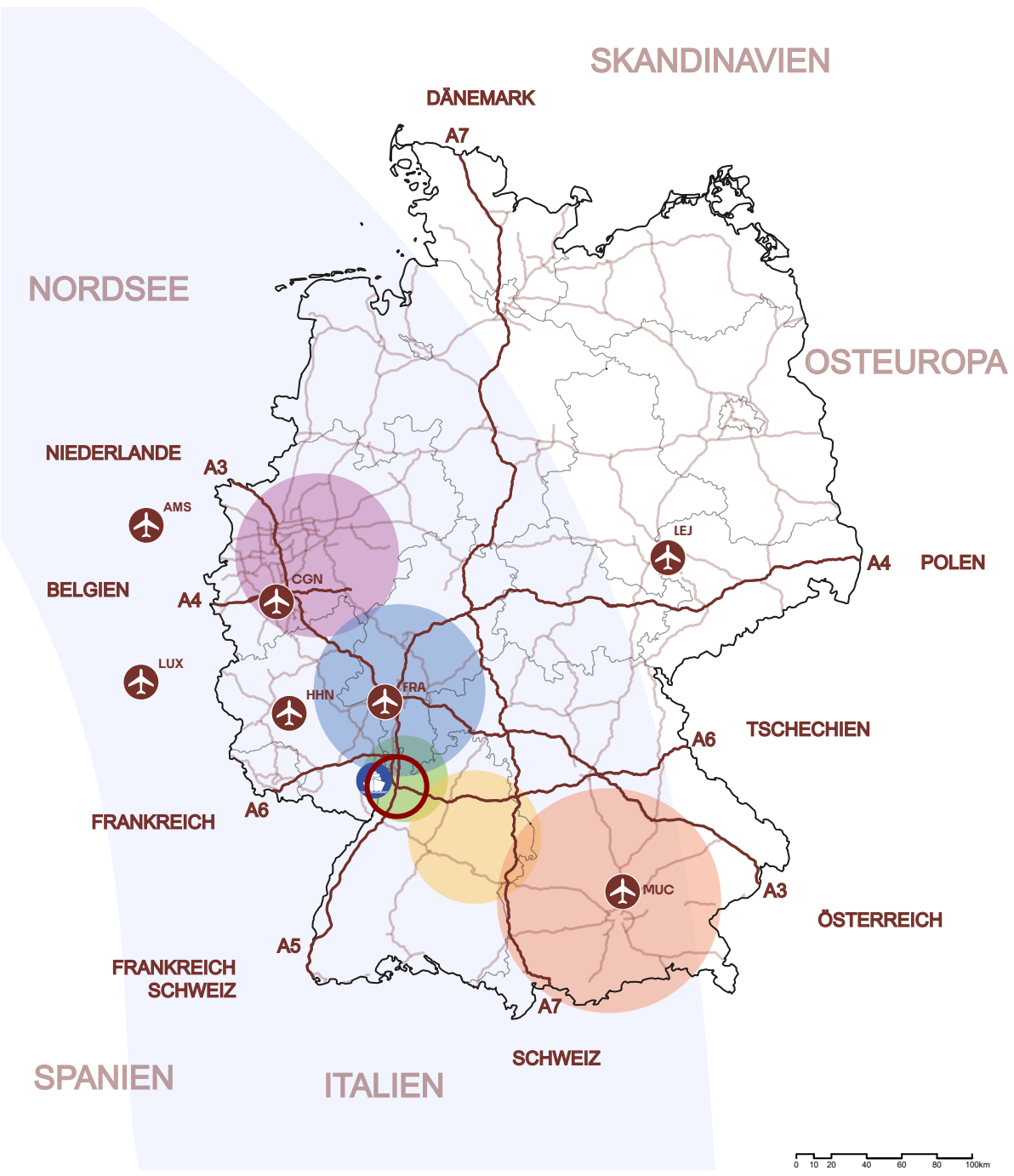


Abb. 168: Schnitt
(Quelle: Eigene Darstellung)

Um eine effiziente innerbetriebliche Mobilität zu ermöglichen, wird die Logistikanlage durch ein modernes Seilbahnsystem ergänzt. Fünf Seilbahnlinien verbinden verschiedene Funktionsbereiche der Immobilie miteinander. Eine dieser Linien führt direkt zum Outlet-Center und ermöglicht eine schnelle und bequeme Erreichbarkeit für Mitarbeiter und Besucher.

Die Architektur der Anlage verbindet Funktionalität mit einer klaren, modernen Formsprache. Die Gebäudekeile, die die beiden Ebenen miteinander verbinden, dienen nicht nur als Zufahrtsrampen, sondern sind auch in die Gesamtstruktur integriert. Sie beinhalten zusätzlich Aufenthaltsbereiche und Eingänge zu den Büroflächen, sodass eine klare und intuitive Wegeführung innerhalb der Anlage entsteht.





Autobahnkreuz Walldorf			BLAUE BANANE		ENTFERNUNG ZUM KREUZ	
BALLUNGSRÄUME			London (GB)		FRA	102 km
Rhein-Ruhr			Amsterdam, Rotterdam (NL)		HHN	183 km
Rhein-Main			Brüssel, Antwerpen (BEL)		CGN	242 km
Rhein-Neckar			Rhein-Ruhr-Region (DE)		LUX	213 km
Stuttgart			Rhein-Main-Region (DE)		AMS	498 km
München			Rhein-Neckar-Region (DE)		LEJ	408 km
			Stuttgart (DE)		MUC	292 km
			Zürich, Basel (CH)			
			Mailand, Turin (IT)			
					Mannheim Hafen	33 km

STANDORTANALYSE

CROSSLINK LOGISTIC PARK

Abb. 170: Kartenansicht
(Quelle: Eigene Darstellung)

Das Grundstück befindet sich an einem der wichtigsten Verkehrsknotenpunkte Deutschlands, am Autobahnkreuz der A6 und A5 in der Rhein-Neckar-Region. Diese Lage macht es zu einem zentralen Standort innerhalb eines der leistungsfähigsten Verkehrsnetze Europas und bietet Unternehmen optimale Voraussetzungen für Transport, Logistik und wirtschaftliche Entwicklung. Die unmittelbare Nähe zu zwei der bedeutendsten Autobahnen Deutschlands ermöglicht eine schnelle und direkte Verbindung in verschiedene Wirtschaftsräume.

Die Region ist eingebunden in den europäischen Wirtschaftskorridor, der als „Blaue Banane“ bezeichnet wird. Dieses Konzept beschreibt eine Verdichtungsachse, die sich von London über die Benelux-Staaten und das Rhein-Ruhr- und Rhein-Main-Gebiet bis nach Norditalien erstreckt. Innerhalb dieser Zone konzentrieren sich die wirtschaftsstärksten Regionen Europas, die durch eine hoch entwickelte Infrastruktur miteinander verbunden sind. Die Nähe des Grundstücks zu dieser Achse bedeutet kurze Wege zu bedeutenden Märkten und ein hohes Potenzial für überregionale und internationale Geschäftsbeziehungen. (Klett Verlag, 2023)

Die Autobahnen A5 und A6 sind zwei der wichtigsten Verkehrsachsen innerhalb dieses Wirtschaftskorridors. Die A5 bildet eine zentrale Nord-Süd-Verbindung und erstreckt sich von Norddeutschland über das Rhein-Main-Gebiet bis nach Basel und weiter in die Schweiz. Die A6 hingegen verläuft in Ost-West-Richtung und verbindet Frankreich mit Mannheim, Heilbronn, Nürnberg und weiter bis nach Osteuropa. Beide Autobahnen sind für den überregionalen Güterverkehr von großer Bedeutung.

Neben der hervorragenden Straßenanbindung ist die Nähe zu leistungsfähigen Logistiknotenpunkten ein entscheidender Standortvorteil. Der Mannheimer Hafen, einer der größten Binnenhäfen Europas, liegt nur 33 Kilometer entfernt und bietet eine direkte

Anbindung an die europäischen Wasserstraßen. Über den Rhein bestehen Verbindungen zu den großen Nordseehäfen Rotterdam und Antwerpen.

Ein weiterer zentraler Logistikstandort in der Region ist der Frankfurter Flughafen, der mit einer Entfernung von 102 Kilometern schnell erreichbar ist. Als größter Frachtflughafen Deutschlands und einer der bedeutendsten Cargo-Hubs Europas ermöglicht er eine direkte Anbindung an interkontinentale Transportnetze. Ergänzend dazu bieten die Flughäfen Hahn, Köln/Bonn und Luxemburg weitere Möglichkeiten für den Luftfrachtverkehr.

Die Kombination aus einer leistungsfähigen Straßenanbindung, der Nähe zu Binnen- und Luftfrachtknotenpunkten sowie der Einbindung in eine der wirtschaftsstärksten Regionen Europas macht das Grundstück zu einem idealen Standort für logistische, gewerbliche und industrielle Nutzungen. Unternehmen profitieren von schnellen Transportwegen und einer flexiblen Infrastruktur.

Die Analyse der räumlichen Einbindung zeigt, dass das Grundstück in einem Umfeld mit geringer Bebauungsdichte liegt. Die Umgebung wird durch großflächige Freiräume und landwirtschaftliche Nutzungen dominiert. Diese Besonderheit eröffnet großes Entwicklungspotenzial für neue Nutzungen, insbesondere für großflächige Gewerbe- oder Logistikimmobilien.

Die verkehrliche Anbindung des Grundstücks ist gut ausgebaut. Die bestehenden Straßenverbindungen ermöglichen eine schnelle Erreichbarkeit, insbesondere durch die Nähe zur Autobahn. Ein wesentlicher Aspekt der Standortbewertung ist zudem die Erreichbarkeit durch den öffentlichen Nahverkehr. Die Analyse zeigt, dass der Busverkehr in der Region eine zentrale Rolle spielt. Das Grundstück selbst wird derzeit jedoch nicht direkt von Buslinien bedient.

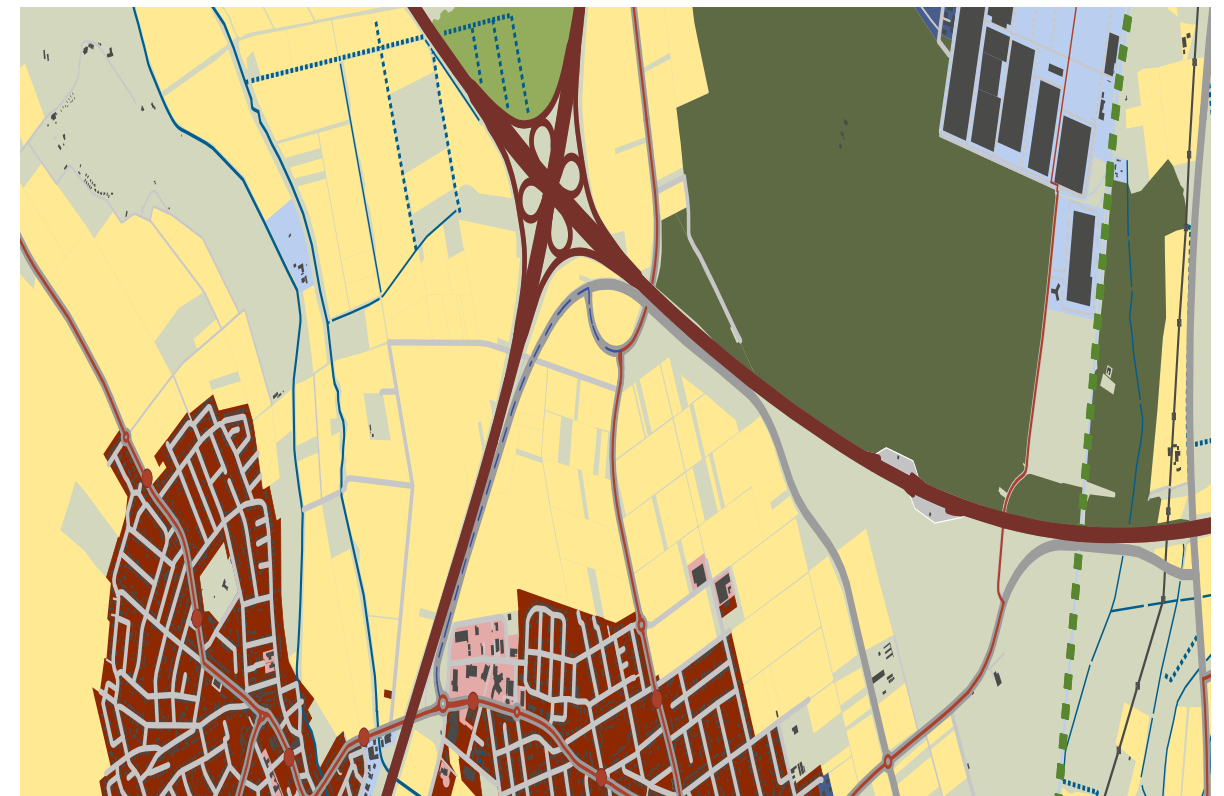


Abb. 171: Kartenansicht
(Quelle: Eigene Darstellung)

Der Flächennutzungsplan zeigt, dass das Grundstück von unterschiedlichen Nutzungen umgeben ist. Während angrenzende Waldflächen als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen sind, schafft ein nahegelegenes Entwicklungsgebiet neue Potenziale für zukünftige Maßnahmen. Gleichzeitig befindet sich das Grundstück in unmittelbarer Nähe zu einer im Rahmen des Entwicklungsprogramms Ländlicher Raum (ELR) geförderten Maßnahme. Das ELR unterstützt die strukturelle Entwicklung ländlich geprägter Gebiete mit dem Ziel, durch gezielte Förderungen die wirtschaftliche und infrastrukturelle Situation zu verbessern.

Die Analyse der Bodenrichtwerte zeigt deutliche Unterschiede in der Preisstruktur der umliegenden Flächen. Während Wohngebiete in der Region hohe Bodenrichtwerte aufweisen, sind die Werte für Industrieflächen mit etwa 200 Euro pro Quadratmeter deutlich niedriger. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen weisen hingegen die geringsten Bodenrichtwerte auf.

Diese Diskrepanz verdeutlicht das wirtschaftliche Potenzial, das sich bei einer Umwidmung von landwirtschaftlichen Flächen für eine Logistiktutzung ergeben könnte. Sollte das Grundstück für eine Logistikimmobilie entwickelt werden, ist zu erwarten, dass sich der Bodenrichtwert an den benachbarten Industrieflächen orientiert.

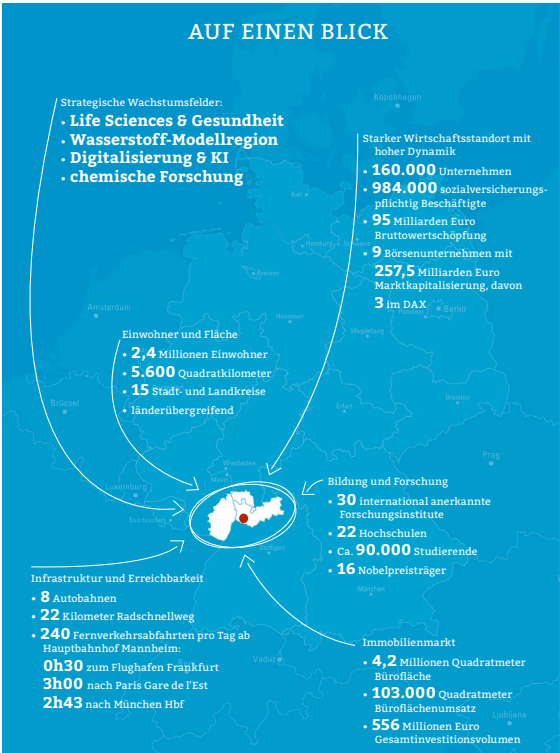


Abb. 172: Region Rhein-Neckar
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Rhein-Neckar-Region ist ein dynamischer Wirtschaftsstandort mit Fokus auf Wachstumsfelder wie Life Sciences, Wasserstoff, Digitalisierung und chemische Forschung. Ihre hervorragende Infrastruktur, starke Bildungs- und Forschungslandschaft sowie die hohe Anzahl erfolgreicher Unternehmen, darunter börsennotierte DAX-Unternehmen (z.B. SAP), machen sie zu einem attraktiven Standort. (Marktbericht Metropolregion Rhein-Neckar GmbH 2024)

Fazit: Die Rhein-Neckar-Region ist ein führendes wirtschaftliches Zentrum mit starker Innovationskraft und exzellenter Infrastruktur, das sowohl wirtschaftliche Stabilität als auch zukunftsorientierte Wachstumsfelder vereint.

Die Diagramme von dem Immobilienmarktbericht zeigen die Mietpreisentwicklung, Grundstückspreise und Renditen für Logistikflächen in der Rhein-Neckar-Region. Neubauten erzielen Spitzenmieten von 7,50€/m², während Bestandsimmobilien bei 6,50 €/m² liegen. Verglichen mit den Mieten anderer bedeutender Märkte (vgl. Abb.4) wie zum Beispiel Frankfurt oder Köln liegt dieser Wert im Durchschnitt. (bnpparibas.de 2024)

Die durchschnittliche Miete für Logistik- und Lagerflächen beträgt 4,60 €/m². Die Nettoanfangsrendite liegt im Durchschnitt bei 5,5 %, für die Region Mannheim, für den Raum Karlsruhe liegt sie bei 5.3 %. Im Vergleich zu Frankfurt, wo die Rendite bei 4,9 % ist, ist sie 0,6 % höher. Verglichen mit allen wichtigen Marktregionen Deutschlands liegt der Wert für Mannheim und Karlsruhe im Durchschnitt. Die genannten Marktzahlen der Logistikstandorte (Nominale Spitzenmieten sowie Spitzennettoanfangsrenditen) beziehen sich auf Neubauten in erstklassigen Lagen ab 10.000 m². (GARBE Industrial Real Estate GmbH 2025)

MARKTANALYSE
CROSSLINK LOGISTIC PARK

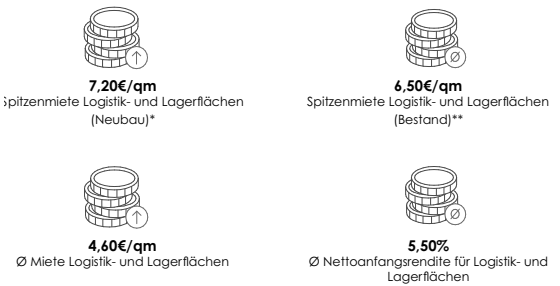


Abb. 173: Mietspreise
(Quelle: Eigene Darstellung)

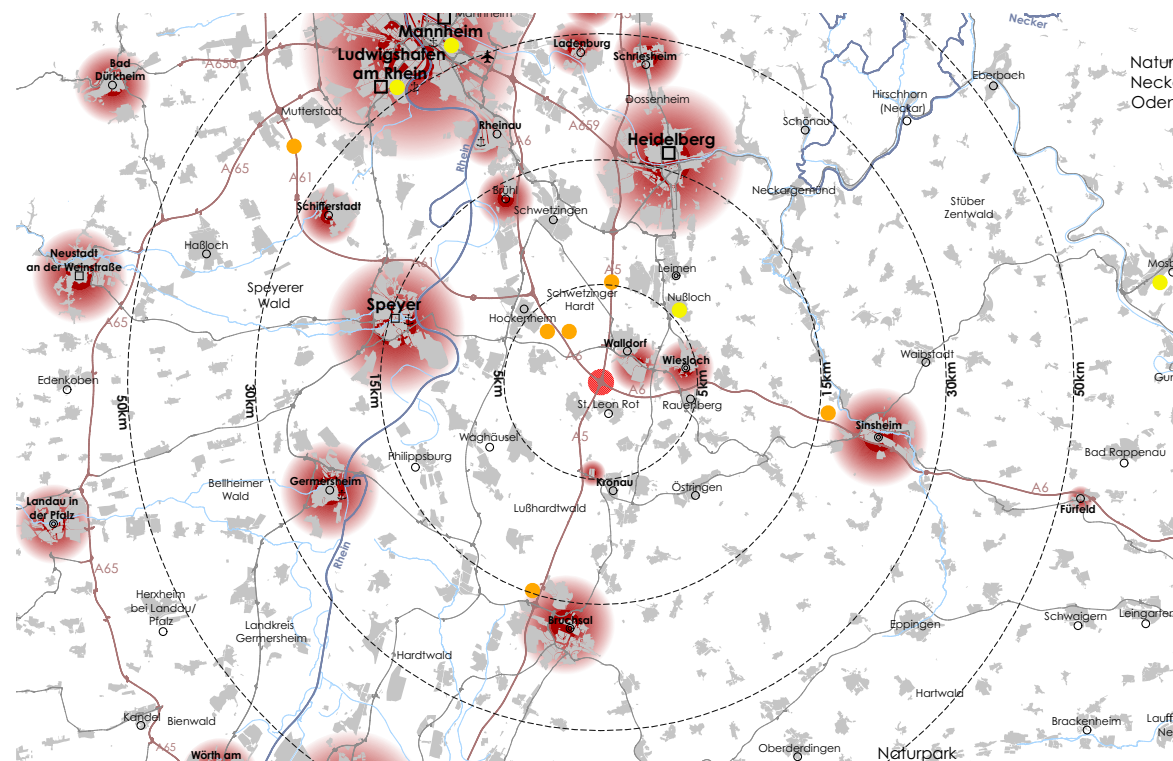
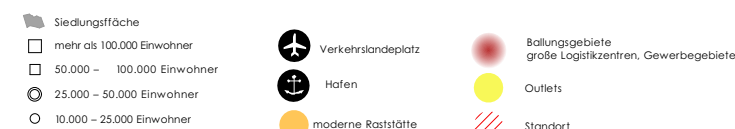


Abb. 174: Makroebene Rhein-Neckar Region
(Quelle: Eigene Darstellung)



Die Rhein-Neckar-Region zählt zu den wirtschaftlich bedeutendsten Ballungszentren Deutschlands und umfasst Städte wie Mannheim, Heidelberg und Ludwigshafen. Der Rhein sowie die großen Umschlagshäfen in Mannheim, Ludwigshafen und Heidelberg verzeichnen das zweithöchste Frachtaufkommen aller deutschen Häfen. (logivest.de)

Die Region liegt an der Verkehrsachse Genua-Rotterdam und ist ein zentraler Standort für den schienengebundenen Güterverkehr. Durch ihre industrielle Ausrichtung sind Miet- und Kaufpreise überdurchschnittlich hoch. Schlüsselbranchen wie Automobilindustrie, Chemie, Maschinenbau und Biotechnologie sorgen für hohe Löhne und Bevölkerungswachstum. Unternehmen dieser Sektoren nutzen etwa 20 % der verfügbaren Flächen – ein überdurchschnittlicher Wert im bundesweiten Vergleich. (logivest.de)

Mit rund 160.000 Unternehmen gehört die Rhein-Neckar-Region zu den wirtschaftlichen Zugpferden Deutschlands. Zehn der 100 umsatzstärksten

börsennotierten Firmen haben hier ihren Hauptsitz, darunter BASF, Roche, SAP, Heidelberger Druckmaschinen, HeidelbergCement, KSB und Fuchs Petrolub. Das produzierende Gewerbe macht 36,8 % der Wirtschaftsleistung aus, während Dienstleistungen 62,5 % und die Land- und Forstwirtschaft 0,7 % beitragen. Wichtige Wirtschaftszweige sind Maschinenbau, Automobilindustrie, Chemie, IT, Energie, Biotechnologie sowie Life Sciences und Gesundheitswirtschaft. (m-r-n.com)

Mannheim gilt als führender Logistikstandort Baden-Württembergs. Unternehmen wie Network Logistics, Mannheimer Transport-Gesellschaft Bayer und Alpensped profitieren von der Nähe zum Mannheimer Hafen und BASF in Ludwigshafen. Die Pfennigs Group ist in mehreren Städten der Region vertreten. In Heddesheim hat KMP HOLDING GMBH ihren Hauptsitz, während Weinheim als regionaler Logistik-Hotspot gilt. (listen-champion.de, pfenning-logistics.com) In Karlsruhe ist die Logistikbranche stark vertreten. Die Simon Hegele Holding GmbH, ein welt-

weit agierender Logistikdienstleister, wurde 1920 gegründet und hat sich auf Healthcare, Industrie und Handel spezialisiert. Ein innovatives Projekt ist der efeuCampus in Bruchsal, Deutschlands erstes Innovationszentrum für autonome urbane Güterlogistik. Hier wird die Entwicklung emissionsfreier und fahrerloser Transportlösungen vorangetrieben. (simon-hegele.com, efeu-campus-bruchsal.de)

Amazon eröffnete 2016 ein Logistikzentrum in Frankenthal mit 50.000 m² Lagerfläche. Auch Lebensmittelhändler wie Edeka, Penny, Lidl, Rewe und Aldi betreiben bedeutende Logistikstandorte in der Region. (logivest.de)

Langfristig kann Walldorf von der überregionalen Wirtschaftsstärke profitieren, wenn es sich als attraktiver Standort mit nachhaltiger Infrastruktur etabliert. Die Herausforderung besteht darin, sich von bestehenden Logistikclustern abzuheben und eine gezielte Standortstrategie zu entwickeln. (logivest.de, listenchampion.de, m-r-n.com)

Mikroebene

Der geplante Standort Walldorf liegt peripher innerhalb der wirtschaftsstarken Rhein-Neckar-Region. Trotz der ländlichen Lage haben sich dort bedeutende Unternehmen angesiedelt: SAP SE, Europas führendes Softwareunternehmen, und Heidelberger Druckmaschinen AG, ein weltweit führender Hersteller von Drucktechnologie. Zudem sind Promega und die REWE Group Fruchlogistik vertreten. Die Wirtschaftskraft dieser Unternehmen schafft Potenzial für neue Geschäftsmöglichkeiten, insbesondere in der Logistik. (VGP Industriebau GmbH 2023)

Der VGP Park Wiesloch-Walldorf (211.000 m²) fokussiert sich auf Logistik- und Gewerbenutzung. Das geplante Vorhaben am Autobahnkreuz Walldorf (300.000 m²) ergänzt dies durch eine Mischung aus Umschlagszentren, Distributionslagern, Fulfillment-Centern, Büroflächen, Hotel und Outlet. Diese vielfältige Nutzung kann Walldorf als Logistiknotenpunkt stärken, Investoren anziehen und wirtschaftliches Wachstum sowie Arbeitsplätze fördern. Durch die strategische Lage zwischen Mannheim und Karlsruhe wird die regionale Vernetzung verbessert.

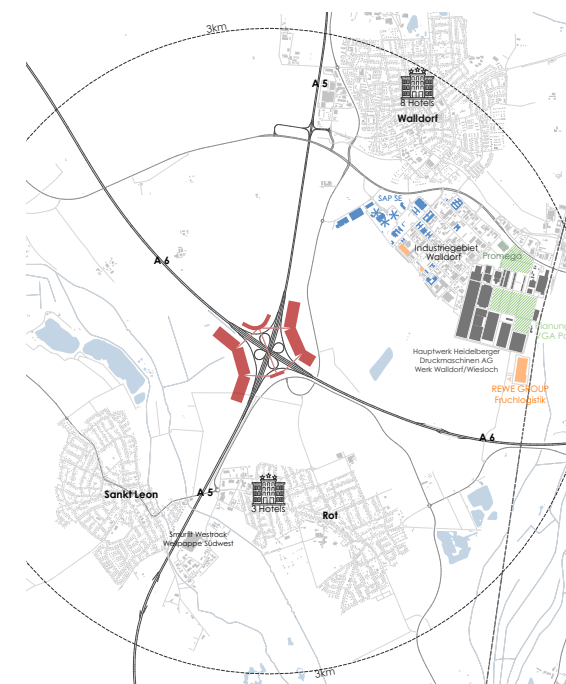


Abb. 175: Mikroebene Rhein-Neckar Region
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Nähe zu bestehenden Rasthöfen am Hockheimer Ring bietet Synergiepotenzial. Die Integration moderner Lösungen wie Ladestationen oder Schwerlastverkehrskapazitäten könnte diese ergänzen und entlasten. Ein modernes Rastplatzangebot würde die Attraktivität des Standorts erhöhen. Zudem sind LKW-Fahrer aufgrund gesetzlicher Vorschriften verpflichtet, ihre Ruhezeiten außerhalb der Fahrerkabine zu verbringen. Im Kreis Walldorf fehlen jedoch bezahlbare Unterkünfte mit LKW-Stellplätzen. (Murat 2025, booking.com)

Ein Kapselhotel mit moderaten Preisen und digitalem Zugangssystem würde diese Lücke schließen, ohne mit bestehenden Hotels zu konkurrieren. Das geplante Outlet soll sich durch den Verkauf von Retourenwaren von Zalando abheben, während das nahegelegene Outlet in Nußloch (5.000 m²) Neuwaren und Markenprodukte anbietet. Durch gezielte Marketingstrategien könnten beide Outlets unterschiedliche Kundengruppen ansprechen, sodass keine direkte Konkurrenz entsteht.

Walldorf bietet eine optimale Verkehrsanbindung und wirtschaftliches Potenzial. Die Logistikimmobilie an der A5/A6 stärkt die Infrastruktur und Unternehmen. Das LKW-Kapselhotel kann überlastete Raststätten entlasten.



WIRTSCHAFTLICHKEIT

CROSSLINK LOGISTIC PARK

Key Performance Indicators

Crosslink Logistic Park

Gesamtinvestition	493.696.970,08 €	Grundstücksfläche	300.000 m²
Immobilienwert	443.282.820,00€	Grundstückskaufpreis	64.200.000,00€
Gesamtbaukosten	397.700.818,51€	Grundstückspreis/m²	214 €/m²
Eigenkapitalrendite	-34,04%	Wert / m² NF	3.110,00 €/m²
Fremdkapitalrendite	-14,59%	Bruttogrundfläche	46.890 m²
Gesamtkapitalrendite	-10,21%	Gesamtmietfläche	323.975 m²
Absoluter Gewinn	-50.414.150,08 €	mietfläche Logistik	309.111 m²
Vervielfältiger	14x	mietfläche Büro	12.992 m²
Zinssatz (statisch)	3,00%	mietfläche Hotel	1.872 m²
Tilgung (statisch)	1,00%	Parkhausstellplätze	1.500 Stück
Schuldendienst.	1,11	Miete pro m² Logistik	7,95 €/m²
Haltedauer	10 Jahre	Miete pro m² Büro	7,00 €/m²
Bauphase	3 Jahre	Miete pro m² Hotel	20,00 €/m²
Kaufdatum	30.03.2025	Miete pro Stellplatz	15 €/Stellplatz

Wirtschaftlichkeitsberechnung

Das Projekt Crosslink Logistic Park basiert auf einer umfassenden wirtschaftlichen Analyse, die zentrale Kennzahlen zur Rentabilität, Finanzierung und Marktfähigkeit umfasst. Zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurde der Backdoor-Approach angewendet, ein Verfahren, das von den erwarteten Erträgen aus rückwärts kalkuliert. Dabei wurde zunächst der Gesamtwert der Immobilie auf Basis der erzielbaren Mieteinnahmen und Marktfaktoren mit 443.282.820,00 € ermittelt. Anschließend wurden davon die Gesamtinvestitionskosten in Höhe von 493.696.970,08 € abgezogen. Diese setzten sich zusammen aus den Gesamtbaukosten in Höhe von 397.700.818,51€, den Erwerbskosten des Grundstücks in Höhe von 64.200.000,00 € und den Finanzierungskosten in Höhe von

31.796.151,57 €. Die errechnete Gesamtkapitalrendite beträgt folglich -14,59%. Unter der Annahme, dass das Projekt zu 70 % fremdfinanziert wird, ergibt sich eine Eigenkapitalrendite von -34,04 %. Somit stellt sich heraus, dass das Projekt in dieser Form nicht rentabel ist. Zu beachten ist jedoch, dass mit Pauschalwerten kalkuliert wurde, die aufgrund der enormen Flächen zu erheblichen Abweichungen führen können. Des Weiteren konnten wesentliche Kostenstellen nur geschätzt werden, da es keine vergleichbaren Referenzprojekte gibt. Diese Störfaktoren können das Ergebnis in beide Richtungen stark verfälschen. Abschließend kann man sagen, dass das Projekt dennoch interessant ist, da es abseits monetärer Ziele zahlreiche Vorteile bietet.





MIETme@ logistics

die **DATTEL** im **Speckmantel**
Lea Bergmann, Jana Bickel, Gina de Tommaso



Abb. 177: Perspektive Innenhof
(Quelle: Eigene Darstellung)

Mietme@logistics beinhaltet ein Konzept, das darauf abzielt, eine Logistikhalle in den urbanen Raum zu integrieren und deren Berechtigung zu unterstreichen.

Durch die Kombination unterschiedlicher Nutzungsansprüche werden die charakteristischen Eigenschaften der Logistikhalle optimal genutzt und in einen echten Mehrwert verwandelt.

Die lange Fassade sowie die großzügige Dachfläche werden dabei durch einen modularen zweiten Fassadenaufbau aktiviert, wodurch Nutzungen entstehen, die exakt auf die Bedürfnisse der Umgebung abgestimmt sind.

Das Konzept ist flexibel und lässt sich an jedem Standort umsetzen, da sich die „zweite Haut“ der Halle den jeweiligen Anforderungen anpasst. Während die oft unscheinbare Fassade nun einen klaren Bezug zur Umgebung erhält, bleibt die Logistik als zentraler Bestandteil des Gebäudes integriert.

Auch die sozialen Räume der Logistikhalle finden ihren Platz in der Hülle, wodurch eine Verbindung zur Außenwelt hergestellt und beide

Elemente harmonisch miteinander kombiniert werden. Zudem sind die Be- und Entladeflächen bewusst abseits des Hauptgeschehens positioniert, um Sicherheit und Lärmschutz zu gewährleisten.

Mietme@logistics präsentiert sich somit als ein Konzept, bei dem sowohl die Umgebung als auch die Logistikbranche durch gut angelegte Standorte profitieren – ein echter Mehrwert für alle Beteiligten.

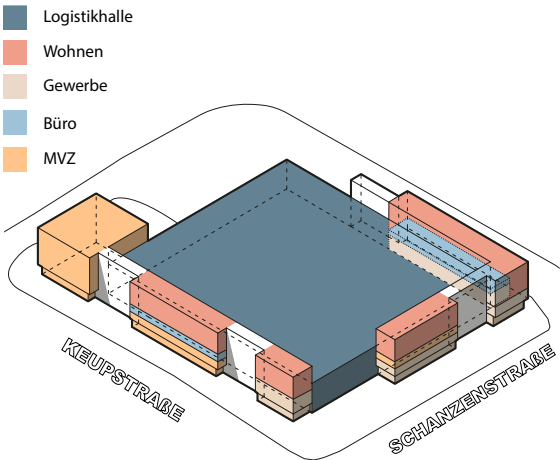


Abb. 178: Nutzungsmix
(Quelle: Eigene Darstellung)

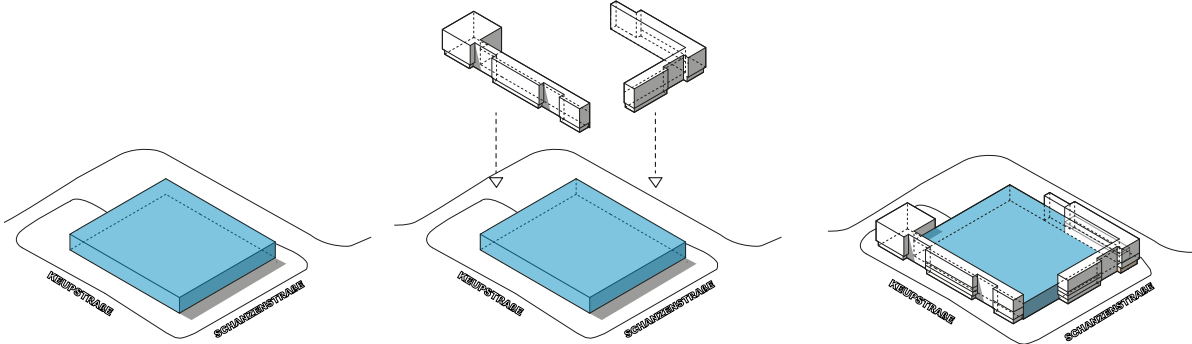


Abb. 179: Konzept
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Elemente werden harmonisch miteinander kombiniert. Zudem sind die Be- und Entladeflächen bewusst abseits des Hauptgeschehens positioniert, um Sicherheit und Lärmschutz zu gewährleisten.

Mietme@logistics präsentiert sich somit als ein Konzept, bei dem sowohl die Umgebung als auch die Logistikbranche durch gut angelegte Standorte profitieren – ein echter Mehrwert für alle Beteiligten.

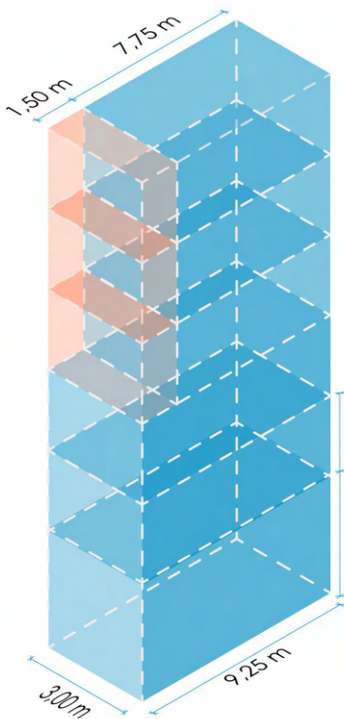


Abb. 180: Modularität
(Quelle: Eigene Darstellung)

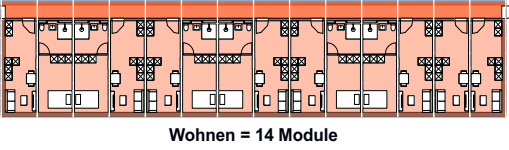
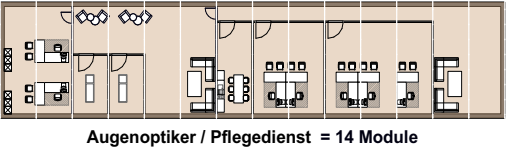
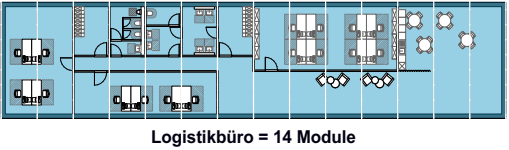


Abb. 181: Module
(Quelle: Eigene Darstellung)

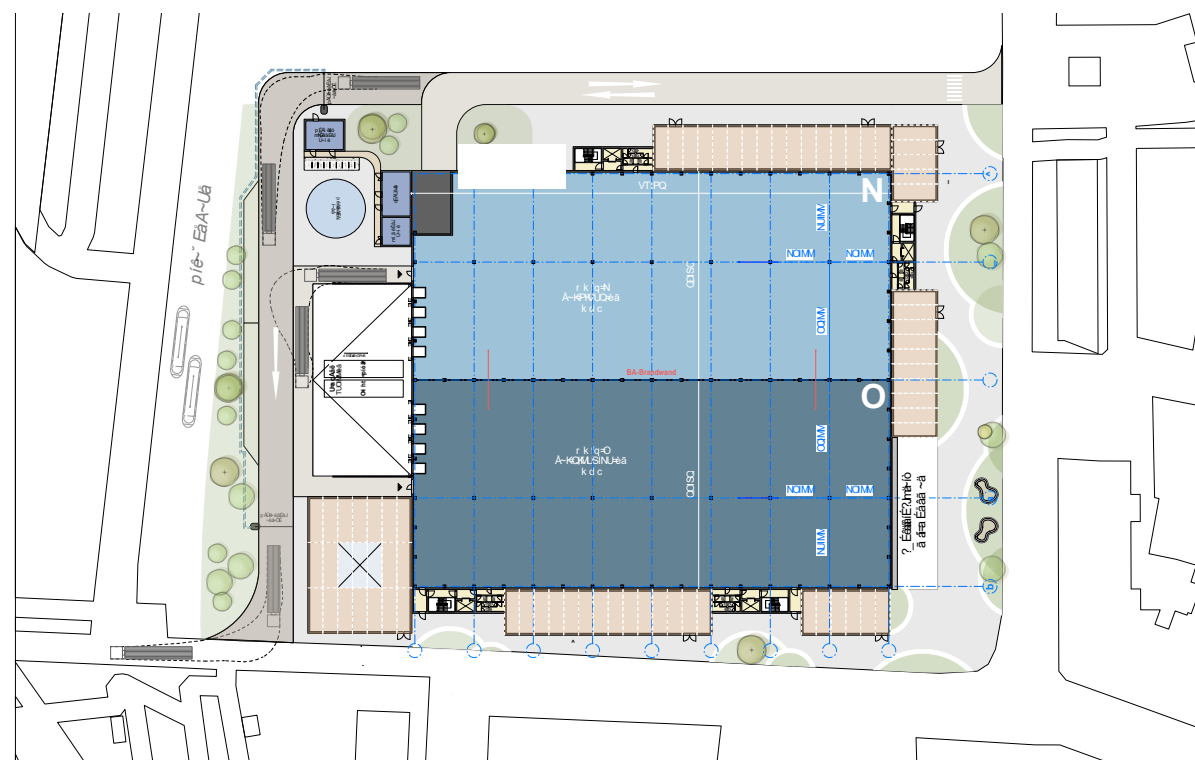


Abb. 182: Grundriss UG
(Quelle: Eigene Darstellung)

Unser Konzept umfasst zwei standardisierte Logistikhallen mit einer Gesamtfläche von ca. 8.000 qm, die einen eigenständigen Brandabschnitt bilden. Das Gebäude wird auf einem standard Stützraster für Logistikhallen erbaut. Jede Halle verfügt planmäßig über vier Be- und Entladehöfe, sodass insgesamt acht Ladebereiche zur Verfügung stehen. Zusätzlich sind im hinteren, weniger frequentierten Bereich der Hallen vier Lkw-Stellplätze in unmittelbarer Nähe zu den Be- und Entladehöfen vorgesehen. Die Sanitärkerne, die in die Gebäudehülle inte-

griert sind, dienen im Erdgeschoss ausschließlich der Logistikhalle, während die sanitären Einrichtungen in den oberen Geschossen den weiteren Nutzungen zugeordnet werden. Auch die Büroflächen der Halle sind in der äußeren Hülle untergebracht und betonen so die enge Verknüpfung von Logistik und ergänzenden Nutzungen.

Die 5-geschossige, modulare Gebäudehülle ist so konzipiert, dass sie sich in verschiedenen Segmenten flexibel an die Logistikhalle anpasst und je nach Nutzung vergrößert oder verkleinert wer-

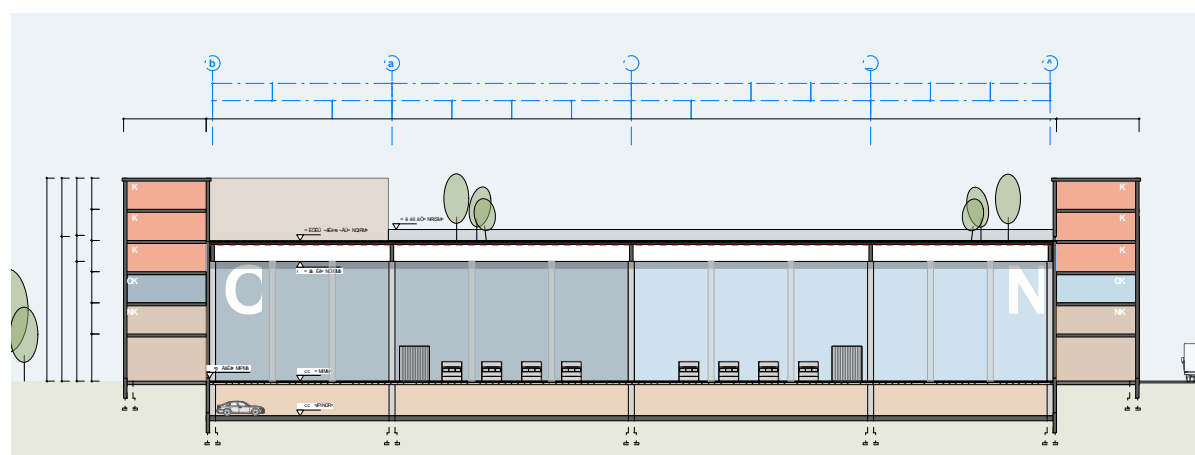


Abb. 183: Schnitt
(Quelle: Eigene Darstellung)

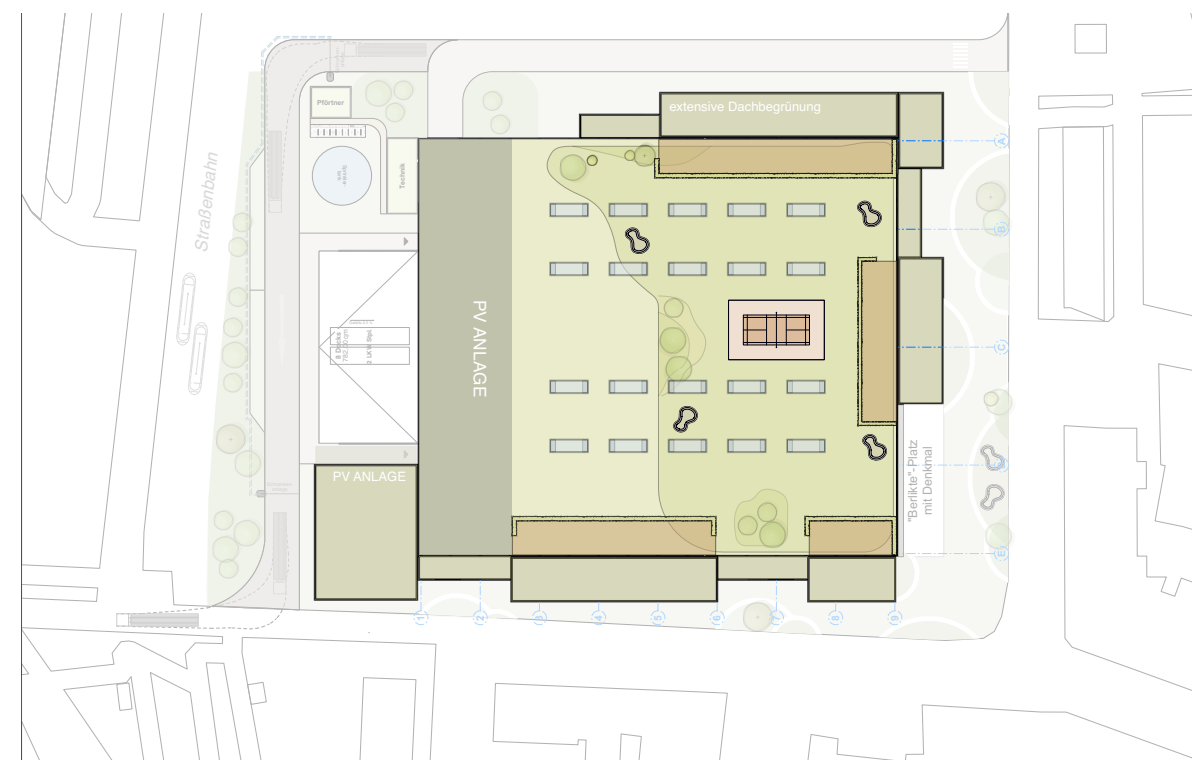


Abb. 184: Draufsicht
(Quelle: Eigene Darstellung)

den kann. Der sogenannte „Berlitz-Platz“ mit integriertem Denkmal wird an einer exponierten Sichtkante positioniert, um eine klare städtebauliche Präsenz zu schaffen.

Der Außenraum ist durch organisch gestaltete Begrünungsflächen aufgelockert, die eine harmonische Verbindung zwischen Architektur und Umgebung herstellen.

Tragwerk

Im Kern besteht sie aus einer standardisierten Logistikhalle, die in einem 12 × 24 m großen Stütz-

raster angeordnet ist. Dieses Raster verändert sich nach außen hin auf 18 × 12 m. Die Unterkante der Binder liegt im Inneren auf einer Höhe von 12,00 m, während die Oberkante des begehbaren Dachs 14,50 m erreicht.

Um die Logistikhalle herum bildet eine modular aufgebaute zweite Hülle einen Nutzungsmix aus medizinischer Versorgung, Wohnen, Handwerk und Dienstleistungen. Die Sockelzone weist eine Höhe von 5 m auf, während die darüber liegenden fünf Geschosse jeweils 3,125 m hoch sind, sodass sich eine Gesamthöhe von 20 m ergibt. Die Module können in standardisierter Modulbauweise vorgefertigt und verbaut werden.

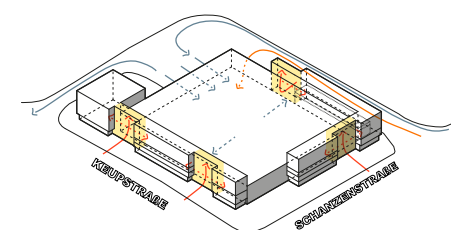


Abb. 185: Erschließung
(Quelle: Eigene Darstellung)

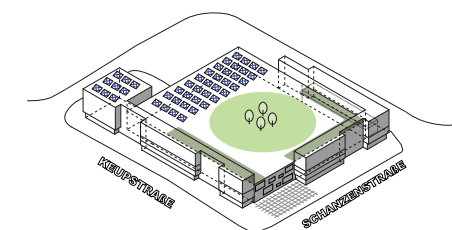


Abb. 186: Grünflächen
(Quelle: Eigene Darstellung)



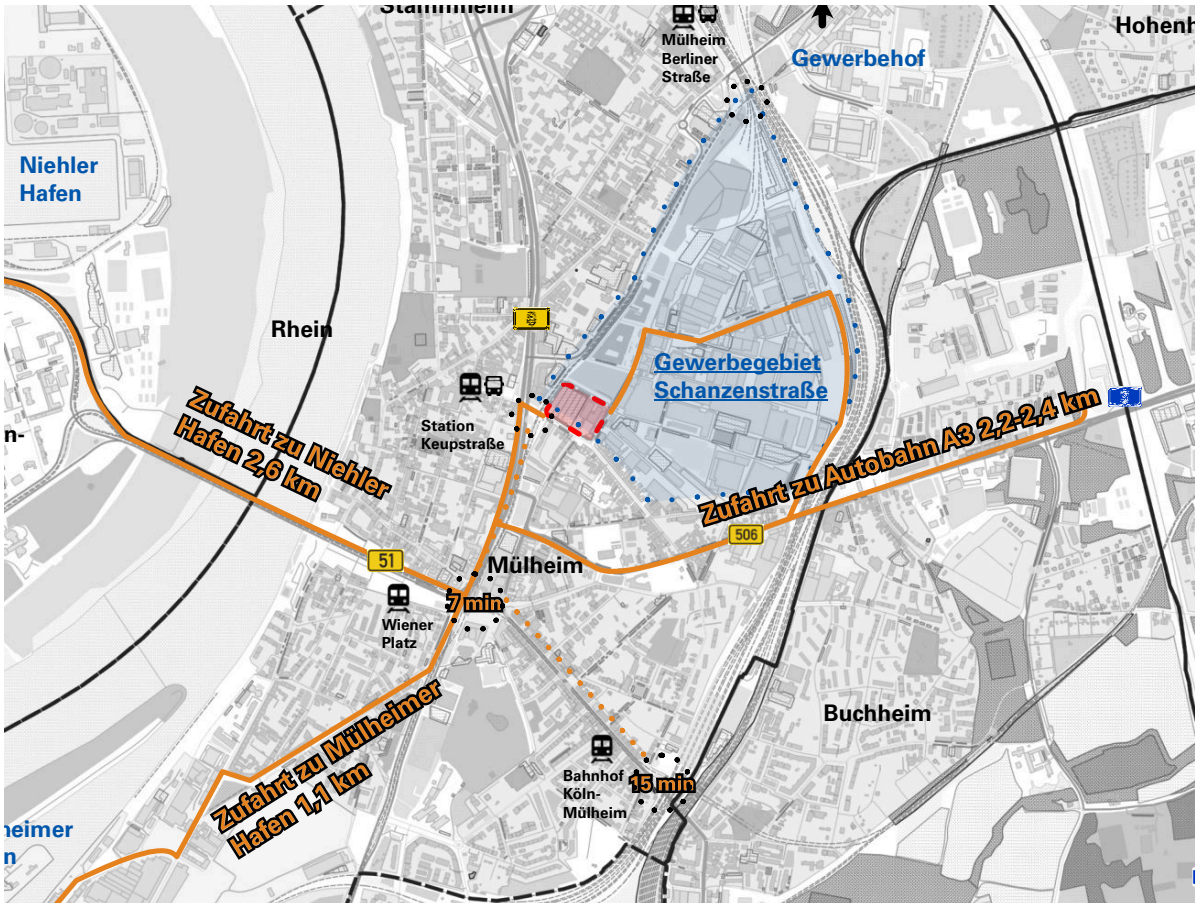


Abb. 188: Kartenansicht
(Quelle: Eigene Darstellung)

Köln-Mülheim befindet sich im Nord-Osten von Köln, direkt am Rhein.

Die Geschichte des Stadtteils ist durch eine lange Tradition von Industrie und Gewerbe geprägt. Ursprünglich fungierte Mülheim als eigenständiger Handels- und Industriestandort am Rhein. Bereits im 19. Jahrhundert etablierte es sich als bedeutsames Industriezentrum, insbesondere durch die Ansiedlung von Unternehmen wie Felten & Guillaume/Carlswerk, einem maßgeblichen Draht- und Kabelhersteller. Auch der Bau des Güterbahnhofs, zu dem das Grundstück gehört, sowie dessen Anbindung an das Eisenbahnnetz hatten einen maßgeblichen Einfluss auf die wirtschaftliche Bedeutung des Stadtteils (vgl. Kriebs et al. 2020: 13f.).

Im Laufe der Zeit vollzog sich ein Wandel in der Nutzung. Nachdem die traditionelle Schwerindustrie in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts an Bedeutung verloren hatte, entstanden zunehmend Gewerbe- und Dienstleistungsstandorte. Der Stadtteil Köln-Mülheim ist gegen-

wärtig durch eine vielseitige Nutzung geprägt, wobei eine Mischung aus Gewerbe, Medienindustrie und kulturellen Einrichtungen, insbesondere entlang der Schanzenstraße, zu beobachten ist (vgl. ebenda).

Das Grundstück liegt im Gewerbegebiet Schanzenstraße, das von Industrie, Gewerbe und Kultur gezeichnet ist. Unter anderem befinden sich dort das Drahtwerk Köln GmbH, Schauspiel- und Filmhäuser sowie Eventlocations wie das Palladium oder das Carlswerk. Das Carlswerk ist ein etwa 125.000 qm großes urbanes Stadtquartier. Neben großen Firmen wie Siemens und Start-Ups haben sich auch Restaurants, Sportstätten und Schauspiel angesiedelt. Nach und nach wird der Standort zu einem immer bunteren und vielfältigeren Nutzungsmix, der Besuchenden und Anwohnern offen steht (vgl. Carlswerk 2024). Das Palladium ist die zweitgrößte Veranstaltungshalle in Köln. Das alte Industriebauwerk fasst bis zu 4.000 Menschen und gilt als beliebter Veranstaltungsort (vgl. koeln.de 2025).

STANDORTANALYSE

MIETme@logistics

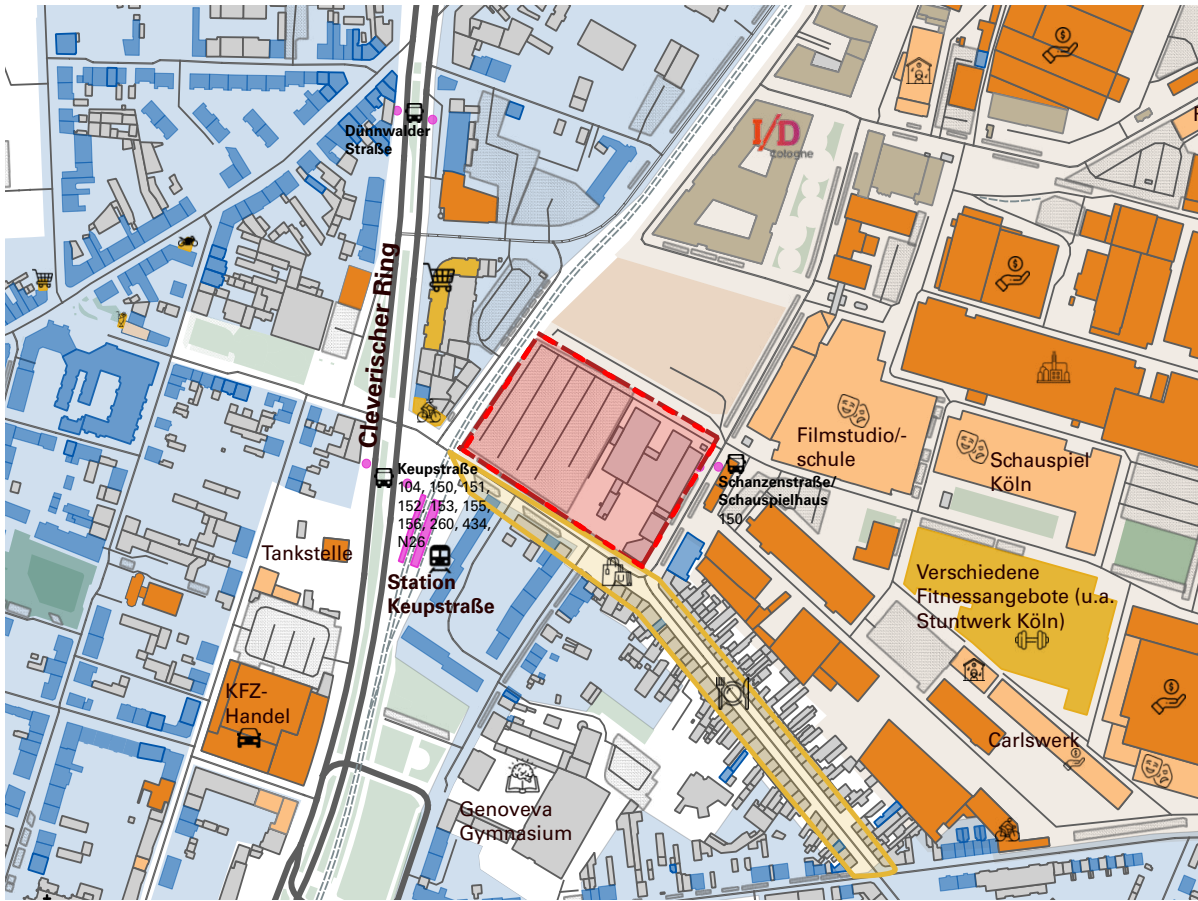


Abb. 189: Kartenansicht
(Quelle: Eigene Darstellung)

Das Umfeld des Grundstücks bietet südlich in der Keupstraße viel Einzelhandel in Form von Ki- osken, Friseurläden, Schnellrestaurants und kleinen Geschäften. Die Keupstraße und Berliner Straße besitzen einen hohen Migrantenanteil (vgl. Stadt Köln 2016), der sich in den Geschäften widerspiegelt. In der Straße stehen 27 Gebäude unter Denkmalschutz. Das Viertel zieht sich süd- lich und westlich als Wohn- und Gewerbegebiet mit Schulen weiter. Im Osten befinden sich im Gewerbegebiet Schanzenstraße viele Kultur- gebote wie das Palladium oder Theater sowie Sportstätten und das Carlswerk Inno- vationsge- lände. Im Norden entsteht derzeit das I/D Colo- gne, bei dem mit einer Quartier- sentwicklung mit Büronutzung und verschiedenen Gebäuden Mül- heim ein neues Quartier erhalten wird (vgl. OS- MAB Projekt GmbH 2025). Was gänzlich im Umfeld fehlt, sind Arztpraxen. Das nächstgelegene Ärztehaus liegt mindestens 15 Gehminuten entfernt. Ebenso fehlen Apotheken, die mindestens gleich weit entfernt liegen.

- Standort
- Brownfield
- Industrie/Gewerbegebiet
- Einzelhandel
- Einkaufszone
- Gewerbe/Industrie
- Kultur/Veranstaltungsstätte
- Reine Wohnfläche
- Wohngebiet
- Bürogebäude
- Nutzungsmix/nicht eindeutig einzuordnen
- Bahngleise
- Straßen
- ÖPNV-Stationen
- Parkplatz
- Natur

Stakeholdergruppe	Stakeholder	Beschreibung	Ziele
Öffentliche Akteure	Stadt Köln - Bauamt Köln	Zuständigkeit Genehmigungen/Bauplanungen	Sozialraumgebiet/Entwicklungsgebiet gemäß Planung bebauen
Öffentliche Akteure	Stadt Köln - Stadtplanungsamt	Koordination städtebauliche Entwicklung (Entwicklungsräume, ...)	nachhaltige Stadtentwicklung nach Plan
Öffentliche Akteure	Stadt Köln - Stadtrat Köln	politische Entscheidungen	strategische Entwicklungsziele der Stadt entscheiden
Öffentliche Akteure	Stadt Köln - Amt für Soziales/Integration/Vielfalt	Integration sozialer Belange und Berücksichtigung der Bedarfe älterer und benachteiligter Gruppen / Unterstützung von kultureller Integration und Förderung von Vielfalt im Quartier	Schaffung sozial verträglicher Wohn- und Lebensräume sowie Einrichtungen für alle (Barrierefreiheit, soziale Treffpunkte,...)
Öffentliche Akteure	Amt für Wohnungswesen	Förderung von sozialem Wohnungsbau und Berücksichtigung der Wohnraumbedürfnisse	Schaffung von bezahlbarem Wohnraum und Berücksichtigung des Bedarfs an sozialem Wohnungsbau, Unterstützung bei Wohnungsknappheit
Öffentliche Akteure	Amt für Mobilität/Stadtverkehr	Planung und Umsetzung nachhaltiger Verkehrs- und Mobilitätskonzepte	Förderung und Sicherung von Fußgänger-, Radverkehrs- und ÖPNV- Infrastruktur und nachhaltigen Verkehrskonzepten
Öffentliche Akteure	Amt für Umwelt- und Verbraucherschutz	Überwachung von Umweltstandards und Berücksichtigung ökologischer Faktoren	Sicherstellung von Nachhaltigkeit, Förderung von klimafreundlichen Bauprojekten mit erneuerbaren Energien; Entsorgung- und Recyclingkonzepte
Private Akteure	Investoren	Geldgeber, Finanzierung	Maximale Rendite/Zeit ist Geld
Private Akteure	Logistik-Firma (z.B. DHL)	(Online-)Händler, die stadtnahen Lagerplatz benötigen/nutzen möchten	effizientere Distribution der Bestellungen
Private Akteure	Gewerbe/Dienstleistung/Wohnen	Mieter der Hülle	zentral liegenden Fläche mieten, der für Bedürfnisse geeignet ist
Private Akteure	Gentes-Gruppe	Eigentümer des Grundstücks	Rendite/Platzschaffung
Bürger	Anwohner / Nachbarschaft	Bewohner/ pot. Nutzer in unmittelbarer Umgebung	nicht noch mehr Lärm, "in Ruhe leben", keine negative Beeinflussung durch (Logistik-)Nutzung
Medien	Journalisten, Presse, Blogs, Onlinezeitungen	Bericht über Projekt, ggf. Beeinflussung der Meinung des Publikums/Marketing	Informieren; ggf. werben oder kritisieren

Abb. 190: Stakeholdergruppen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Es gibt drei Stakeholdergruppen, für die das Grundstück und Projekt interessant sind. Die Stadt Köln ist an der Entwicklung beteiligt, wobei verschiedene Ämter involviert sind, darunter das Stadtplanungsamt, das Amt für Mobilität, das Umwelt- und Verbraucherschutzamt sowie das Sozialamt. Ziel ist die Erstellung eines Konzepts, welches städtebauliche, ökologische und soziale Anforderungen vereint und eine nachhaltige Quartiersentwicklung sicherstellt. Die Relevanz dieser Stakeholdergruppe ergibt sich aus ihrer maßgeblichen Einflussnahme auf die Realisierbarkeit des angedachten Konzepts. Dies ist zum einen bedingt durch die von ihnen erteilten Genehmigungen, zum anderen durch die Schnittstellen, die das Projekt betrifft. Die Ämter verfolgen mit der Projektidee zudem die Verwirklichung eigener Interessen, zu denen auch die Schaffung von Wohnraum zählt. In der Konsequenz ist eine gleichzeitige Unterstützung und Behinderung des Projekts durch die Ämter zu erwarten. Die Interessen der Grundstückseigentümer, Investoren und potenziellen Nutzer sind auf ökonomische Ziele fokussiert, zu denen die Optimierung des Ertrags sowie die Schaffung von Fläche

zählen, die sich an die Bedürfnisse des Marktes anpassen lassen und für Wohnen, Gewerbe und Dienstleistungen genutzt werden können. Investoren legen in der Regel Wert darauf, dass Projekte mit geringem Risiko und in kurzer Zeit realisiert werden. Sie achten demnach insbesondere auf stabile rechtliche und finanzielle Planungen, effiziente Genehmigungsprozesse sowie eine hohe Nachfrage nach den geplanten Nutzungen. Eine enge Zusammenarbeit mit den Behörden beschleunigt die Genehmigungsverfahren und schafft Planungssicherheit, was das Projekt für Investoren und Nutzer attraktiver macht. Die Anliegen der Anwohner und Bürgerinitiativen zielen auf die Sicherung und Steigerung der Lebensqualität ab. In Bezug auf die Projektwirkungen auf das direkte Umfeld werden Aspekte wie Lärmschutz, Grünflächen und soziale Integration als relevant erachtet. Die Interessen der Betroffenen sind zu berücksichtigen, wobei eine transparente Kommunikation mit allen Beteiligten von großer Wichtigkeit ist. Die Minimierung von Widerständen unter den Anwohnern ist dabei von entscheidender Bedeutung, um das Risiko einer Planänderung oder Verzögerung zu minimieren.

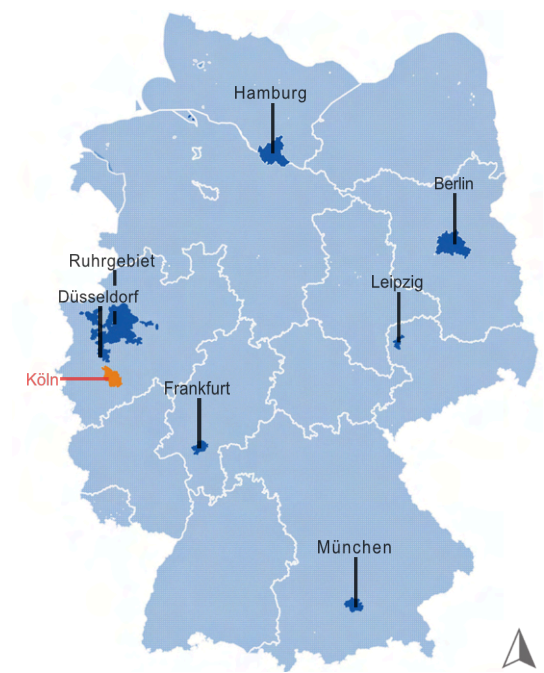


Abb. 191: führende Logistikstandorte
(Quelle: Eigene Darstellung)

Seit der Corona-Pandemie und dem damit verbundenen Wachstum des Online-Handels ist die Bedeutung von Logistikimmobilien in der Wirtschaft stark gestiegen. Deutschland positioniert sich hier als einer der führenden Logistikstandorte weltweit. Acht Regionen stechen besonders hervor:
Hamburg, Frankfurt, Berlin, München, Köln, Düsseldorf, Stuttgart und das Ruhrgebiet. Aber auch Leipzig taucht immer wieder in den Marktberichten auf. Zwar können die Umsätze der Jahre 2021 und 2022 in diesem Jahr nicht mehr erreicht werden, und auch mit einem Flächenumsatz von knapp 4 Mio. m² zum Ende des dritten Quartals 2024 bundesweit wird der Wert nicht an die Zahlen der letzten Jahre heranreichen (zum Vergleich 2023 = 5 Mio. m²). Seit einigen Monaten lässt sich jedoch ein Aufschwung verzeichnen, der sich nach einem verhaltenen Jahresbeginn spürbar bemerkbar macht. Zu dieser Belebung tragen eine erhöhte Nachfrage und steigende Umsätze bei.
Realestate.bnpparibas.de)

Die Mietpreise in den wichtigsten Logistikstandorten Deutschlands bleiben im Bereich der Spit-

zenmieten im Vergleich zum Vorquartal (Q2) unverändert, zeigen jedoch im Vergleich zu 2023 (Q1-Q3) eine Steigerung von 2,7 Prozent. In Köln bewegen sich die Spitzenmieten mit 7,70 €/m² im unteren Viertel im nationalen Vergleich. Nur Leipzig und das Ruhrgebiet weisen niedrigere Werte auf, wobei Leipzig mit fast 2 € weniger pro Quadratmeter besonders hervorsticht. Auch bei den Durchschnittsmieten liegt Köln im unteren Preissegment, wobei Leipzig der einzige Standort mit niedrigeren Preisen ist.
(Realestate.bnpparibas.de)

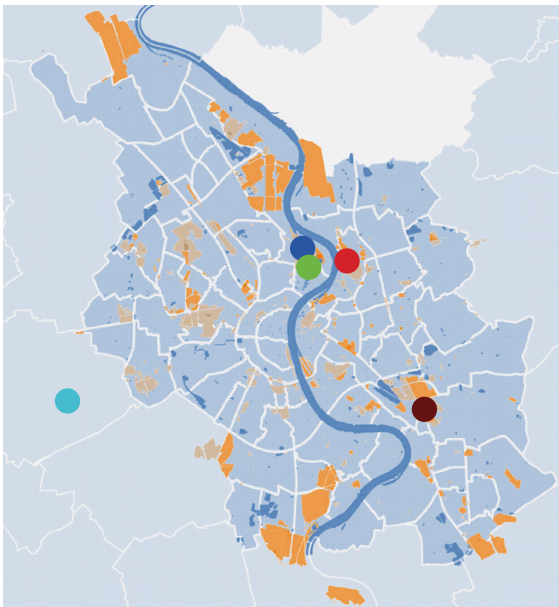


Abb. 192: Karte Köln
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Gewerbe- und Industrieflächen in Köln konzentrieren sich größtenteils auf die Randgebiete im Norden und Süden entlang des Rheins. In Richtung Stadtmitte werden diese Flächen zunehmend kleinteiliger und verstreuter. Das geplante Projekt „Fusion Cologne“ hebt sich durch seine zentrale Lage direkt am Niehler Hafen hervor.
Fusion Cologne nutzt die Lage am Rhein und positioniert sich als multifunktionales Zentrum, das verschiedene Nutzungsarten kombiniert. Das Projekt umfasst eine Mischung aus produzierenden Unternehmen, Logistikdienstleistern, Büroflächen in Produktionsnähe sowie Forschungseinrichtungen. Damit sticht es nicht nur durch

seine zentrale Lage hervor, sondern auch mit dem geplanten Nutzungsmix.
(fusion-cologne.de)

Nicht weit von diesem neu entstehenden zentralen Projekt entsteht ein weiteres urban gelegenes Vorhaben: der „Panattoni Park Köln II“. Auf dem rund 62.000 Quadratmeter großen ehemaligen Ford-Gelände sollen etwa 35.000 Quadratmeter Industrie- und Logistikfläche geschaffen werden. Neben anstrebenden Nachhaltigkeitszielen setzt der „Panattoni Park Köln II“ auf seine strategisch günstige Lage, die durch die Nähe zum Niehler Hafen zusätzlich gestärkt wird. (logistik-heute.de) Ein weiteres Projekt ist das „Log Plaza Colonia 3“ von Alcaro, das in Köln-Porz realisiert wird. Auch hier wird die zentrale Lage als Standortvorteil betont, während der Fokus gezielt auf innerstädtische Logistik gelegt wird. (osmab.de)

Die im Jahr 2024 abgeschlossenen Bestandsimmobilienverträge liegen überwiegend auf der linken Rheinseite, außerhalb des Stadtzentrums. Diese Objekte sind jedoch durch vergleichsweise kurze Mietlaufzeiten von wenigen Monaten bis hin zu wenigen Jahren gekennzeichnet. Damit stehen sie im Gegensatz zu neuen Projekten, die durch ihre zentrale Lage auf eine langfristige Nutzung ausgelegt sind. (realestate.bnpparibas.de)

Das Projekt „Fusion Cologne“ zeigt, dass eine Nutzungsmischung in Kombination mit urbanen Lagen einen neuen Ansatz im Bereich der Logistik darstellen könnte. Die zunehmende Bedeutung von Logistikdienstleistern und ihre wachsende Rolle in der Branchenverteilung des Jahres 2024 in Köln könnte auch andere Unternehmen dazu anregen, ähnliche Projekte in der Zukunft umzusetzen. Diese könnten sich ebenfalls für eine urbane Lage entscheiden, um eine bessere Erreichbarkeit zu gewährleisten. (realestate.bnpparibas.de)

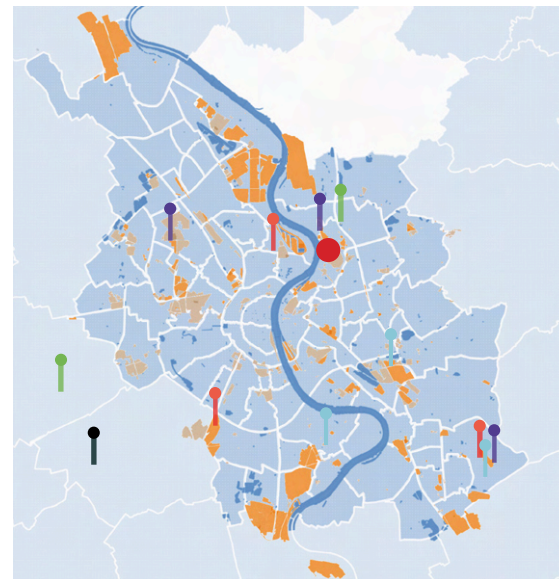


Abb. 193: Karte Köln KEP-Sektor
(Quelle: Eigene Darstellung)

Der KEP-Sektor (Kurier-, Express- und Paketdienste) bietet für Unternehmen wie DHL, Hermes, DPD, GLS, UPS und FedEx signifikantes Potenzial, insbesondere in Bezug auf eine zentrale Lage zur effizienten Verteilung von Paketen. DHL betreibt bereits mehrere bedeutende Hubs und Verteilzentren in der Region. Hierzu zählt der Hub am Flughafen Köln/Bonn, eine der wichtigsten Luftfracht-Drehscheiben Deutschlands, der eine Fläche von 15.000 m² umfasst (group.dhl.com). Ein weiteres bedeutendes Verteilzentrum befindet sich auf der gegenüberliegenden Rheinseite, das sogenannte DHL-Paketzentrum Köln-Eifeltor. Der Standort am Flughafen bietet DHL strategische Vorteile, insbesondere durch die direkte Anbindung an den internationalen Flugverkehr, was die Abdeckung des internationalen Marktes ermöglicht. Darüber hinaus betreibt DHL einen weiteren Standort am Niehler Hafen, der ebenfalls in einer attraktiven Lage angesiedelt ist. (dhl.com)

Hermes ist in Köln weniger stark vertreten und betreibt derzeit einen Standort in Hürth, außerhalb der Stadt. Obwohl 2017 Pläne für eine Er-

weiterung des Unternehmens im Kölner Stadtgebiet existierten, wurde dieses Vorhaben bislang nicht realisiert (paketda.de). DPD hat sich seit 2021 im Kölner Stadtteil Gremberghoven niedergelassen, wo das Unternehmen eine Bestandslogistikhalle anmietet (dasoertliche.de). Zusätzlich betreibt DPD ein weiteres Umschlagszentrum in Köln-Ertstadt, welches sich außerhalb des Stadtzentrums befindet. (DVZ.de)

Ende 2024 entschied sich DPD, gemeinsam mit GLS in weitere Paketstationen zu investieren. Es wird erwartet, dass diese Kooperation zu einer engeren Zusammenarbeit führen wird, um wettbewerbsfähig zu bleiben. (DVZ.de)

GLS ist in Köln momentan hauptsächlich mit Paketshops vertreten, ohne jedoch größere Verteilzentren zu betreiben. (googlemaps.de)

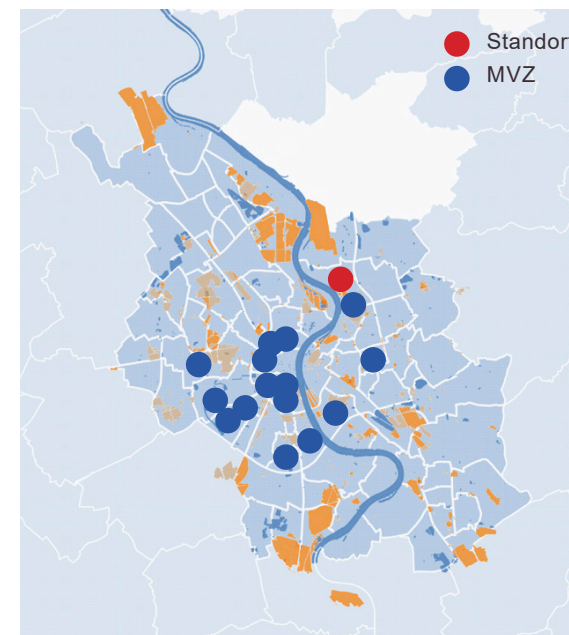


Abb. 194: Karte Köln MVZ
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Ansiedlung von Medizinischen Versorgungszentren (MVZ) in Köln zeigt eine deutliche räumliche Konzentration. Ein Großteil dieser Einrichtungen befindet sich auf der linken Rheinseite,

insbesondere in zentralen und verkehrsgünstigen Lagen im Stadtzentrum.

In der näheren Umgebung unseres geplanten Standorts auf der rechten Rheinseite, im Stadtteil Köln-Mülheim, gibt es lediglich zwei MVZ. Beide sind jedoch hinsichtlich ihrer Lage und Ausrichtung nicht direkt relevant für unser Konzept. Die vergleichsweise geringe Dichte an MVZ auf der rechten Rheinseite bietet eine vielversprechende Möglichkeit, bestehende Versorgungslücken zu schließen und gleichzeitig neue, moderne Konzepte zu etablieren.

In der südlichen Nähe unseres Grundstücks befindet sich eine kleine Konzentration von Arztpraxen, die überwiegend auf Hausarztmedizin spezialisiert sind. Ebenso sind dort mehrere Apotheken angesiedelt. (googlemaps.de.)

Nördlich des Grundstücks gibt es eine Gemeinschaftspraxis, die als einzige Einrichtung dieser Art in der näheren Umgebung registriert ist. Die derzeitige Verteilung medizinischer Einrichtungen rund um das Grundstück verdeutlicht eine klare Unterversorgung in bestimmten Fachbereichen. Insbesondere im Hinblick auf spezialisierte Gesundheitsdienstleistungen zeigt sich in der Umgebung ein deutlicher Mangel an spezialisierten Fachärzten. Ein MVZ an unserem Standort könnte nicht nur die bestehende Infrastruktur sinnvoll erweitern, sondern durch die Zusammenarbeit mit den umliegenden Hausarztpraxen und Apotheken wertvolle Synergien schaffen. Diese Kooperationen könnten beispielsweise in der Überweisung von Patienten, der gemeinsamen Nutzung von Ressourcen oder in spezialisierten Behandlungsprogrammen realisiert werden.

Das im ID Cologne entstehende Fitnessstudio deckt zwar die allgemeine Fitness für das Quartier ab, jedoch fehlen dort spezifische Angebote im Gesundheitsbereich wie Physiotherapie, Yoga oder Pilates. Diese könnten in Verbindung mit einem medizinischen Versorgungszentrum gezielt angesiedelt werden, um eine ganzheitliche Gesundheitsversorgung im Quartier zu gewährleisten.



WIRTSCHAFTLICHKEIT

MIETme@logistics

Key Performance Indicators

MIETme@logistics

Lea Bergmann, Jana Bickel, Gina de Tommaso

Gesamtinvestition	63.893.076 €	Grundstücksfläche	17.750 m²
Immobilienwert	58.568.076 €	Grundstückskaufpreis	5.325.000,00€
Gesamtbaukosten	43.392.005 €	Grundstückspreis/m²	300 €/m²
Investitionskosten BGF	2.412 €/m²	Wert/ m² NF	2.825,53 €/m²
Absoluter Gewinn	15.408.930 €	Bruttogrundfläche	26.492,73 m²
Vervielfältiger	25 X	Gesamtmietfläche	22.612,81 m²
Zinssatz (statisch)	3 %	Mietfläche Logistik	7.373,69 m²
Gesamtrendite	24,12 %	Mietfläche Gewerbe	5.936,45 m²
Bauphase	2 Jahre	Mietfläche Wohnen	2.531,10 m²
Kaufdatum	01.01.2025	Tiefgaragenstellplätze	221 Stück
Jährliche Einnahme Logistik	796.356 €	Miete pro m² Logistik	9,00 €/m²
Jährliche Einnahme Gewerbe	1.331.460 €	Miete pro m² Gewerbe	25 €/m²
Jährliche Einnahme Wohnen	478.980 €	Miete pro m² Wohnen	15,77 €/m²
		Miete pro Stellplatz	100 €/Stellplatz

Wirtschaftlichkeitsberechnung

Um die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Projekts Mietme@Logistics zu untersuchen, wurde eine von uns ausgeführte Kostenschätzung herangezogen. Das Konzept kombiniert eine zentrale Logistikfläche mit verschiedenen ergänzenden Nutzungen, um die urbane Lage städtebaulich zu rechtfertigen und wirtschaftlich zu optimieren.

Das Projekt erstreckt sich über eine Grundstücksfläche von 17.750 m², wovon 14.200 m² überbaut werden. Die Logistiknutzung nimmt mit einer Bruttogrundfläche von 8.193 m² rund 46 % der Gesamtfläche ein. Eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung und -analyse ergab eine Rendite von 24,12 %, die sich aus Gesamtinvestitionen von rund 63.893.076 € und einem reinen Gewinn von 15.408.930 € zusammensetzt.

Der Immobilienwert beträgt 58.568.076 €. Das durchmischte Nutzungskonzept zeigt deutlich, dass vor allem das Gewerbe mit jährlichen Einnahmen von 1.331.460 € hervorzuheben ist, während die Logistik mit jährlichen Einnahmen von 796.356 € einen wichtigen Beitrag leistet. Die Wohneinheiten erzielen einen jährlichen Ertrag von 478.980 €, und zusätzlich können durch integrierte Stellplätze in der geplanten Tiefgarage weitere 265.200 € jährlich erwirtschaftet werden.

Dabei erreichen wir einen Vervielfältiger von 25 und einen statischen Zinssatz von 3 %.



R N E W Logistics

„ES IST AN DER ZEIT ETWAS ZU
ÄNDERN! NICHT MORGEN,
SONDERN HEUTE!“

„AUS ALT MACH NEU:
WARUM NEU BAUEN, WENN
ALTE MAUERN NEUEN IDEEN
RAUM GEBEN.“



Abb. 195: Außenraumperspektive
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 196: Perspektive Innenhof
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Bestandshalle, erbaut für die Metallindustrie, in Duisburg-Meiderich wird von „ReNew Logistics“ in eine moderne Logistikimmobilie umgewandelt. Dabei bleiben architektonische Merkmale wie Backsteinwände, die Dachlichtbänder und das Nutzen der Kranbahnen erhalten. Das Konzept umfasst eine flexible Nutzung durch die Teilung der 9.000 m² großen Halle in zwei Einheiten, Mezzaninebenen für weitere Lagerung, durch die Laufkatze zu erreichen, und Büros sowie eine gestalterische Anpassung der südlichen Fassade. Das Projekt zeigt, wie Bestandsgebäude zukunftsfähig umgenutzt werden sollten, um Klimaschutz und Funktionalität zu vereinen.

Die Bestandshallen wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts in Massivbauweise errichtet und ursprünglich von der Schwermetallindustrie genutzt. Auch heute überzeugen die Bestandsgebäude durch ihre markanten architektonischen Merkmale wie sichtbare Backsteinwände, Satteldächer mit Lichtfirsten und ein offenes Tragwerk. Derzeit werden Teile der Bestandshallen von gewerblichen und industriellen Nutzern belegt.

Dazu zählen unter anderem Unternehmen aus der Stahl- und Metallindustrie, ein Umzugsunternehmen sowie eine Werbeagentur. Mit einer vermietbaren Fläche von 68.000 m² stellt das Zeugelände aktuell die größte Position im Portfolio der Hellmich Immobilien GmbH dar. Dies wurde maßgeblich durch zahlreiche Erweiterungsbauten ermöglicht. Das Grundstück wurde in hohem Maße überbaut, um eine maximale Flächenauslastung zu erzielen. Im östlichen Bereich des Grundstücks befinden sich aktuell zwei Gleisanschlüsse, die an die rund 10.000 m² großen Hallen angebunden sind. Diese Gleisanschlüsse werden jedoch im Jahr 2025 stillgelegt, was dazu führen wird, dass die Mieter den Standort verlassen werden.

Um die logistischen Prozesse in die unübersichtliche Bestandsstruktur zu integrieren, sind Abbruchmaßnahmen unvermeidlich. Diese Maßnahmen sollen das Areal neu strukturieren und zusätzliche Außenflächen schaffen, um die Andienung des Schwerlastverkehrs zu ermöglichen und einen reibungslosen Betriebsablauf sicherzustellen. Auch innerhalb der Bestandshallen muss ein störungsfreier Ablauf gewährleistet sein.

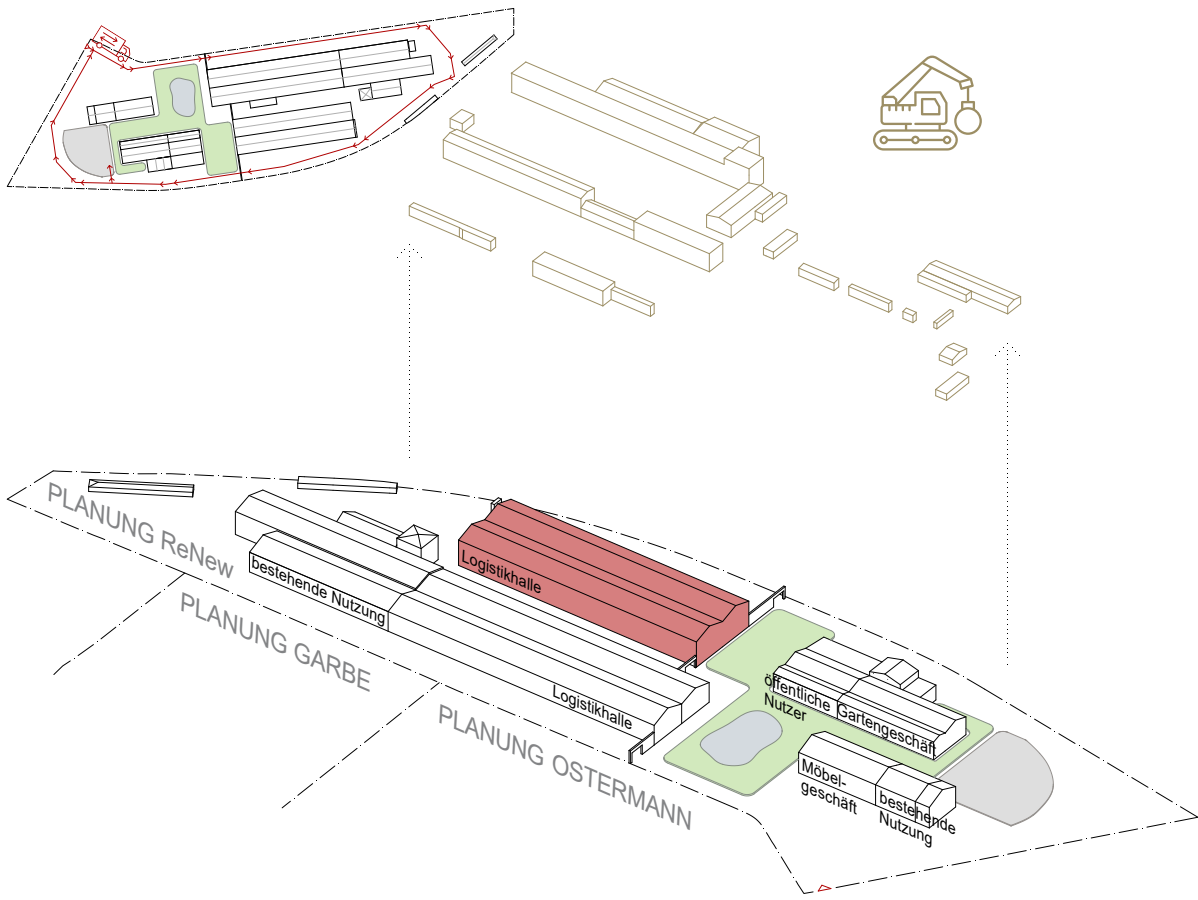


Abb. 197: Nutzungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

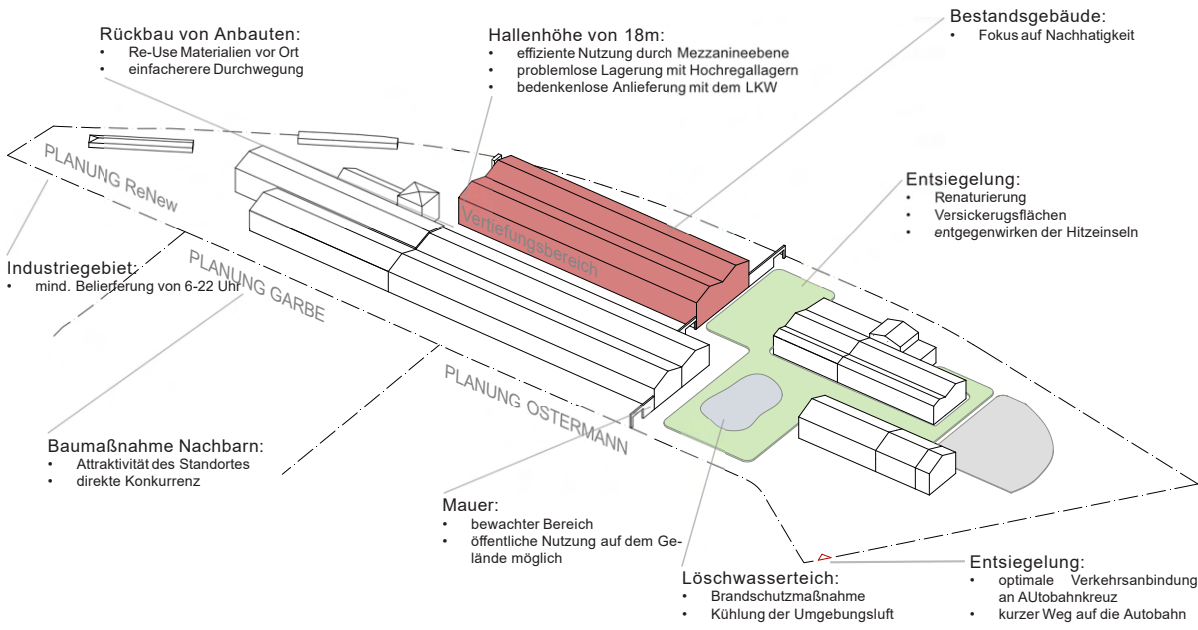


Abb. 198: Wichtige Erkenntnisse
(Quelle: Eigene Darstellung)

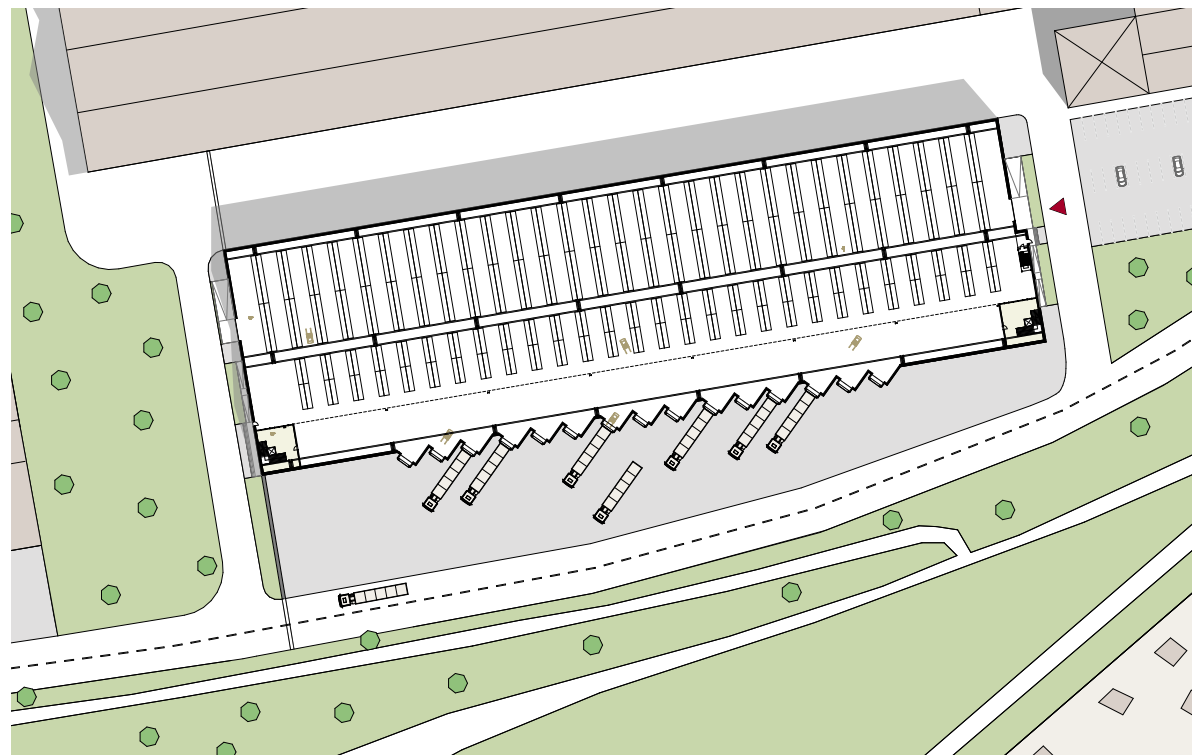


Abb. 199: Grundriss EG
(Quelle: Eigene Darstellung)

In einem ersten Ansatz wurde das gesamte Grundstück in die Planung einbezogen. Dabei war vorgesehen, die westlichen Teile des Grundstücks als Aufenthaltsfläche mit intensiver Begrünung und einem Wasserrückhaltebecken zu gestalten. Dieser Bereich sollte eine Synergie zur geplanten Neubaufläche von Ostermann schaffen und für die Öffentlichkeit zugänglich sein. Zur visuellen und funktionellen Trennung

war eine Backsteinmauer vorgesehen, die aus Abbruchmaterialien hergestellt werden sollte. Der östliche Bereich des Grundstücks war hingegen den neuen Logistiknutzungen sowie den Bestandsnutzern eines Stahlbauunternehmens vorbehalten. Aus sicherheitstechnischen, prozessualen und planerischen Gründen sollte die Öffentlichkeit keinen Zugang zu diesem Bereich erhalten.

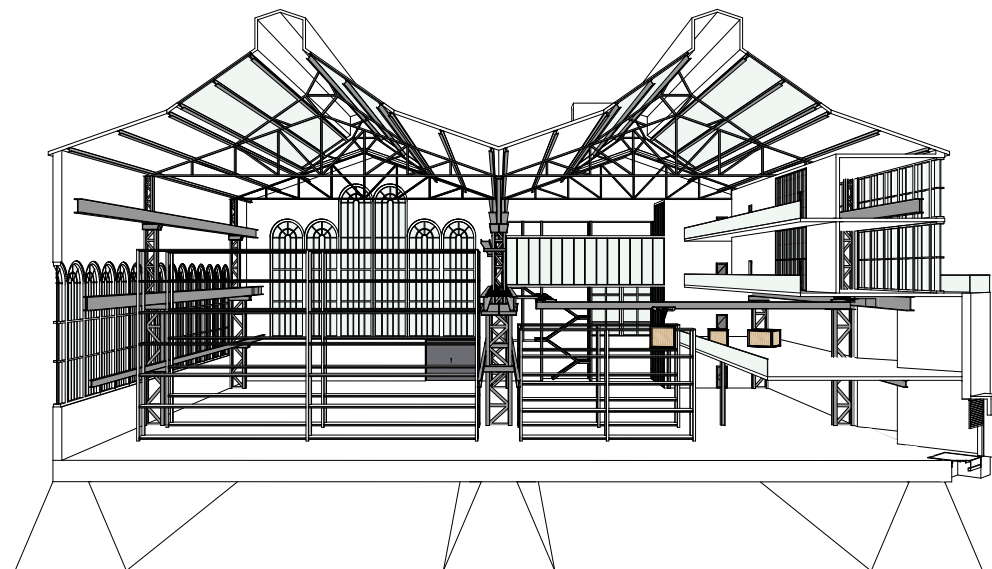


Abb. 200: Schnittisometrie
(Quelle: Eigene Darstellung)

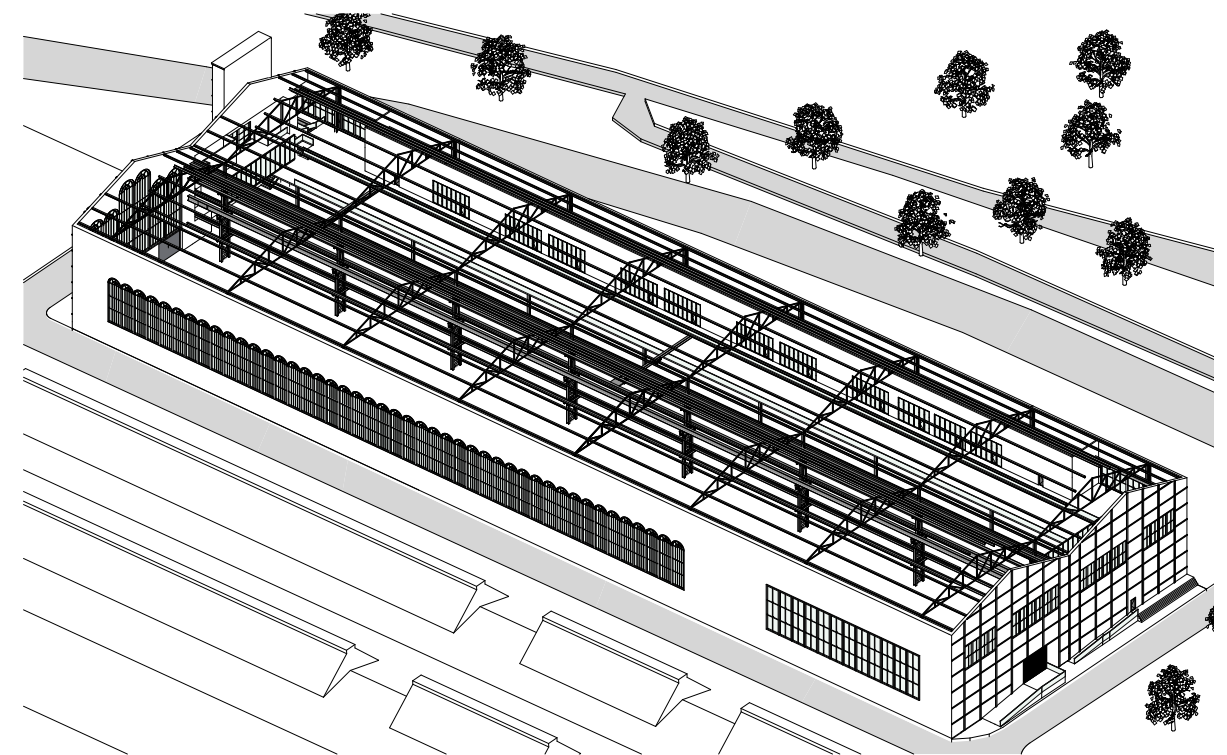


Abb. 201: Tragwerkisometrie
(Quelle: Eigene Darstellung)

Als Fokuspunkt wurde die südliche Halle ausgewählt. In einem ersten Ansatz wurde eine Distributionsimmobilie entwickelt, bei der sich der Anlieferungsverkehr auf die südliche Fassade konzentriert. Auf klassische Verladerampen wurden verzichtet. Stattdessen soll der Boden mit Abbruchmaterialien aufgeschüttet werden, um eine alternative Lösung zu schaffen.

Die erste Zwischenebene dient als zusätzliche Lagerfläche, auf der Güter bis zu einer Höhe von 6 Metern mithilfe der Bestands-Kranbahn platziert werden können. Die Kranbahn gewinnt, trotz des Verzichts auf eine industrielle Nutzung, dadurch an Bedeutung und stellt eine Besonderheit des Konzeptes dar, um einen zeitgemäßen Umgang mit Bestandsbauten anzuregen. Dank der Raumhöhe von insgesamt 18 Metern sind oberhalb der Kranbahn Mezzanineflächen vorgesehen. Diese Flächen können als Büro-, Sozial- oder Besprechungsräume genutzt werden. Die Last der Mezzanineflächen wird von der planaren Oberseite der Laufschiene in die Bestandswände abgetragen. Die Giebelinnenwände werden ebenfalls zu Mezzanineflächen ausgebaut, wodurch ausrei-

chend Bürofläche geschaffen wird, um die Halle mit einer Fläche von knapp 9.000 m² in zwei kleinere Einheiten von jeweils etwa 4.500 m² zu unterteilen, was die Drittverwendbarkeit der Logistikimmobilie zusätzlich steigern würde.

Als architektonischer Leitfaden für die Neugestaltung der Fassade wurden die verwinkelten Formen der diagonalen Sektionaltore, die Position des bestehenden Fensterbands sowie die klare Rasterung der Fassade aufgegriffen. Der Außenwandverlauf der Schrägandienung wurde bis zur Ebene der Mezzaninefläche angehoben, wodurch ein hochwertiger Austritt von der Mezzaninefläche ermöglicht wird. Dies erlaubt es den Nutzern, von ihren Büros, Gemeinschaftsräumen oder anderen Räumen direkt ins Freie zu treten. Gleichzeitig entsteht eine visuelle Verbindung zwischen den Hallennutzern, den Anwohnern des Wohngebiets und den Radfahrern auf dem „Grünen Pfad“. Trotz der baulichen Anpassungen bleiben die besonderen architektonischen Merkmale des Bestands – wie das Lichtband in der Dachebene, die großzügigen Raumhöhen, die Backsteinwände, die Kranbahnen und die klare Rasterung – vollständig erhalten.

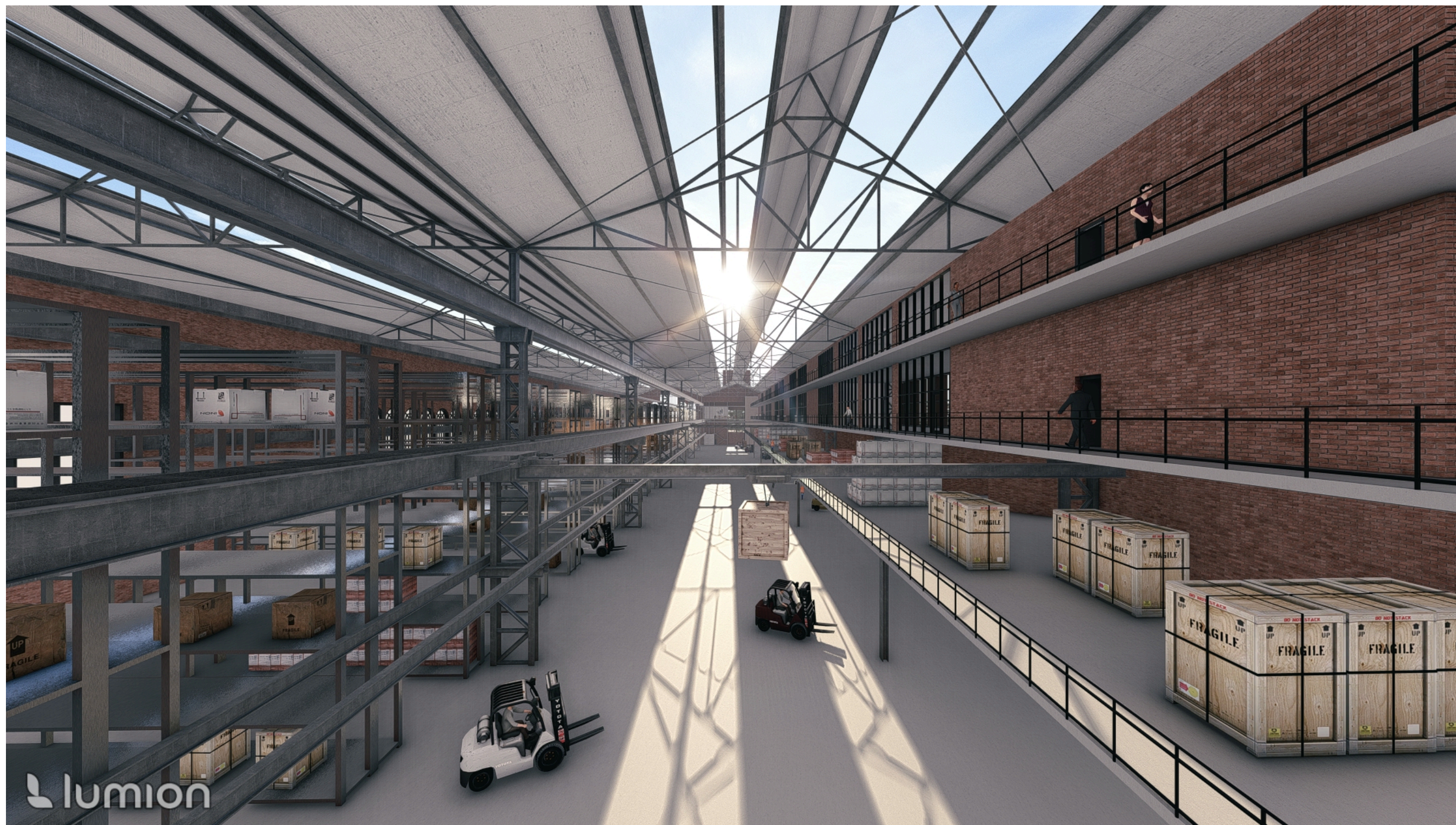
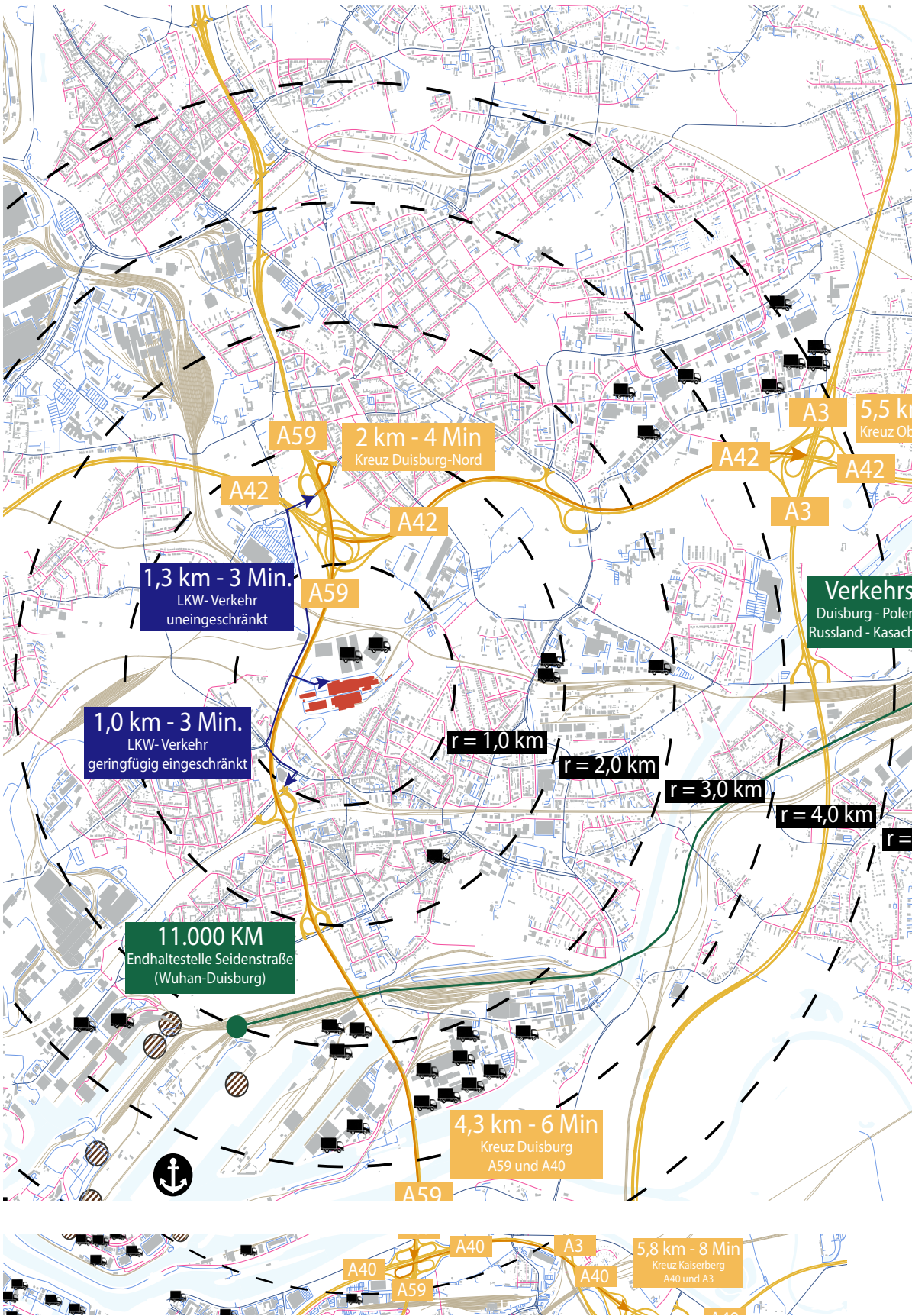


Abb. 202: Innerraumperspektive
(Quelle: Eigene Darstellung)



STANDORTANALYSE

ReNew Logistics

Abb. 203: Karte Duisburg Mobilität und Logistik
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die vorliegende Kartierung erfasst die harten Standortfaktoren der Mobilität im Umkreis von etwa fünf Kilometern. Der Standort überzeugt durch seine hervorragende Verkehrsanbindung, da insgesamt vier Autobahnkreuze innerhalb von weniger als zehn Minuten erreichbar sind. Die direkte Anbindung an die A59, A42, A40 und A3 ermöglicht eine komfortable Weiterfahrt sowohl innerhalb des Ruhrgebiets als auch zu umliegenden Städten wie Düsseldorf oder Wesel. Darüber hinaus führt die A3 über Emmerich direkt in die Niederlande.

Vom Standort an der Hamborner Straße aus lassen sich zudem zwei verschiedene Autobahnauffahrten in etwa drei Minuten erreichen. Bei Betrachtung der Logistik-Ballungsgebiete in Duisburg kommt der Fläche in unmittelbarer Nähe zum Duisburger Hafen eine besondere Bedeutung zu.

In diesem Bereich zeigt sich eine hohe Dichte an Logistikunternehmen. Gleichzeitig dient der Hafen nicht nur als Drehkreuz für den Lieferverkehr über die Wasserstraßen, sondern auch als Endpunkt der Seidenstraße, die China und Duisburg verbindet. Die Attraktivität der Hafenlage wird durch insgesamt sechs Containerterminals für

Logistikdienstleister zusätzlich gesteigert. Abgesehen vom Standort in Rheinhausen gibt es in Duisburg keine weiteren vergleichbaren Konzentrationen von Logistikunternehmen.

Duisburg ist ein besonders attraktiver Standort für Logistikunternehmen. Die Stadt punktet mit ihrem dichten Autobahnnetz, dem Hafen und der Wasserkanalverbindung nach Dortmund sowie der Anbindung an die Seidenstraße und die Betuweroute. Zudem bieten die Nähe zu umliegenden Großstädten sowie die geringe Entfernung von unter 100 Kilometern Luftlinie zu den niederländischen und belgischen Grenzen ideale Voraussetzungen. Das überregionale Straßennetz gewährleistet über Düsseldorf und Köln eine komfortable Anbindung an die südlichen Regionen Deutschlands. Aufgrund der genannten Standortvorteile hat sich Duisburg zu einer strategisch bedeutenden Logistikkreuzung entwickelt, die heute eine hohe Nachfrage verzeichnet – allerdings stehen nur wenige Flächen auf dem Immobilienmarkt zur Verfügung. (Bremer 2024)

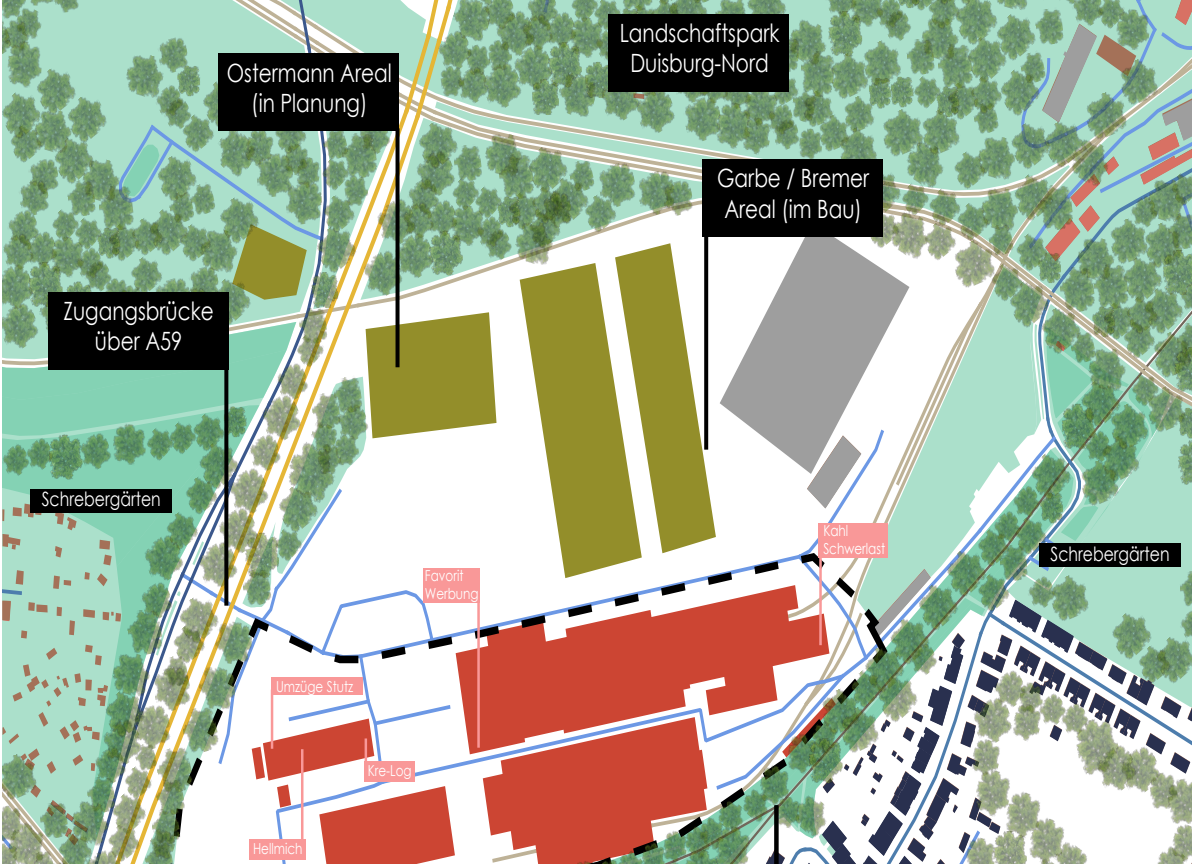


Abb. 205: Karte Mikroebene
(Quelle: Eigene Darstellung)



Abb. 204: Karte Makroebene
(Quelle: Eigene Darstellung)

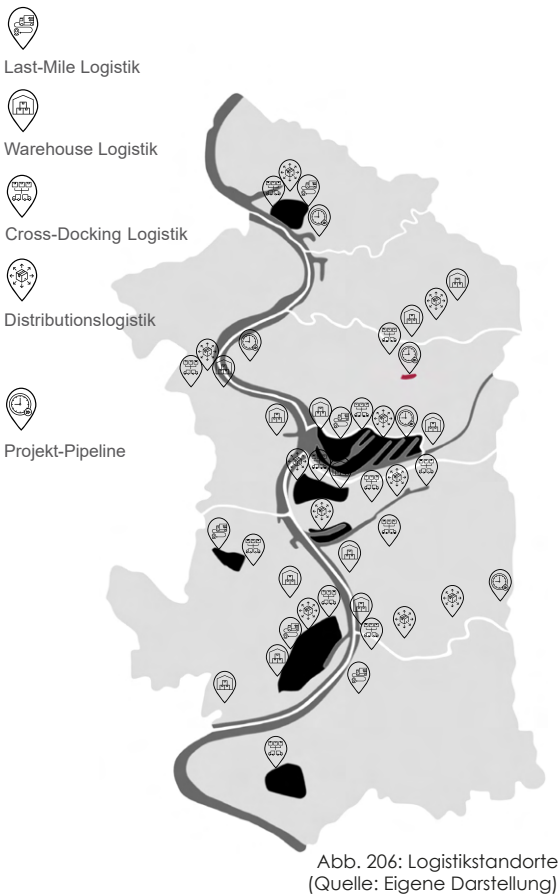
Von der Hamborner Straße erreichen die Berufskraftfahrer das Grundstück über eine Brücke, die den Verkehr über die A59 zum Grundstück führt. Nach der Brücke gelangen die Fahrer auf eine Privatstraße, die das Zeusgelände in einen Südteil und einen Nordteil unterteilt.

Südlich des Grundstückes sind weitere Industrieunternehmen angesiedelt, die sich mit dem Stahlbau und der Entsorgungsdienstleistung aller Arten von Abfällen beschäftigen.

Das südliche Wohngebiet wird räumlich durch die Grünflächen des „Grünen Pfades“ vom Grundstück getrennt. Dennoch besteht auf Fußgängerhöhe eine visuelle Verbindung zu dem oberen Drittel der südlichen Halle.

Demzufolge werden die Anwohner tagtäglich

mit der Halle optisch konfrontiert. Hierzu sollte bei der weiteren Planung drauf geachtet werden und eine architektonische Haltung formuliert werden.



Duisburg ist einer der zentralen Logistikstandorte Europas, insbesondere durch den Duisburger Hafen, der als europaweit größter Binnenhafen fungiert. Mit Projekten wie dem Logport I, einem modernen Logistikareal, hat sich die Stadt zu einem wichtigen Drehkreuz für internationale Logistik entwickelt, mit herausragender Infrastruktur und Anbindung an intermodale Transportketten, darunter Schienen-, Straßen- und Wasserwege.

Unternehmen wie Maersk investieren massiv an diesen Standorten durch die Ansiedlung und den Bau von Logistikimmobilien, was den Standort langfristig wettbewerbsfähig macht und neue Arbeitsplätze schafft.

Das Hafengebiet ergänzt die Logport-Standorte durch die Verfügbarkeit hervorragender trimodaler Verladeinfrastruktur für den Warenumschlag auf den Schienen- und Wasserwegen. Diese Synergien zwischen den Logport-Standorten und dem Hafen machen Duisburg attraktiv für internationale Investoren und stärken seine

Position im Wettbewerb mit anderen Logistikzentren in Europa.

Duisburg verfolgt mit seinen zehn strategischen Zielen eine ambitionierte Weiterentwicklung als führender Logistikstandort Europas. Im Fokus stehen die Erweiterung logistischer Flächen, die nachhaltige Nutzung vorhandener Ressourcen und die gezielte Entwicklung neuer Gewerbegebiete, insbesondere im nördlichen Stadtgebiet (Tappe | Wardenburg, 2022).

Mit Projekten wie Logport VI in Walsum, einem multimodalen Containerterminal, wird die Grundlage für nachhaltiges Wachstum gelegt. Ziel ist es, die Flächenverfügbarkeit zu erhöhen und langfristige Wettbewerbsvorteile für die Region zu sichern. Ein weiteres zentrales Ziel ist die stärkere Nutzung von Bestandsgebäuden für Logistikzwecke. Die Umnutzung solcher Objekte wird als Schlüssel zur Bewältigung der Flächenknappheit angesehen. Die ReNew-Immobilie in einer Region mit starkem Entwicklungspotenzial für Logistikfläche wird damit zu einem wertvollen Ort. Es verbindet Nachhaltigkeit mit niedrigen Mietkosten und wird so zu einer attraktiven Option für potenzielle Nutzer aus der Logistikbranche (Orosz, 2020).

Ein Beispiel für das Interesse der Logistikbranche an diesem Standort ist das Bauvorhaben von Garbe auf der Brownfield-Fläche in direkter Nachbarschaft. Während Garbe auf einen modernen Neubau abzielt, adressiert dieses Grundstück mit einer Bestandsimmobilie eher andere Zielgruppen. Es bietet eine preislich attraktive und gleichzeitig umweltfreundliche Lösung für Unternehmen, die nicht zwingend die Anforderungen eines Neubaus benötigen, sondern von der zentralen Lage und der schnellen Anbindung an die Autobahn profitieren wollen (Garbe Industrial, 2024).

Das Grundstück stellt somit eine wertvolle Entwicklungsfläche dar, die das Potenzial hat, die zukünftige Entwicklung der Logistikbranche in Duisburg mitzugestalten.

MARKTANALYSE

ReNew Logistics

Duisburg hat sich in den letzten Jahren als wichtiger Standort für die Logistikbranche etabliert, auch wenn die Umsätze und Mieten im Vergleich zu anderen führenden Logistikregionen wie Hamburg oder Berlin noch moderat ausfallen. Trotz der Auswirkungen einer schwachen Konjunktur und der Inflation zeigt der Markt in Duisburg insgesamt ein Wachstum (BNP, 2024).

Die Spitzenmieten in Duisburg stagnieren bei 7,60 €/m², während in Hamburg Werte bis zu 8,50 €/m² erzielt werden. Durch die Flächenknappheit im Süden Duisburgs und die damit einhergehenden geplanten Erweiterungen im Norden ist langfristig mit einer Steigerung der Mietpreise an diesem Standort zu rechnen, da dieser Standort als potenziell attraktivere Fläche gesehen wird (BNP, 2024).

Im zweiten Quartal des Jahres 2024 war Duisburg besonders umsatzstark und verzeichnete einen Flächenumsatz von 147.000 m², was einen deutlichen Anteil an den Logistikumsätzen im Ruhrgebiet darstellt. Im Vergleich dazu liegen die prognostizierten Flächenumsätze für 2024 in Hamburg und Berlin voraussichtlich unter denen von Duisburg. Bemerkenswert ist, dass die Logistikbranche in Duisburg die Industrie in den Flächenumsätzen überholt hat, obwohl die Stadt traditionell als Produktionsstandort für Stahl bekannt ist. Diese Entwicklung verdeutlicht den strukturellen Wandel und die zunehmende Bedeutung von Lager- und Distributionslogistik (BNP, 2024).

Der zunehmende Fokus auf den Ausbau von Logistikflächen im Norden Duisburgs, kombiniert

mit der zentralen Bedeutung der Stadt im europäischen Logistiknetzwerk, signalisiert Potenzial für einen zukünftigen Anstieg der Mietpreise. Der Stadtplanung zufolge sollen die logistischen Kapazitäten in den kommenden Jahren systematisch erweitert werden, um den steigenden Anforderungen des Marktes gerecht zu werden (BNP, 2024).

Die ReNew-Immobilie, ein Bestandsgebäude außerhalb der Hauptlogistikzentren wie Logport oder dem Hafengebiet, bietet trotz ihrer peripheren Lage vielversprechende Möglichkeiten. Die derzeit marktübliche Mietspanne für vergleichbare Bestandsgebäude liegt bei 4,50 €/m², während Neubauten je nach Standort und Ausstattung Mieten zwischen 4,50 €/m² und 7,95 €/m² erzielen. Die zunehmende Verlagerung des Logistikschwerpunkts in den Norden Duisburgs sowie die generelle Flächenknappheit tragen dazu bei, dass Bestandsgebäude wie diese an Attraktivität gewinnen. Angesichts der regionalen Entwicklungsperspektiven könnten solche Immobilien eine Vorreiterrolle für neue Logistikkonzepte einnehmen.

Die verkehrsgünstige Lage dieses Standorts, verbunden mit der wachsenden Nachfrage nach Logistikflächen in der Region, deutet auf ein hohes Potenzial für eine künftige Wertsteigerung hin. Momentan ist eine Miete zwischen 4,50 €/m² und 5,00 €/m² realistisch. Mit einer weiteren infrastrukturellen Entwicklung und der Umsetzung städtischer Planungsstrategien könnten mittelfristig jedoch auch höhere Mietpreise erzielbar sein (Ruhr Real | Immobilienscout24,

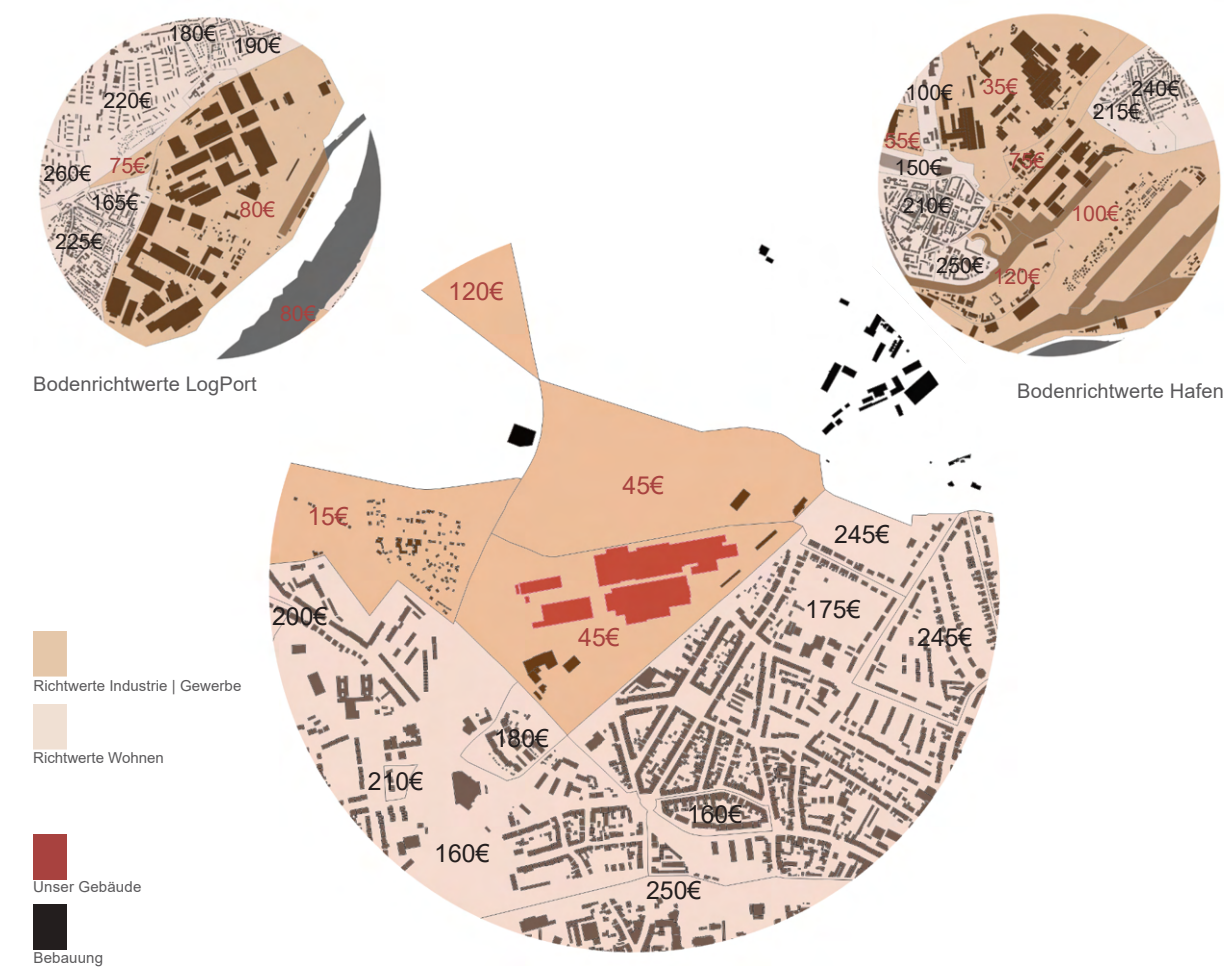


Abb. 208: Bodenrichtwerte Grundstücks Umgebung (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Bodenrichtwerte für Industrie- und Logistikflächen in Duisburg weisen deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen auf. Im Duisburger Norden liegen die Werte aktuell bei etwa 45 €/m², während in stark nachgefragten Gebieten wie dem Hafengebiet oder dem Logport die Richtwerte zwischen 80 €/m² und 120 €/m² liegen, abhängig von der Lage und der infrastrukturellen Anbindung.

Das günstigere Preisniveau im Norden Duisburgs macht die ReNew-Immobilie für viele Nutzer, die nicht auf die multimodale Verladeinfrastruktur des Hafens und des Logport-Standortes angewiesen sind, attraktiv. Nutzer, die sich im Norden ansiedeln, verfolgen andere Interessen als Logistiker in zentraleren und somit teureren Bereichen wie dem Hafen oder dem Logport. Während in den Top-Standorten meist internationale Expansionsstrategien verfolgt werden, richtet sich der

Fokus im Norden verstärkt auf die Versorgung der regionalen Nachfrage (Sandmann, 2024). Trotz der peripheren Lage bietet der Duisburger Norden mit seiner Nähe zur Autobahn eine hervorragende Anbindung, die für die regionale Logistik essenziell ist.

Für regionale Distributionslogistiker, wie beispielsweise Unternehmen aus dem E-Commerce, ist der Norden ein idealer Standort.

In Kombination mit den günstigen Bodenrichtwerten und der guten infrastrukturellen Anbindung ist der Duisburger Norden daher auch mit Blick auf die Bodenrichtwerte ein zukunftssträchtiger Standort, der vor allem für regional fokussierte Logistiker ein hohes Potenzial bietet.

	 Flächenumsatz in m²	 Durchschnittsmiete in €	 Spitzenmietete in €	 Fertigstellung in %
Berlin	216.000	7.20	8.20	37.3
Duisburg	228.000	6.30	7.60	31.6
Hamburg	178.000	6.40	8.50	37.6

Abb. 207: Mietspreise (Quelle: Eigene Darstellung)



WIRTSCHAFTLICHKEIT

ReNew Logistics

Key Performance Indicators

ReNew Logistics

Tilo Krützfeldt

Gesamtinvestition	63.893.076 €	Grundstücksfläche	17.750 m²
Immobilienwert	58.568.076 €	Grundstückskaufpreis	5.325.000,00€
Gesamtbaukosten	43.392.005 €	Grundstückspreis/m²	300 €/m²
Investitionskosten BGF	2.412 €/m²	Wert/ m² NF	2.825,53 €/m²
Absoluter Gewinn	15.408.930 €	Bruttogrundfläche	26.492,73 m²
Vervielfältiger	25 X	Gesamtmietfläche	22.612,81 m²
Zinssatz (statisch)	3 %	Mietfläche Logistik	7.373,69 m²
Gesamtrendite	24,12 %	Mietfläche Gewerbe	5.936,45 m²
Bauphase	2 Jahre	Mietfläche Wohnen	2.531,10 m²
Kaufdatum	01.01.2025	Tiefgaragenstellplätze	221 Stück
Jährliche Einnahme Lo- gistik	796.356 €	Miete pro m² Logistik	9,00 €/m²
Jährliche Einnahme Gewerbe	1.331.460 €	Miete pro m² Gewerbe	25 €/m²
Jährliche Einnahme Wohnen	478.980 €	Miete pro m² Wohnen	15,77 €/m²
		Miete pro Stellplatz	100 €/Stellplatz

Wirtschaftlichkeitsberechnung

Um die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Projekts Mietme@Logistics zu untersuchen, wurde eine von uns ausgeführte Kostenschätzung herangezogen. Das Konzept kombiniert eine zentrale Logistikfläche mit verschiedenen ergänzenden Nutzungen, um die urbane Lage städtebaulich zu rechtfertigen und wirtschaftlich zu optimieren.

Das Projekt erstreckt sich über eine Grundstücksfläche von 17.750 m², wovon 14.200 m² überbaut werden. Die Logistiktutzung nimmt mit einer Bruttogrundfläche von 8.193 m² rund 46 % der Gesamtfläche ein. Eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung und -analyse ergab eine Rendite von 24,12 %, die sich aus Gesamtinvestitionen von rund 63.893.076 € und einem reinen Gewinn von 15.408.930 € zusammensetzt.

Der Immobilienwert beträgt 58.568.076 €. Das durchmischte Nutzungskonzept zeigt deutlich, dass vor allem das Gewerbe mit jährlichen Einnahmen von 1.331.460 € hervorzuheben ist, während die Logistik mit jährlichen Einnahmen von 796.356 € einen wichtigen Beitrag leistet. Die Wohneinheiten erzielen einen jährlichen Ertrag von 478.980 €, und zusätzlich können durch integrierte Stellplätze in der geplanten Tiefgarage weitere 265.200 € jährlich erwirtschaftet werden.

Dabei erreichen wir einen Vervielfältiger von 25 und einen statischen Zinssatz von 3 %.



Der prototypische Entwurf zur Revitalisierung leerstehender Produktionshallen in Duisburg-Meiderich fokussiert sich auf die nachhaltige Transformation des Areal in eine Distributionsimmobilie. Dabei orientiert sich das Nachhaltigkeitskonzept an den ESG-Kriterien gemäß dem Leitfaden „ESG in Logistikimmobilien“ (Logix GmbH, 2024) sowie an den Social-Scoring-Kriterien des „Social Impact Investing“-Ansatzes (Institut für Corporate Governance, 2023). Der Governance-Bereich wird aufgrund der konzeptionellen und architektonischen Ausrichtung nicht betrachtet.

Lebenszyklus und Ressourcenschonung: Der Entwurf setzt auf den Erhalt und die Umnutzung der über 100 Jahre alten Industriehalle, wodurch die CO2-Bilanz optimiert und der Ressourcenverbrauch minimiert wird (Wuppertal Institut, 2022). Abrissmaßnahmen beschränken sich auf nachträgliche Anbauten aus Ziegelmateri al, das kreislaufgerecht wiederverwendet wird.

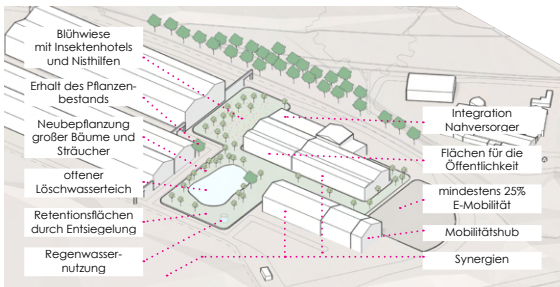


Abb. 209: Maßnahmen der Nachhaltigkeit
(Quelle: Eigene Darstellung)

Energieversorgung:

Die bestehende Infrastruktur erlaubt die Nutzung des Fernwärmenetzes Beeckerwerth, das industrielle Abwärme von Thyssen Krupp nutzt. Zur Ergänzung wird eine Luft-Wärmepumpe erwogen. Aufgrund der Hallenhöhe von 15 Metern sind Warmluftgebläse ineffizient; stattdessen wird eine Fußbodenheizung integriert, die im Zuge der Bodenerhöhung realisiert werden kann.

Energetische Sanierung: Eine Innendämmung ist aufgrund der Stahlkonstruktion problematisch, während eine Außendämmung ausgeschlossen wird, um die historische Backsteinfassade zu erhalten. Stattdessen werden die neuen Mezzanin-Ebenen als beheizbare Aufenthaltsbereiche konzipiert.

Photovoltaik ist wirtschaftlich nur begrenzt rentabel, alternative Flächen könnten jedoch an der südlichen Fassade oder auf Parkplatzüberdachungen genutzt werden.

Wasserhaltung und Biodiversität: Die Reduzierung der Flächenversiegelung ermöglicht eine verbesserte Regenwasserversickerung, unterstützt durch Zisternen. Der bestehende Baumbestand wird durch Neupflanzungen erweitert. Ein offener Löschwasserteich erhöht den ökologischen und sozialen Mehrwert.

Soziale Nachhaltigkeit und Architektur: Das Konzept fördert das Mitarbeitendenwohl durch großflächige Tageslichteinfälle und barrierefreie Erschließung. Ein Mobilitätshub mit Car-Sharing und E-Ladestationen steigert die Erreichbarkeit. Zusätzliche Sozialräume, Sportangebote und ein Nahversorger im angrenzenden Gebäude unterstützen die soziale Interaktion.

Fazit: Der Entwurf zur Revitalisierung der Produktionshallen in Duisburg-Meiderich verfolgt eine nachhaltige Lösung für die logistische Nutzung des Areals. Mit der Integration der für die logistischen Prozesse wichtigen Eingriffe kann das über 100 Jahre alte Gebäude in seiner Substanz erhalten bleiben und mithilfe der Wiederverwendung der Abbruchmaterialien auf die neue Nutzung angepasst werden. Dadurch wird der Verbrauch neuer Ressourcen minimiert und die CO2-Bilanz des Projekts verbessert. Das Konzept setzt auf nachhaltige Energielösungen wie die Nutzung industrieller Abwärme und ermöglicht auch die Installation von Fußbodenheizungen im Bestandsobjekt. Die Bestandsarchitektur des Gebäudes ermöglicht großzügige Flächen für Büro- und Sozialräume und einen großflächigen Tageslichteinfall für ein erhöhtes Mitarbeitendenwohlbefinden. Durch die Flächenentsiegelung und Integration von Grünflächen wird neben der Biodiversität auch ein angenehmer Erholungsraum für die Mitarbeitenden sowie die Öffentlichkeit ermöglicht.





Abb. 210: Besuch Rhenus Logistics
(Quelle: Roland Busch)

Studio „Big Boxes – Neue architektonische Prototypen für Logistikimmobilien“

Das Studio „Big Boxes“ hat in beeindruckender Weise gezeigt: Logistikimmobilien sind weit mehr als funktionale Lagerstätten – sie sind eine unterschätzte, aber hochrelevante und zukunftsfähige Assetklasse mit enormem gestalterischem und wirtschaftlichem Potenzial. Die Studierenden haben eindrucksvoll bewiesen, dass innovative und standortspezifische Konzepte notwendig sind, um dieser besonderen Bauaufgabe gerecht zu werden – und dass diese weit über die Anforderungen klassischer Logistikhallen hinausgehen.

Mit viel Engagement, analytischer Tiefe und architektonischem Fingerspitzengefühl sind visionäre Konzepte entstanden, die gleichermaßen ökonomisch tragfähig, gestalterisch anspruchsvoll und funktional durchdacht sind. Besonders hervorzuheben ist die multiperspektivische Herangehensweise: Die enge Zusammenarbeit zwischen den Architekturstudierenden und Fachleuten aus der Logistikbranche ermöglichte einen realitätsnahen und praxisorientierten Entwicklungsprozess. Durch Workshops, Expertengespräche auf der Logistikmesse und den kontinuierlichen interdisziplinären Austausch konnten die Entwürfe nicht nur konzeptionell, sondern auch funktional und wirtschaftlich auf ein bemerkenswert hohes Niveau gebracht werden.

Die Ergebnisse spiegeln eine beeindruckende vielfältige Bandbreite an Lösungsansätzen wider – stets mit Blick auf die jeweiligen Standortbedingungen und Herausforderungen. Von der Integration der Logistik in urbane, mischgenutzte innerstädtische Strukturen („Backyard Logistics“), über hybride, modulare Konzepte aus Wohnen, Gewerbe und Logistik („MietMe“), nachhaltige Ansätze mit Fokus auf Energieeffizienz und Bestandsumnutzung („ReNew Logistics“) bis hin zu strategischen Platzierungen an Verkehrsknotenpunkten zur Optimierung von Transportwegen („Cross-Link“) – jedes Projekt überzeugte durch eine klare Schwerpunktsetzung und innovative Herangehensweise.

Besonders hervorzuheben ist auch der souveräne Umgang mit der Komplexität des Themas: Die methodische Kombination verschiedenster Betrachtungsebenen – von Standort- und Marktanalysen über BIM-gestützte Planung, Vermark-

tungsstrategien bis hin zu Wirtschaftlichkeitsberechnungen – hat maßgeblich dazu beigetragen, dass die Konzepte nicht nur visionär, sondern auch umsetzbar sind. Dadurch sind durchdachte Projekte entstanden, die weit über die Aufgabenstellungen eines klassischen Entwurfs hinausgehen.

Während des Semesters wurde immer wieder bewusst innegehalten, um Erkenntnisse zu reflektieren und in den weiteren Prozess einzubauen. Dieser iterative Ansatz sorgte dafür, dass die Projekte kontinuierlich an Tiefe und Qualität gewannen. Gleichzeitig zeigte sich auch, dass das Studio nicht nur fachlich, sondern auch persönlich fordernd war: Die Studierenden wurden – mitunter durchaus intensiv – dazu ermutigt, über ihre eigenen Grenzen hinauszugehen, Neues auszuprobieren und sich stetig weiterzuentwickeln. Die Abschlusspräsentationen haben eindrucksvoll gezeigt: Logistikimmobilien können echte Mehrwerte schaffen – als funktionale, nachhaltige und architektonisch gestaltete Räume im städtischen Kontext.

Unser Fazit: Das Studio „Big Boxes“ war nicht nur spannend und lehrreich, sondern vor allem eine inspirierende Plattform für neue Ideen. Die entstandenen Konzepte tragen das Potenzial in sich, die zukünftige Entwicklung dieses Feldes maßgeblich mitzugestalten. Besonders wertvoll war dabei die disziplinübergreifende Zusammenarbeit, die nicht nur architektonisch herausragende Entwürfe hervorgebracht hat, sondern auch wichtige Impulse für nachhaltige und effiziente Logistikstrukturen der Zukunft liefern konnte.

Ein intensives Semester – mit kreativen, wirtschaftlich tragfähigen und architektonisch innovativen Entwürfen, die eindrucksvoll unter Beweis stellen, wie Logistikimmobilien als gestaltbare und wertvolle Bausteine der Stadt von morgen gedacht und geplant werden können.

Wir danken allen Studierenden herzlich für eure herausragende Arbeit, eure Neugier und euren großen Einsatz. Es war uns eine große Freude, gemeinsam mit euch an diesen spannenden Themen zu arbeiten. Ihr könnt wirklich stolz auf eure Ergebnisse sein – wir sind es auf jeden Fall!



Abb. 211: Backyard Logistics
(Quelle: Eigene Darstellung)

Backyard Logistics – Urbane Blockrandstrukturen dienen als Vorbild für eine mehrgeschossige Logistikhalle, die sich in Innenhöfe integriert, um kurze Lieferwege, effiziente Flächennutzung und eine harmonische Einbindung in das Stadtbild zu ermöglichen.



Abb. 213: MIETme@Logistics
(Quelle: Eigene Darstellung)

MIETme@Logistics – Durch ein flexibles Gerüstsystem wird eine Logistikhalle mit Wohn-, Gewerbe- und Freizeitnutzungen kombiniert, wodurch ein vielseitig nutzbarer, modular erweiterbarer Logistikstandort mit Mehrwert für die Stadtgesellschaft entsteht.

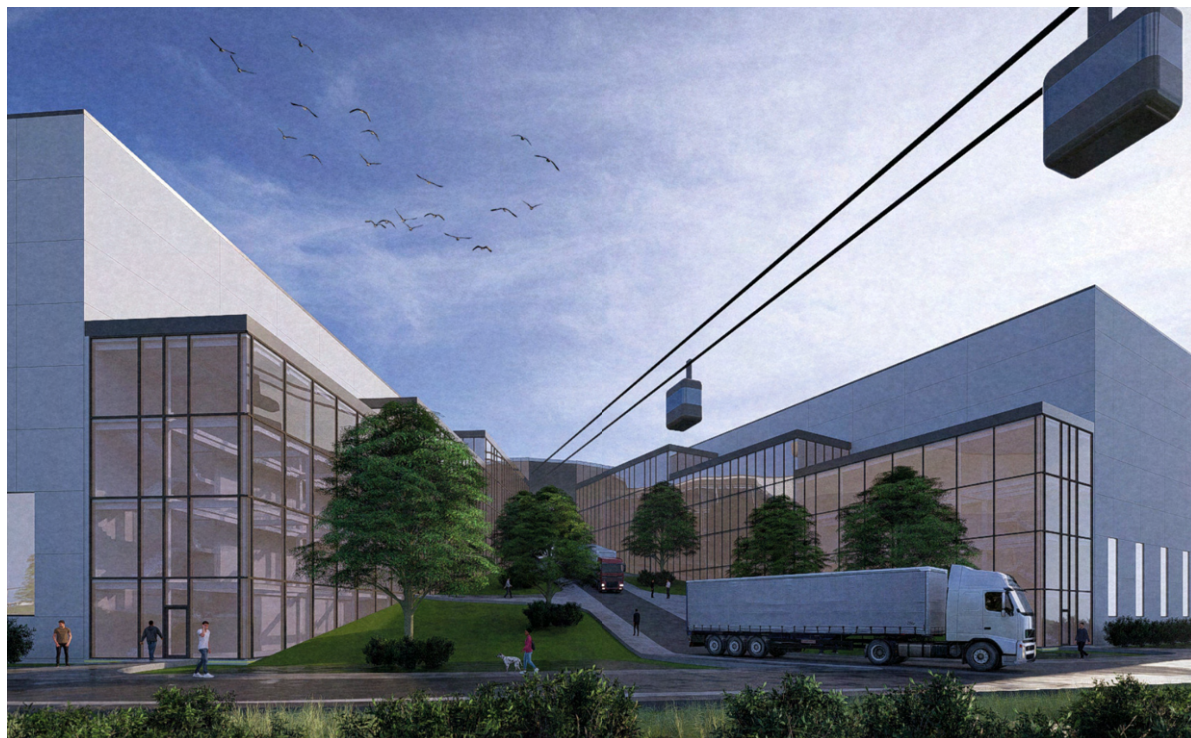


Abb. 212: Crosslink Logistic Park
(Quelle: Eigene Darstellung)

Crosslink Logistic Park – Eine mehrstöckige Distributionsimmobilie am Autobahnkreuz nutzt direkte Verkehrsanbindungen für schnellere Warenflüsse, reduziert Transportkosten und schafft eine hochgradig vernetzte, zukunftsfähige Logistiklösung.



Abb. 214: ReNew Logistics
(Quelle: Eigene Darstellung)

ReNew Logistics – Statt Abriss setzt das Konzept auf die Revitalisierung bestehender Gebäude, indem leerstehende oder ungenutzte Immobilien analysiert und in moderne Logistikstandorte umgewandelt werden, um Ressourcen zu schonen und Flächen nachhaltig zu nutzen.

11. LITERATURVERZEICHNIS

1:1 Landskab (2024): IKEA Kopenhagen. Verfügbar unter: <https://111landskab.dk/en/project/ikea-copenhagen> (letzter Zugriff am: 23.07.2024)

105. **logistikknowhow.com (o.D.)**: Künstliche Intelligenz KI und die Logistik. Verfügbar unter: <https://logistikknowhow.com/informationssysteme/kuenstliche-intelligenz-ki-und-die-logistik-2/> (abgerufen am 02.05.2024)

92. **Journal of Commerce (2019)**: 2020 NBCC code brings new era for Canadian wood construction – Government. Verfügbar unter: <https://canada.constructconnect.com/joc/news/government/2019/05/2020-nbcc-code-brings-new-era-canadian-wood-construction> (abgerufen am 05.05.2024)

95. **Knüpfner, Gunnar (2023)**: Logistikimmobilien: CTP revitalisiert ehemaliges ATU-Zentrallager in Weiden. Verfügbar unter: <https://logistikeheute.de/news/logistikimmobilien-ctp-revitalisiert-ehemaliges-atu-zentrallager-weiden-40024.html> (abgerufen am 04.08.2024)

A26.eu (o.D.): Hôtel logistique Chapelle International. Verfügbar unter: <https://www.a26.eu/portfolio/hotel-logistique-chapelle-international/> (abgerufen am 05.05.2024)

Abriss Schuhmacher (2024): Abriss und Abbruch Überblick: Ihr Leitfaden. Verfügbar unter: <https://abriss-schuhmacher.com/abriss-abbruch-ueberblick/> (abgerufen am 04.08.2024)

Apcoa.de (2021): APCOA und UPS machen die urbane Logistik nachhaltiger. Verfügbar unter: <https://www.apcoa.de/news/neuigkeiten/press-news/apcoa-partnerschaft-ups-hamburg-koeln/> (abgerufen am 05.05.2024)

Arch2o (2024): Campus Simon's von GKC Architectes. Verfügbar unter: https://www.arch2o.com/campus-simons-gkc-architectes/#google_vignette (letzter Zugriff am: 03.06.2024)

ArchDaily (2019): Level Up by Brett Mahon. Verfügbar unter: <https://www.archdaily.com/911991/level-up-brett-mahon/5c6ecfc5284d-d1b482000060-level-up-brett-mahon-photo> (abgerufen am 17.08.2024)

ArchDaily (2024a): Campus Simons von GKC Architectes. Verfügbar unter: https://www.archdaily.com/951555/campus-simons-gkc-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (letzter Zugriff am: 03.06.2024)

ArchDaily (2024b): Dorte Mandrups Design für IKEA Kopenhagen verfügt über einen Rooftop-Park. Verfügbar unter: <https://www.archdaily.com/962740/dorte-mandrups-design-for-ikea-copenhagen-features-a-rooftop-park> (letzter Zugriff am: 23.07.2024)

Archello (2024): NIKE European Logistics Center | Jaspers-Eyers Architects, Elevate. Verfügbar unter: <https://archello.com/project/nike-european-logistics-center> (zuletzt abgerufen am 09 Juni 2024)

Arup (2024): The Warehouse of the Future: How Employment Challenges are shaping the evolution of the Warehouse. Verfügbar unter: https://moodle.uni-wuppertal.de/pluginfile.php/1391040/mod_resource/content/1/The%20Warehouse%20of%20the%20Future%20arup%20research.pdf (abgerufen am 04.06.2024)

Badu, Michael (2020): Western Architecture's Islamic Roots. Verfügbar unter: <https://tribune-mag.co.uk/2020/09/western-architectures-islamic-roots> (abgerufen am 05.05.2024)

Baumann, Janette (2023): Nachhaltige Baustoffe: Ökologisch bauen mit umweltfreundlichen Materialien. Verfügbar unter: <https://www.gira.de/g-pulse-magazin/bauplanung/nachhaltige-baustoffe#> (abgerufen am 29.04.2024)

BauNetz „Ringana Campus in St. Johann in der Haide“ (2024): BauNetz. Verfügbar unter: <https://www.baunetzwissen.de/gebaeudetechnik/>

objekte/gewerbe-industrie/ringana-campus-in-st-johann-in-der-haide-7965220 (Abgerufen am 25 April 2024)

baunetzwissen.de (o. D.a): Auswahl der Baustoffe: Herstellung, Dauerhaftigkeit, Wiederverwendbarkeit. Verfügbar unter: <https://www.baunetzwissen.de/nachhaltig-bauen/fachwissen/baustoffe--teile/auswahl-der-baustoffe-681920> (abgerufen am 05.05.2024)

baunetzwissen.de (o. D.b): Produktions- und Lagerhalle in Thüringen. Verfügbar unter: <https://www.baunetzwissen.de/nachhaltig-bauen/objekte/gewerbe-industrie/produktions--und-lagerhalle-in-thueringen-1036461> (abgerufen am 29.04.2024)

Beaulieu, Cécile (2023): Paris: „Geister“-Güterbahnhof im Wert von 80 Millionen Euro, Chapelle International wartet auf seinen ersten Zug seit 2018. Verfügbar unter: <https://www.leparisien.fr/paris-75/paris-gare-de-fret-fantome-a-80-millions-deuros-chapelle-international-attend-son-premier-train-depuis-2018-18-02-2023-NTV6I2AS-WZFZPMSJ52THBWJZXY.php> (abgerufen am 07.07.2024)

BFK Architekten (2020): Alnatura Logistikzentrum. Verfügbar unter: <https://bfk-architekten.de/projekt/alnatura-logistikzentrum/> (abgerufen am 16.08.2024)

BNP (2024): Marktberichte zum Logistikmarkt URL: <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/logistikmarkt> (Abrufdatum: 01.12.2024)

BNP Paribas (2023): At a Glance Q4 2023 Logistikmarkt Deutschland. Verfügbar unter: <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/logistikmarkt/deutschland-at-a-glance-q4-2023> (abgerufen am 04.05.2024)

BNP Paribas (2024): At a Glance Q1 2024 Logistikmarkt Deutschland. Verfügbar unter: <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/logistikmarkt/deutschland-at-a-glance> (abgerufen am 05.05.2024)

BNP Paribas Real Estate (2024): Logistikimmobilien wachsen in die Höhe. Verfügbar unter: <https://www.realestate.bnpparibas.de/blog/logistik/mehrgeschossige-logistikimmobilien> (Abgerufen am 20 April 2024)

BNP Paribas Real Estate, 2024: Büromarkt Deutschland at a Glance. [online] Verfügbar unter: <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/bueromarkt/deutschland-at-a-glance> [abgerufen 15. Dezember 2024].

BNP Paribas Real Estate, 2024: Büromarkt Köln at a Glance. [online] Verfügbar unter: <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/bueromarkt/koeln-at-a-glance> [abgerufen 15. Dezember 2024].

BNP Paribas Real Estate, 2024: Logistikmarkt Köln at a Glance. [online] Verfügbar unter: <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/logistikmarkt/koeln-at-a-glance> [abgerufen 15. Dezember 2024].

BNP Paribas Real Estate, 2024: Logistikmarkt Deutschland at a Glance. [online] Verfügbar unter: <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/logistikmarkt/deutschland-at-a-glance> [abgerufen 15. Dezember 2024].

BNP Paribas Real Estate, 2024: Logistikmarkt Deutschland Q3 2024. [pdf] Verfügbar unter: <https://www.realestate.bnpparibas.de/sites/default/files/document/2024-10/bnppre-logistikmarkt-deutschland-q3-2024.pdf> [abgerufen 15. Dezember 2024].

BNP Paribas Real Estate, 2024: Retailmarkt Deutschland in a Nutshell. [online] Verfügbar unter: <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/retailmarkt/deutschland-in-a-nutshell> [abgerufen 15. Dezember 2024].

BNP Paribas Real Estate, n.d: Gewerbeimmobilien in Köln. [online] Verfügbar unter: <https://www.bnppre.de/gewerbeimmobilien/nordrhein-westfalen/koeln/seite/2/#rent=true/> [abgerufen 15. Dezember 2024].

Bodenrichtwerte Deutschland (2024): BORIS NRW: Wesel. Verfügbar unter: <https://www.bodenrichtwerte-deutschland.de/boris/nrw/wesel> (abgerufen am 16.08.2024)

BORIS BaWü (2023): Bodenrichtwerte Baden-Württemberg, URL: <https://www.gutachterausschuesse-bw.de/>, (Abgerufen am 14.03.2025).

Boris NRW.de (o.D): Amtliche Informationen zum Grundstücksmarkt, o.D, [online] [hps://www.boris.nrw.de/boris-nrw/?lang=de](https://www.boris.nrw.de/boris-nrw/?lang=de) [abgerufen am 06.12.2024]

Börsen-Zeitung (03.08.2023): Logistikimmobilien im Aufwind trotz wirtschaftlicher Unsicherheit. Verfügbar unter: <https://www.boersen-zeitung.de/index.php?li=1&artid=2023080306&titel=Logistikimmobilien-im-Aufwind-trotz-wirtschaftlicher-Unsicherheit> (abgerufen am 04.08.2024)

Bremer (2024): Gedächtnisprotokoll Interview mit Bremer SE vom 21.11.2024, BUILDINX in Dortmund

Brockhoff.de (2023): Logistics oder Light Industrial, 14.09.2023, [online] [hps://brockhoff.de/logistics-oder-light-industrial/](https://brockhoff.de/logistics-oder-light-industrial/) [abgerufen am 14.12.2024]

Bulwingsa AG (2023): Neue Normalität. Stabilität statt Sorglosigkeit.

Bundesministerium für Justiz (2025): § 34 BauGB - Einzelnorm, [online] URL: [hps://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/_34.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/_34.html) (Abgerufen am 16 Februar 2025).

Busch, Roland (2013): Logistikimmobilienstandorte in Deutschland – Raumstrukturen und räumliche Entwicklungstendenzen, eine quantitative Untersuchung mit Hilfe der Baufertigstellungs- und Beschäftigtenstatistik, Münster: Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG, My Wissenschaft

Busch, Roland (2021): Logistiktrends und ihre Auswirkungen auf Logistikimmobilien, in: Güter-

verkehrsstudie für das Gebiet der Metropolregion Rheinland im Auftrag der Nahverkehr Rheinland GmbH, Verfügbar unter: https://metropol-region-rheinland.de/wp-content/uploads/2023/07/Gueterverkehrsstudie_Schlussbericht.pdf

Business Wire (2020): PVH Europe's New Solar-Powered Warehouses. Verfügbar unter: <https://www.businesswire.com/news/home/20201007005581/de> (abgerufen am 16.08.2024)

BVL e. V. (2023): Logistikumsatz und Beschäftigungen. Verfügbar unter: <https://www.bvl.de/service/zahlen-daten-fakten/umsatz-und-beschaeftigung> (abgerufen am 03.05.2024)

Carwow.de (21.10.2022): Die Erfindung des Autos: alle wichtigen Daten und Infos. Verfügbar unter: <https://www.carwow.de/ratgeber/rundums-auto/erfindung-auto> (abgerufen am 05.05.2024)

Catella.com (2024): Die Blaue Banane: Transportkorridore in Europa, 31.07.2023, [online] [hps://www.catella.com/de/deutschland/research/catella-infografik-die-blaue-banane-transportkorridore-in-europa](https://www.catella.com/de/deutschland/research/catella-infografik-die-blaue-banane-transportkorridore-in-europa)[abgerufen am 14.12.2024]

Cologneo Campus, n.d. Lage: [online] Verfügbar unter: <https://cologneo-campus.de/lage/> [abgerufen 15. Dezember 2024].

Daibau (2024): Baukostenrechner – Abriss größerer Gebäude. Verfügbar unter: https://www.daibau.de/baukostenrechner/abriss_grosserer (letzter Zugriff am 02.08.2024)

DBZ (2024): Einfache Wirkprinzipien: Hochregallager aus Holz. Verfügbar unter: https://www.dbz.de/artikel/dbz_Einfache_Wirkprinzipien_Hochregallager_aus_Holz_Lorsch-2024995.html (abgerufen am 16.08.2024)

Delvaux de Fenffe, Gregor (2020): Hanse. Verfügbar unter: <https://www.planet-wissen.de/geschichte/mittelalter/hanse/pwwbhanse100>.

amp (abgerufen am 04.05.2024)

Der kleine Horror-Garten (2024): Gartengestaltung – Was kostet der Spaß?. Verfügbar unter: <https://der-kleine-horror-garten.de/gartengestaltung-was-kostet-der-spas/> (letzter Zugriff am 02.08.2024)

Deutsches Ärzteblatt (2024): Anzahl von Medizinischen Versorgungszentren legt um knapp zehn Prozent zu. [online] Verfügbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/148195/Anzahl-von-Medizinischen-Versorgungszentren-legt-um-knapp-zehn-Prozent-zu> [abgerufen 15. Dezember 2024].

DGNB.de (o. D.b): Vorteile einer DGNB Zertifizierung: Das Zertifizierungssystem als Planungs- und Optimierungstool. Verfügbar unter: <https://www.dgnb.de/de/zertifizierung/das-wichtigste-zur-dgnb-zertifizierung/vorteile-einer-dgnb-zertifizierung> (abgerufen am 02.05.2024)

DGNB.de (o.D.a): Nachhaltig bauen mit der DGNB: Europas größtes Netzwerk für nachhaltiges Bauen. Verfügbar unter: <https://www.dgnb.de/de> (abgerufen am 02.05.2024)

DHL Freight Connections.com (2024): Future of Freight: Einsatz von Drohnen in der Logistik. Verfügbar unter: <https://dhl-freight-connections.com/de/loesungen/future-of-freight-einsatz-von-drohnen-in-der-logistik/> (abgerufen am 29.04.2024)

DHL-Freight-Connections (o.J.): Was ist ein Distributionszentrum?. Verfügbar unter: <https://dhl-freight-connections.com/de/logistik-lexikon/distributionszentrum/> (abgerufen am 29.07.2024)

Dietz, Peter (2024): Logistikimmobilien mausern sich zur stärksten Assetklasse. Verfügbar unter: <https://www.iz.de/maerkte/news/-logistikimmobilien-mausern-sich-zur-staerksten-assetklasse-2000022307> (abgerufen am 05.05.2024)

Dr. Klein (2024): Aktuelle Bauzinsen. Verfügbar

unter: <https://www.drklein.de/aktuelle-bauzinsen.html> (letzter Zugriff am 02.08.2024)

Draeger, Berlin (2011): Das optimale Zertifizierungssystem: Internationale Systeme im Vergleich. Verfügbar unter: https://www.dbz.de/artikel/dbz_Das_optimale_Zertifizierungs_system_Internationale_Systeme_im_Vergleich-1045105.html (abgerufen am 05.05.2024)

Energielenker.de (2024): Zertifizierung von nachhaltigen Gebäuden: Überblick über DGNB, QNG, LCA und die KFN-Förderung. Verfügbar unter: https://energielenker.de/blog/gebaeudeplanung/zertifizierung-von-nachhaltigen-gebaeuden/?gad_source=1&gclid=EAla-QobChMlgvz7nZbvhQMVgEpBAh1M1wU6EAAYASAAEgKLdPD_BwE (abgerufen am 02.05.2024)

Engel & Völkers (2024): Mietverträge bei Logistikimmobilien: Das gilt es zu beachten. Verfügbar unter: <https://www.engelvoelkers.com/de-de/hannovercommercial/blog/mietvertr%C3%A4ge-bei-logistikimmobilien-das-gilt-es-zu-beachten/> (abgerufen am 16.08.2024)

Epack (2024): Pre engineered & Prefabricated Building solutions. Verfügbar unter: <https://www.epack.in> (abgerufen am 05.05.2024)

EPG (o.J.a): KEP (Kurier-, Express- und Paketdienst). Verfügbar unter: <https://www.epg.com/logistik-know-how/lexikon/kep-kurier-express-und-paketdienst#:~:text=Die%20Abk%C3%BCrzung%20KEP%20steht%20f%C3%BCr,von%20DPD%2C%20UPS%20und%20Hermes.> (abgerufen am 29.07.2024)

EPG (o.J.b): Logistik Lexikon. Verfügbar unter: <https://www.epg.com/logistik-know-how/lexikon> (abgerufen am 29.07.2024)

ESR (2024): Higashi Ogishima Distribution centre 1 in ESR. Verfügbar unter: <https://www.esr.com/our-properties/japan/higashi-ogishima-distribution-centre-1/> (letzter Zugriff am 03.06.2024)

ESR (2024): South Korea. Verfügbar unter: <https://www.esr.com/our-properties/south-korea/>

(abgerufen am 05.05.2024)

Everling, Oliver; Salostowitz, Peter (2022): Rating von Industrieimmobilien. Verfügbar unter: Frankfurt am Main: Frankfurt School Verlag, Springer Gabler

Everling, Oliver; Salostowitz, Peter (2023): Rating von Industrieimmobilien. Verfügbar unter: Deutschland: Springer Gabler

EXPO Real (o. D.): Logistikimmobilien: Trends und Herausforderungen. Verfügbar unter: <https://exporeal.net/de/entdecken/themen/logistik/> (abgerufen am 26.04.2024)

EXPORO (o. D.): Logistikimmobilien als Investment: Entwicklung & Trends. Verfügbar unter: <https://exporo.de/blog/logistikimmobilien> (abgerufen am 02.05.2024)

Faber, Anika; Jimenez, Fanny (2022): Jobwechsel: Die Bereitschaft zum Quereinstieg ist groß – was Unternehmen darüber wissen sollten. Verfügbar unter: <https://www.businessinsider.de/karriere/jobwechsel-daten-zeigen-grosse-bereitschaft-zum-quereinstieg/> (abgerufen am 16.08.2024)

Fernwärme Duisburg (o. D.): Verfügbarkeit, Wann ist Fernwärme auch bei mir verfügbar?, [online] <https://fernwaerme-duisburg.de/fernwaerme/verfuegbarkeit> [abgerufen am 13.12.2024]

Flightradar24 (2024): Live Air-Traffic. Verfügbar unter: <https://www.flightradar24.com/51.50,-0.12/6> (abgerufen am 05.05.2024)

Fraport AG (2023): Luftfracht am Frankfurter Flughafen, URL: <https://www.fraport.com/de/geschaeftsfelder/aviation/air-cargo.html>, (Abgerufen am 08.03.2025).

Frauenrath Unternehmensgruppe (o.D.): Rückbau in der Kupferstadt. Verfügbar unter: <https://frauenrath.de/news/rueckbau-logistikhalle-stolberg/> (abgerufen am 04.08.2024)

Frey, Stefan (2020): Teile und parke: Parkhäuser als Logistik- und Mobilitätshubs. Verfügbar unter: in: Forum Wohnen und Stadtentwicklung - Zeitschrift des Verbandes von und für Akteure in den Handlungsfeldern Wohnen und Stadtentwicklung, 11-12 2020 (6), S:316-318

Frommert, Holger (2024): Bevölkerungsdichte nach Verwaltungsstruktur. Verfügbar unter: in: Geo-Ref.net, 20.03.2024, <https://www.geo-ref.net/de/usa.html> (abgerufen am 05.05.2024)

Fusion Cologne (2024): HGK präsentiert Masterplan. Verfügbar unter: <https://fusion-cologne.de/de/news/hgk-praesentiert-masterplan> (letzter Zugriff am: 09.07.2024)

Garbe Industrial (2024): Multi-User-Park Duisburg - Ein neues Garbe Industrial Quartier URL:<https://www.garbe-industrial.de/projektentwicklungen/multi-user-park-duisburg/> (Abrufdatum: 28.11.2024)

GARBE Industrial Real Estate GmbH (2025): GARBE PYRAMID 2025 [online] https://www.garbe-industrial.de/wp-content/uploads/2025/01/250120_Garbe_Infografik_Logistik_25_1_Deutschland_Screen.pdf [abgerufen am 07.03.2025]

Geoportal Baden-Württemberg (2025): Geodatenplattform, URL: [https://www.geoportal-bw.de/#/\(sidenav:menu\)](https://www.geoportal-bw.de/#/(sidenav:menu)), (Abgerufen am 12.03.2025).

Globallogisticsalliance (2023): Global transport network. Verfügbar unter: in: Medium, 17.05.2023, <https://medium.com/@globallogisticsalliance45/a-global-transport-network-refers-to-a-system-of-interconnected-transportation-infrastructure-that-bf12706f6c5> (abgerufen am 05.06.2024)

Goldbeck (2024): Mit Weitblick Gewerbehalle. Verfügbar unter: in: Goldbeck, <https://www.goldbeck.de/produkte-services/hallen> (abgerufen am 05.05.2024)

Goodman (2023): Bremen GreenSpace+ ONE Logistics Centre – Goodmans Logistikzentrum in Bremen als Prototyp für CO2-reduzierte Immobilien. Verfügbar unter: <https://de.goodman.com/uber-goodman/presseservice/news/2023/20230928-bremen-greenspace-one-aiming-to-slash-carbon-emissions> (abgerufen am 02.05.2024)

Goodman (2024a): Hamburg VI Logistics Centre. Verfügbar unter: <https://de.goodman.com/unsere-immobilien/immobilien-zu-vermieten/hamburg-vi-logistics-centre> (Abgerufen am 02 Mai 2024)

Goodman (2024b): CASTELLBISBAL LOGISTICS CENTRE. Verfügbar unter: <https://es.goodman.com/en/our-properties/properties-for-lease/castellbisbal-logistics-centre> (Abgerufen am 24 April 2024).

Goodman (2024c): Global Properties, Hongkong. Verfügbar unter: <https://www.goodman.com/our-properties/global-property-portfolio> (abgerufen am 05.05.2024)

Google, n.d. Google Maps: [online] Verfügbar unter: <https://www.google.com/maps/?hl=de> [abgerufen 15. Dezember 2024].

Granzow, Axel (2013): Hafen in Reisholz wird ausgebaut, in: Deutsche Verkehrs-Zeitung, 01.11.2013, [online] <https://www.dvz.de/unternehmen/binnen-schifffahrt/detail/news/hafen-in-reisholz-wird-ausgebaut.html> [abgerufen am 14.12.2024]

greenlogistics.de (o. D.): Startseite. Verfügbar unter: <https://www.greenlogistics.de/> (abgerufen am 02.05.2024)

Grollmann, Dominik (2022): Resilienz und Nachhaltigkeit bestimmen die Logistik 2023. Verfügbar unter: <https://www.onetoone.de/artikel/d-b/481951grollmann.html> (abgerufen am 28.04.2024)

Groupe BC2 (2024): Campus Simon. Verfügbar unter: <https://groupebc2.ca/en/projects/campus-simon/> (letzter Zugriff am: 03.06.2024)

Hacobau (2024): Bürocontainer Premium. Verfügbar unter: <https://www.hacobau.de/produkte/raumsysteme-modulbau/buerocontainer/buerocontainer-premium.htm> (abgerufen am 16.08.2024)

Hafen Mannheim (2020): Hafenbroschüre Mannheim, URL: https://hafen-mannheim.de/wp-content/uploads/2020/10/hafenbroschue-re_mannheim.pdf, (Abgerufen am 10.03.2025)

Handwerkskammer Düsseldorf (2025): Trotz Flaute im Handwerk bleiben Konkurse die Ausnahme. Handwerkskammer Düsseldorf. Verfügbar unter: <https://www.hwk-duesseldorf.de/artikel/trotz-flaute-im-handwerk-bleiben-konkurse-die-ausnahme-31%2C0%2C6209.html> [Zugriff am: 3. März 2025]

Handwerkskammer zu Köln, (2023): Ein Kammerbezirk, 34.833 Handwerksbetriebe: Unser Geschäftsbericht 2023. [online] Verfügbar unter: <https://www.hwk-koeln.de/artikel/ein-kammerbezirk-34-833-handwerksbetriebe-unser-geschaeftsbericht-32,0,2941.html#:~:text=Geschäftsbericht%202023Ein%20Kammerbezirk%2C%2034.833%20Handwerksbetriebe%2C%20unser%20Geschäftsbericht> [abgerufen 15. Dezember 2024].

Haufe (2023): Gesucht: Gewerbepark-Flächen statt Big-Box-Logistik. Verfügbar unter: https://www.haufe.de/immobilien/investment/lager-und-logistik-flexible-mietvertraege-sind-stark-nachgefragt_256_513348.html (abgerufen am 06.05.2024)

Hausfrage (2024): Dachbegrünung Kosten. Verfügbar unter: <https://www.hausfrage.de/dachbegruenung-kosten/> (letzter Zugriff am 02.08.2024)

Hausfrage.de (2021): Der Lieferant ist insolvent - und nun? Expertentipps für Einkäufer. Verfügbar

unter: <https://www.haustec.de/management/normen-recht/der-lieferant-ist-insolvent-und-nun-expertentipps-fuer-einkaeufer> (abgerufen am 04.08.2024)

Henning Larsen Bestseller Logistics Center West (2024): Verfügbar unter: <https://henninglarsen.com/projects/bestseller-logistics-center-west> (abgerufen am 03.06.2024)

Hesco, Markus (1998): Raumentwicklung und Logistik. Zwischen „space of Flows“ und Zielen der Nachhaltigkeit. Verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/225953649_Raumentwicklung_und_Logistik/fulltext/5f64118d458515b7cf3bfad0/Raumentwicklung-und-Logistik.pdf?origin=publication_detail&_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uliwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmxvYWQiLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlvbGlJ9fQ (abgerufen am 05.05.2024)

Hochwarth, Dominik (2022): Ein Windrad im Garten oder auf dem Dach – lohnt sich das?. Verfügbar unter: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/eigenes-windrad-im-garten-oder-auf-dem-dach-lohnt-sich-das/> (abgerufen am 29.04.2024)

Hofmann, Sebastian (2019): Die Geschichte der Logistik: Über eine Branche, die man lieben muss. Verfügbar unter: <https://www.maschinenmarkt.vogel.de/die-geschichte-der-logistik-ueber-eine-branche-die-man-lieben-muss-a-791089/> (abgerufen am 05.05.2024)

HOJ(2024): Der Aushub wird zur Lehmwand - Weleda will Vorbild sein beim Bauen. Verfügbar unter: <https://www.gmuender-tagespost.de/ostalb/schwaebisch-gmuend/der-aushub-wird-zur-lehmwand-weleda-will-vorbild-sein-beim-bauen-92180605.html>. (abgerufen am 17. August 2024)

Hollung, Bodo (2020): Fachartikel: Investments in Logistikimmobilien: Blick aufs Detail. Verfügbar unter: [\[fachartikel/fachartikel-investments#:~:text=Die%20Laufzeiten%20der%20Mietvertr%C3%A4ge%20fallen,zu%20ihrem%20eigenen%20Logistik-Dienstleistungsvertrag.\]\(https://www.bvl.de/logistikimmobilien/fachartikel/fachartikel-investments#:~:text=Die%20Laufzeiten%20der%20Mietvertr%C3%A4ge%20fallen,zu%20ihrem%20eigenen%20Logistik-Dienstleistungsvertrag.\) \(abgerufen am 02.05.2024\)

Hüppe, Christine \(2023a\): Geothermie – Standortvorteil für Logistikimmobilien. Verfügbar unter: <https://www.logivest.de/news/geothermie-standortvorteil-fuer-logistikimmobilien> \(abgerufen am 29.04.2024\)

Hüppe, Christine \(2023b\): Potenziale nutzen – Photovoltaik in der Logistik. Verfügbar unter: <https://www.logivest.de/news/photovoltaik-in-der-logistik> \(abgerufen am 02.05.2024\)

Hüppe, Christine \(2024\): Multi-Level-Logistikimmobilien: Die Zukunft der urbanen Lagerung. Verfügbar unter: <https://www.logivest.de/news/multi-level-logistikimmobilien> \(Abgerufen am 20 April 2024\)

ID Cologne, n.d. ID Cologne: \[online\] Verfügbar unter: <https://www.i-d.cologne> \(abgerufen 15. Dezember 2024\)

IDR \(2024\): Craftsmen's Places – Standorte. \[online\] Verfügbar unter: <https://www.idr-craftsmens-places.de/#standorte> \[Zugriff am 17. Dezember 2024\].

IHK Düsseldorf \(2024\): Schifffahrt und Häfen. \[online\] Verfügbar unter: <https://www.ihk.de/duesseldorf/standort/branchen/verkehr/schifffahrt-2593108?print=true&printsrc=button> \(Zugriff am 17.12.2024\)

IHK.de \(o.D.\): Photovoltaikpflicht für gewerbliche Parkplätze. Verfügbar unter: <https://www.ihk.de/duesseldorf/innovation-umwelt-energie/energie-und-klimaschutz/erneuerbare-energien/photovoltaikpflicht-fuer-gewerbliche-parkplaetze-5238822> \(abgerufen am 02.05.2024\)

ImmobilienScout24 \(2024\): Informationsdienst Holz \(2014\): Weltweit größtes](https://www.bvl.de/logistikimmobili-</p></div><div data-bbox=)

Hochregallager aus Holz in Betrieb. Verfügbar unter: <https://informationsdienst-holz.de/de-tails/welt>

Interconnector.de (2023): Dekarbonisierung. Verfügbar unter: <https://www.interconnector.de/wissen/dekarbonisierung/> (abgerufen am 02.05.2024)

International Airport Review (2023): The top 10 busiest airports in the world by cargo handled. Verfügbar unter: <https://www.internationalairportreview.com/article/107921/top-10-busiest-airports-world-cargo/> (abgerufen am 05.05.2024)

iph-hannover.de (o.D.): Logistik 4.0, Definition, Ziele, Herausforderung. Verfügbar unter: <https://www.iph-hannover.de/de/dienstleistungen/digitalisierung/logistik-4.0/#logistik> (abgerufen am 01.05.2024)

Jahns, Christopher und Schöffler, Christine (2008a): Ursprünge der Logistik. Verfügbar unter: in Logistik: Von der Seidenstraße bis heute, Gabler Verlag S. 14, https://books.google.de/books?hl=en&lr=&id=lak2XojwutUC&oi=fnd&pg=PA9&dq=die+Logistik+vor+der+Industriellen+Revolution+1850&ots=8RSefZyGSe&sig=DajlEav-VAtKbjlMpC3buom9GpM&redir_esc=y#v=onepage&q=die%20Logistik%20vor%20der%20Industriellen%20Revolution%201850&f=false (abgerufen am 04.05.2024)

Jahns, Christopher und Schöffler, Christine (2008b): Von der Industrialisierung in die Zukunft. Verfügbar unter: in Logistik: Von der Seidenstraße bis heute, Gabler Verlag S. 17 ff., https://books.google.de/books?hl=en&lr=&id=lak2XojwutUC&oi=fnd&pg=PA9&dq=die+Logistik+vor+der+Industriellen+Revolution+1850&ots=8RSefZyGSe&sig=DajlEav-VAtKbjlMpC3buom9GpM&redir_esc=y#v=onepage&q=die%20Logistik%20vor%20der%20Industriellen%20Revolution%201850&f=false (abgerufen am 04.05.2024)

JLL (2022): Future Valley? Logistikregion NRW.

Verfügbar unter: <https://www.jll.de/content/dam/jll-com/documents/pdf/research/emea/germany/de/Logistikregion-NRW-Future-Valley-JLL-Garbe.pdf> (Abgerufen am 20 April 2024)

JLL (2023): Wohnungsmarktüberblick, o.D, [offline] (abgerufen am 15.12.2024)

JLL (2024): Logistik und Industriemarkt Überblick, 06.08.2024, [online] [hps://www.jll.de/de/trends-and-insights/research/logistik-und-industriemarktueberblick](https://www.jll.de/de/trends-and-insights/research/logistik-und-industriemarktueberblick) (abgerufen am 02.12.2024)

JLL (2023): Wohnungsmarktüberblick, o.D, [offline] (abgerufen am 15.12.2024)

JLL (2024): Investmentmarktübersicht Q1 2024. Verfügbar unter: <https://www.jll.de/de/trends-and-insights/research/investmentmarktueberblick> (abgerufen am 04.05.2024)

JLL (2024): Logistik und Industriemarkt Überblick, 06.08.2024, [online] [hps://www.jll.de/de/trends-and-insights/research/logistik-und-industriemarktueberblick](https://www.jll.de/de/trends-and-insights/research/logistik-und-industriemarktueberblick) (abgerufen am 02.12.2024)

Kassal, Diana; Bitter, Jasper (2024): Pleite-Nation Deutschland Immer mehr bekannte Marken verschwinden ++ Wir liegen sogar hinter China. Verfügbar unter: <https://www.bild.de/bild-plus/geld/wirtschaft/wirtschaft/die-grosse-insolvenzliste-pleite-nation-deutschland-86754532.bild.html> (abgerufen am 04.08.2024)

ki-echo.de (2023): Logistik 4.0 Künstliche Intelligenz als Wegbereiter. Verfügbar unter: <https://ki-echo.de/logistik-4-0-kuenstliche-intelligenz-als-wegbereiter/> (abgerufen am 02.05.2024)

Klett Verlag (2023): Wirtschaftsraum „Die Blaue Banane“, URL: https://static.klett.de/assets/terrasse/Wirtschaftsraum_

Koop, Avery (2023): Welche Flughäfen bewegen die meiste Fracht?. Verfügbar unter: in: Visual Capitalist, 14.08.2023, https://www.visualcapitalist.com/visualized-which-airports-move-the-most-cargo/#google_vignette (abgerufen am 05.05.2024)

Kreus, Arno; Lindner, Paul; von der Ruhren Norbert (2006): Fundamente Kursthemen: Industrie / Dienstleistungen, 1. Auflage, Klett S. 137. Verfügbar unter: <https://www2.klett.de/sixcms/media.php/229/29260X-6306.pdf> (abgerufen am 05.05.2024)

Kriebs, Mathilde; Rusch, Eva; Goldau, Helmut (2020): 100 Jahre Köln-Mülheim, [online] URL: <https://www.geschichtswerkstatt-muelheim.de/themen/100-jahre-koeln-muelheim/> (Abgerufen am 13. Dezember 2024).

Kuchenbecker, Michael (2020): Urbane Logistik - Referenzprojekte der LNC LogisticNetwork Consultants GmbH. Verfügbar unter: Berlin, Deutschland: LNC LogisticNetwork Consultants GmbH

L.Immo online (o. D.): Arten von Logistikimmobilien eine funktionale Betrachtung. Verfügbar unter: <https://www.limmo-online.de/Introduction/Definitions/RealEstates> (abgerufen am 02.05.2024)

Laurenz, Wuttke (2024): Machine Learning. Verfügbar unter: 19.04.2024, <https://datasolut.com/machine-learning-vs-deep-learning/> (abgerufen am 22.05.2024)

Leerkamp, Bert (2020): Welchen Beitrag kann die Raumplanung zu einem nachhaltigen Güterverkehr leisten?. Verfügbar unter: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/224890/1/1733290699.pdf> (abgerufen am 23.07.2024)

Linde, Malte (2022): Logistik. Verfügbar unter: in: Planet-wissen.de, https://www.planet-wissen.de/technik/verkehr/logistik_waren_unterwegs/index.html (abgerufen am 04.05.2024)

listenchampion.de (8.10.2024): Logistikunternehmen in Baden-Württemberg: Marktführer & Statistiken [online] <https://www.listenchampion.de/logistikunternehmen-in-baden-wuerttemberg-marktfuehrer-statistiken/> [abgerufen am

05.03.2025]

Logistik Initiative Schleswig-Holstein (2015): Plowman. Die „Seven Rights of Logistics“, ihr Autor und ihre Geschichte. Verfügbar unter: <http://logish.egeb.de/wp-content/uploads/Plowman-Buch.pdf>

Logistik und Immobilien (2018): Glossar; Bodentragfähigkeit. Verfügbar unter: <https://logistik-und-immobilien.de/blog/2018/09/13/bodentragfaehigkeit/> (abgerufen am 29.07.2024)

Logistikimmobilienmarkt 2023 – der Jahresendspurt bleibt aus. Verfügbar unter: <https://live.handelsblat.com/logistikimmobilienmarkt-2023-der-jahresendspurt-blieb-aus/#:~:text=Denn%20die%20derzeitige%20Lage%20f%C3%BChrte,Prozent%20auf%202%2C5%20Prozent.> (abgerufen am 03.05.2024)

Loginvest.de (o.D): Key Facts zur Top Logistikregion Rhein / Neckar [online] <https://www.loginvest.de/logistikstandorte/top-logistikstandorte/region/19-rhein-neckar>, [abgerufen am 05.03.2025]

Luckert, Hagen (2023): Hausabriss: Kosten. Verfügbar unter: <https://www.infin.at/ratgeber/abriss-haus-kosten/> (abgerufen am 04.08.2024)

Lyster (2016): Learning from Logistics, How Networks Change Our Cities. Verfügbar unter: Basel: Birkhäuser, 2016, 3. Auflage

Maltz, Arnold (2017): Amazone Is Going Underwater. Seriously.. Verfügbar unter: in: Fortune, 23.07.2017, <https://fortune.com/2017/07/23/amazon-underwater-storage-facility/> (abgerufen am 01.05.2024)

Mandrup, Dorte(2024): IKEA CPH, Dänemark. Verfügbar unter: <https://dortemandrup.dk/work/ikea-cph-denmark-0> (letzter Zugriff am: 23.07.2024)

MarketScreener (2023): ESR Group Limited wird das ESR Higashi Ogishima Distributionszentrum (Phase 2) auf einem erstklassigen Grundstück

im Großraum Tokio entwickeln. Verfügbar unter: 24.10.2023, MarketScreener, <https://de.marketscreener.com/kurs/aktie/ESR-GROUP-LIMITED-103501626/news/ESR-Group-Limited-wird-das-ESR-Higashi-Ogishima-Distributionszentrum-Phase-2-auf-einem-erstklassig-45131476/> (letzter Zugriff am 03.06.2024)

Mauch, Lars Andreas; Weiß, Fabio; Wohlhüter, Manuela; Wagner, Stephanie (2021): Micro-Hubs für eine nachhaltige Citylogistik – Erfahrungen aus dem Pilotprojekt Logspace in Stuttgart. Verfügbar unter: Stuttgart, Deutschland: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Mecalux (o.J.): Was ist Cross Docking? Wie funktioniert es und welche Arten gibt es?. Verfügbar unter: <https://www.mecalux.de/blog/was-ist-cross-docking> (abgerufen am 06.05.2024)

Mecalux.de (o.D.): Geschichte der Logistik: Hintergrund, Ursprung und Entwicklung. Verfügbar unter: <https://www.mecalux.de/blog/geschichte-logistik> (abgerufen am 04.05.2024)

Meckler, M. (2020): Building Design and Construction Handbook, McGraw-Hill Education. Metal Construction Association (2024): Simons Distribution Center/Campus. Verfügbar unter: <https://www.metalconstruction.org/index.php/case-studies/simons-distribution-centercampus> (letzter Zugriff am: 03.06.2024)

Metropolregion Rhein-Neckar (2023): Raumnutzungskarte Blatt Ost, URL: https://www.m-r-n.com/organisationen/verband/Plandokumente/ERP_Raumnutzungskarte-Blatt_Ost.pdf, (Abgerufen am 17.03.2025).

Metropolregion Rhein-Neckar GmbH (2024): Die wichtigsten Projektentwicklungen in der Rhein-Neckar-Region, in: Immobilienmarktbericht Rhein-Neckar 2024 Rhein-Neckar 2024, S.10 ff. [online] https://www.m-r-n.com/publikationen/2024/Immobilienmarktbericht_2024_BF_DE.pdf [abgerufen am 05.03.2025]

Michel, Mike (2023): Neues Kraftwerk soll Maßstäbe bei der Wärmewende setzen, Stadtwerk Duisburg investieren 40 Millionen Euro, [online] https://rp-online.de/nrw/staedte/duisburg/stadtwerke-duisburg-investiren-40-millionen-in-neues-kraftwerk_aid-92539559 [abgerufen am 13.12.2024]

Michelgroup GmbH (2024): Weleda baut in Schwäbisch Gmünd Logistik-Campus ist bald fertig. Verfügbar unter: <https://www.eurotransport.de/artikel/weleda-baut-in-schwaebisch-gmuend-logistik-campus-ist-bald-fertig-11235973.html>(abgerufen am 17.08.2024)

Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2023): Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum (ELR), URL: <https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/land/elr/>, (Abgerufen am 18.03.2025).

MM Logistik (2016): Alnatura-Verteilzentrum für Nachhaltigkeit ausgezeichnet. Verfügbar unter: <https://www.mm-logistik.vogel.de/alnatura-verteilzentrum-fuer-nachhaltigkeit-ausgezeichnet-a-323934/> (abgerufen am 16.08.2024)

m-r-n.com (o.D): Zahlen und Fakten über die Metropolregion Rhein-Neckar [online] <https://www.m-r-n.com/zahlen-und-fakten> [abgerufen am 05.03.2025]

Müller-Römer, Frank (2011): Transporte auf dem Nil mit Booten und Schiffen im Alten Ägypten. Verfügbar unter: https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/propylaeumdok/1094/1/Mueller_Roemer_Transporte_im_alten_Aegypten_auf_dem_Nil.pdf (abgerufen am 04.05.2024)

Müller-Steinfahrt, Ulrich (2023): Top 5-Maßnahmen für nachhaltige Logistik. Verfügbar unter: <https://www.dvzzero.de/top-5-massnahmen-fuer-nachhaltige-logistik-2722601> (abgerufen am 02.05.2024)

Murat, Kilinc (2025): Kabinenschlafverbot: Wann darf der LKW als Nachtlager genutzt werden?,

Artikel vom 12.02.2025 im Bußgeldkatalog 2025 [online] <https://www.bussgeldkatalog.org/kabinenschlafverbot> [abgerufen am 07.03.2025]

NDR (2023): „MSC Irina“: Containerschiffe werden immer größer. Verfügbar unter: in: NDR, 21.03.2023, <https://www.ndr.de/nachrichten/hamburg/MSC-Irina-Containerschiffe-werden-immer-groesser,containerschiffe124.html> (abgerufen am 05.05.2024)

Neitzel, Dörte (2024): Die größten Cargo-Airports der Welt - Frachtflughäfen 2023. Verfügbar unter: in: Technik+Einkauf, 16.04.2023, <https://www.technik-einkauf.de/schwerpunkte/internationale-lieferketten/die-groessten-cargo-airports-der-welt-287.html> (abgerufen am 05.05.2024)

Nike European Logistics Campus (2024): [Online]. Verfügbar unter: <https://architectureprize.com/winners/winner.php?id=60196&mode=hm> (zuletzt abgerufen am 06 Juni 2024)

Nike.com(2024): „Nike-European-Logistics-Campus-1“. European Logistics Center [Online]. Verfügbar unter: <https://jobs.nike.com/de/laakdal> (Abgerufen am 05 Juni 2024).

Notteboom, Theo (2024): Main Maritime Shipping Routes and Chokepoints. Verfügbar unter: in: Port Economics, Management and Policy, 01.01.2024, <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part1/interoceanic-passages/main-maritime-shipping-routes/> (abgerufen am 05.05.2024)

OpenRailwayMap (2024): OpenRailwayMap. Verfügbar unter: 06.05.2024, <https://www.open-railwaymap.org> (abgerufen am 05.05.2024)

Orosz, Viktoria (2020), Logport: Maersk plans investment in Duisburg URL: https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2020/12/201217_logport-VI_Maersk-plans-investment-in-Duisburg.pdf (Abrufdatum: 11.12.2024)

OSMAB 2. Projekt GmbH; Stadt Köln (2016): Ehemaliger Güterbahnhof Köln-Mülheim/ Schan-

zenstraße, [online] URL: https://www.stadt-koeln.de/mediaasset/content/pdf61/gbf_muelheim_doku_final.pdf (Abgerufen am 13 Dezember 2024).

OSMAB Projekt GmbH (2025): I/D Cologne – Kölns größte Quar♦ersentwicklung, [online] URL: <https://www.i-d.cologne/id-cologne/> (Abgerufen am 16 Februar 2025).

Peterhaus, Friederich (2024): In Weiden braut sich was zusammen: Heineken und andere beleben ATU-Lager neu. Verfügbar unter: <https://www.onetz.de/f/ic/ga-large/articlemedia/2024/02/15/c6d70cab-f10b-4cb3-8942-5b706441d5af.jpg> (abgerufen am 04.08.2024)

pfenning-logistics.com (o.D): Standorte [online] <https://www.pfenning-logistics.com/standorte> [abgerufen am 07.03.2025]

Pieringer, Matthias (2024): Lidl-Regionalgesellschaft Grevenbroich:: Neues Logistikzentrum geht Mitte April offiziell in Betrieb. Verfügbar unter: <https://logistik-heute.de/news/lidl-regional-gesellschaft-grevenbroich-neues-logistikzentrum-geht-mitte-april-offiziell-betrieb-97700.html> (abgerufen am 02.05.2024)

Poppe Prehal Architekten (o.D.): Schachinger LT1. Verfügbar unter: <https://poppeprehal.at/projects-item/schachinger-lt1/> (abgerufen am 04.08.2024)

Port Economics, Management and Policy | A comprehensive analysis of the port industry (2020): Nike European Logistics Campus in Belgium | Port Economics, Management and Policy. Verfügbar unter: <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part9/nike-european-logistics-center-belgium/> (zuletzt abgerufen am 06 Juni 2024)

Preuss, Simone (2017): Amazon: Logistikroboter jetzt auch in Deutschland. Verfügbar unter: in: FashionUnited, 09.05.2017, <https://fashionunited.de/nachrichten/business/amazon-logistikroboter-jetzt-auch-in-deutschland/2017050922225>

(abgerufen am 02.05.2024)

Prologis (2017): Rhein-Ruhr, westdeutsche Industrie-Hochburg, [online] URL: <https://www.prologisgermany.de/immobilien/rhein-ruhr-west-deutsche-industrie-hochburg> (Abgerufen am 16 Februar 2025)

prologistik.com (o.D): Was ist ein Logistikdienstleister? [online] <https://www.prologistik.com/logistik-lexikon/logistikdienstleister> , [abgerufen am 03.03.2025]

Qutrado-logistics.de (o.D.a): Logistik, planetwissen.de. Verfügbar unter: <https://qtrado-logistics.de/wiki/logistik/> (abgerufen am 04.05.2024)

Qutrado-logistics.de (o.D.b): Plowman. Die „Seven Rights of Logistics“, ihr Autor und ihre Geschichte. Verfügbar unter: in: Broschüre der Logistik Initiative Schleswig-Holstein e.V., Oktober 2015, S. 15, <http://logish.egeb.de/wp-content/uploads/PlowmanBuch.pdf> (abgerufen am 04.05.2024)

Randelhoff, Martin (2021): Städtebauliche Integration von Containerterminals in dicht bebaute Strukturen - das Beispiel Hôtel logistique Chapelle International in Paris. Verfügbar unter: <https://www.zukunft-mobilitaet.net/171999/urbane-mobilitaet/hotel-logistique-chapelle-international-paris-logistik-urban-terminal/> (Abgerufen am 24 April 2024)

Realogis (2023): Deutschland Gesamtjahr 2023: Marktbericht Industrie- und Logistikunternehmen, o.D, [online] https://www.realogis.de/fileadmin/user_upload/Marktberichte/Deutschland/2023/Gesamtjahr/REA_Marktbericht_Dtld_GJ_2023_V4.pdf[abgerufen am 02.12.2024]

Realogis (2024): Logistikstandorte Düsseldorf. [online] Verfügbar unter: <https://www.realogis.de/logistikstandorte/duesseldorf> [Zugriff am 17. Dezember 2024].

Rhenus (2024a): Warehouses and warehousing in the USA. Verfügbar unter: in: rhenus.group, <https://www.rhenus.group/za/warehousing/>

our-warehouse-locations/united-states-of-america/ (abgerufen am 05.05.2024)

Rhenus (2024b): Warehouses and warehousing in Singapore. Verfügbar unter: in: rhenus.group, <https://www.rhenus.group/za/warehousing/our-warehouse-locations/singapore/> (abgerufen am 05.05.2024)

Rhenus (2024c): Warehouses and warehousing in Netherlands. Verfügbar unter: in: rhenus.group, <https://www.rhenus.group/za/warehousing/our-warehouse-locations/netherlands/> (abgerufen am 05.05.2024)

Rhenus (2024d): Warehouses and warehousing in Netherlands. Verfügbar unter: in: rhenus.group, <https://www.rhenus.group/za/warehousing/our-warehouse-locations/united-states-of-america/> (abgerufen am 05.05.2024)

Rodrigue, Jean-Paul (2013): The Geography of Transport Systems, 02.01.2016, [online] Verfügbar unter: https://transportgeography.org/wp-content/uploads/GTS_Third_Edition.pdf (abgerufen am 05.05.2024)

Rundschau Duisburg (2024): thyssenkrupp Steel: Nachhaltige Abwärmenutzung für eine bessere CO2-Bilanz, [online] <https://www.rundschau-duisburg.de/2024/11/29/thyssenkrupp-steel-nachhaltige-abwarmenutzung-fur-eine-bessere-co2-bilanz/> [abgerufen am 13.12.2024]

Ryssel, Jan von (2022): LEED und DGNB: Zertifizierungssysteme im Vergleich: Ökologische Nachhaltigkeit, gemessen an anerkannten Bewertungssystemen [online] Verfügbar unter: <https://blog.mannigroup.com/de/isopan/leed-und-dgnb-zertifizierungssysteme-im-vergleich/> (abgerufen am 02.05.2024)

Ryssel, Jan von (2024): Ökologische Nachhaltigkeit, gemessen an anerkannten Bewertungssystemen [online] Verfügbar unter: <https://blog.mannigroup.com/de/isopan/leed-und-dgnb-zertifizierungssysteme-im-vergleich/>, zuletzt aktualisiert am 02.06.2024 (abgerufen am

04.06.2024)

Sandmann, Stefan (2024), Geoportal: Bodenrichtwerte URL: <https://www.geoportal.nrw/?activetab=map> (Abrufdatum: 17.11.2024)

Schäfer, Julia (2023): Europastraße: Eine bestimmte Art der Fernstraße, in Freeyou, 30.03.2023, [online] Verfügbar unter: <https://freeyou.de/lexikon/europastrasse/> (abgerufen am 05.05.2024)

Schneyder, Elisabeth (2023): Logistikzentrum setzt auf Holz. In: UBM Development AG [online] Verfügbar unter: <https://www.ubm-development.com/magazin/logistics-center-west-logistikzentrum-setzt-auf-holz/> (abgerufen am 03.06.2024)

Schuffla, David (2023): Arten von Transportmitteln in der Logistik: Die Schlüssel zur effizienten Warenbewegung, in: Stressfrei Logistik, 15.11.2023, [online] Verfügbar unter: <https://www.stressfrei-logistik.de/arten-von-transportmitteln-in-der-logistik/> (abgerufen am 05.05.2024)

Seacon Logistics (2022): PVH Europe, in: Seacon Logistics, [online] Verfügbar unter: <https://www.seaconlogistics.com/de/projekte/pvh-europe> (abgerufen am 16.08.2024)

Sebastian, Hofmann (2019): Künstliche Intelligenz in der Logistik, in: Portal für Industrie und Handel, [online] Verfügbar unter: <https://www.mm-logistik.vogel.de/kuenstliche-intelligenz-in-der-logistik-beispiele-chancen-gefahren-a-734716/> (abgerufen am 02.05.2024)

Seltene Gelegenheit: Lagerflächen im belebten Belgischen Viertel! In: ImmobilienScout24. https://www.immobilienscout24.de/expose/147820122?referrer=com_otp_search&search-GeoPath=%2Fde%2Fgnordrhein-westfalen%2Fkoeln&searchId=e242e433-84e9-3ff0-b866-58bd-d4f93d17#/ (letzter Zugriff am 02.08.2024).

Shkuro, Sofia (2023): What are the Major Sea

Routes in the World?, in: SEARATES BLOG, 31.08.2023, [online] Verfügbar unter: <https://www.searates.com/blog/post/what-are-the-major-sea-routes-in-the-world> (abgerufen am 05.05.2024)

simon-hegele.com(o.D): Unternehmen [online] <https://www.simon-hegele.com/unternehmen/ueberuns>, [abgerufen am 03.03.2025]

Smith, J. (2018): „Innovations in Construction: The Role of Modern Technologies in the Development of Logistics Real Estate“. Construction Technology Review, 8(4), 45-52.

Solar Business Hub (2020): PVH Europe's Warehouses, Offices and Stores in the Netherlands Now Fully Powered by Solar Power, in: Solar Business Hub, 23.10.2020, [online] Verfügbar unter: <https://solarbusinesshub.com/2020/10/23/pvh-europes-warehouses-offices-and-stores-in-the-netherlands-are-now-fully-powered-by-solar-power/> (abgerufen am 16.08.2024)

Sorensen, Jean (2019): 2020 NBCC code brings new era for Canadian wood construction – Government, in: Journal of Commerce, 31.05.2019, [online] Verfügbar unter: <https://canada.constructconnect.com/joc/news/government/2019/05/2020-nbcc-code-brings-new-era-canadian-wood-construction> (abgerufen am 05.05.2024)

Sparkasse (2024): Nebenkostenrechner, unter: Sparkasse.de. URL: <https://www.sparkasse.de/rechner/nebenkostenrechner.html> (letzter Zugriff am 02.08.2024).

Stadt Duisburg (2013): Bebauungsplan Nr. 1158/11-Obermeiderich „Zeus-Gelände - Südteil“ H. & G. (2023): Unsere Objekte, [online] <https://www.hellmich-immobilien.de/gewerbeimmobilien.html> [abgerufen am 12.12.2024]

Stadt Düsseldorf (2016): Rahmenplan Einzelhandel 2016. [pdf] Verfügbar unter: https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt61/Planung/03_Bilder_und_Plaene/Rahmenplan_Einzelhandel_2016.pdf

zelhandel_2018/RP_EZH_2016_Webversion.pdf [Zugriff am 17. Dezember 2024].

Stadt Düsseldorf (o. J.): Wirtschaft und Standort. Verfügbar unter: <https://www.duesseldorf.de/wirtschaft-und-standort> [Zugriff am 03. März 2025]. (IHK Düsseldorf, 2024.2): Studie Kernstrassennetz 2024. [pdf] Verfügbar unter: <https://www.ihk.de/blueprint/servlet/resource/blob/6239812/fbf7494d7ab2172ca1b1279f0ef0f6b2/studie-kernstrassennetz-2024-data.pdf> [Zugriff am 17. Dezember 2024].

Stadt Köln (2016): Starke Veedel – Starkes Köln: Fortschreibung des Strukturförderprogramms MÜLHEIM 2020 für die Sozialräume Buchheim und Buchforst sowie Mülheim-Nord und Keupstraße, [online] URL: <https://ratsinformaon.stadt-koeln.de/geographie.asp?id=603088&type=download> (Abgerufen am 13 Februar 2025).

Stadt Köln (2022): Standort für Denkmal in der Keupstraße geklärt, [online] URL: <https://www.stadt-koeln.de/politik-und-verwaltung/presse/mitteilungen/24638/index.html> (Abgerufen am 16 Februar 2025).

Stadt Köln (2023): Planungsgeschichte des ehemaligen Güterbahnhofs Köln-Mülheim, [online] URL: <https://www.stadt-koeln.de/arkel/63451/index.html> (Abgerufen am 13 Dezember 2024).

Stadt Köln (2024a): Sozialraum Buchheim, Buchforst und Mülheim-Nord, Keupstraße, [online] URL: https://www.stadt-koeln.de/politik-und-verwaltung/stadtentwicklung/starke-veedel-starkes-koln/sozialraum-buchheim-buchforst-muelheim-nord-keupstrasse?cnw_autotranslate=de (Abgerufen am 13 Dezember 2024).

Stadt Köln (o.J.): Sozialraumgebiet - Muelheim Nord und Keupstraße, [online] URL: <https://muelheim.sozialraumkoordinaton.koeln/2970.html> (Abgerufen am 16 Dezember 2024).

Stadtrat Duisburg (2013): Bebauungsplan Nr. 1158/11-Obermeiderich- „Zeus-Gelände“ / Südteil, für den Bereich zwischen Hamborner Straße

/ A 59, Winterstrasse und „Grüner Pfad“ Begründung zum Satzungsbeschluss.

Stadtwerke Köln (2022): Pressemitteilung: Fusion Cologne - HGK präsentiert Masterplan. [PDF] Verfügbar unter: https://www.stadtwerkekoeln.de/fileadmin/_media/presse/Pls_2022/HGK_2022/HGK_2021123_PM_FusionCologne_231122_f_web.pdf (letzter Zugriff am: 09.07.2024)

Statista (2015): Frachtvolumen weltweit nach Verkehrsträgern, in Statista.com, 17.02.2015, [online] Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/482955/umfrage/frachtvolumen-weltweit-nach-verkehrstrae-gern/> (abgerufen am 19.07.2024)

Statista Research Department (2023): Umsatz der Branche Abbruch-/ vorbereitende Baustellenarbeiten in Deutschland von 2012 bis 2019 und Prognose bis zum Jahr 2025, [online] Verfügbar unter: <https://de.statista.com/prognosen/924829/abbruch-vorbereitende-baustellenarbeiten-umsatz-in-deutschland> (abgerufen am 04.08.2024)

Statista Research Department (2024a): Veränderung der Anzahl der Unternehmensinsolvenzen in Deutschland gegenüber dem Vorjahr von 1951 bis 2023, [online] Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/6403/umfrage/jaehrliche-veraenderung-der-unternehmensinsolvenzen/> (abgerufen am 04.08.2024)

Statista Research Department (2024b): Welche Geschäftsrisiken sehen Sie für Ihre Unternehmen innerhalb der nächsten Monate?, [online] Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1290347/umfrage/geschaeftsrisiken-fuer-die-deutsche-industrie/> (abgerufen am 04.08.2024)

Steenmans, Guido (2023): Wo gilt eine Photovoltaik-Pflicht für Industrie & Gewerbe? [online] Verfügbar unter: <https://cubekoncepts.de/photovoltaik-pflicht-fuer-industrie-gewerbe/> (abgerufen am 02.05.2024)

Studysmarter.de (o.D): Strukturwandel [online] Verfügbar unter: <https://www.studysmarter.de/schule/geographie/humangeographie/strukturwandel/> (abgerufen am 05.05.2024)

Sür, Yigit; Georg, Stefan (2016): Die erste Industrielle Revolution (ca. 1780-1886), [online] Verfügbar unter: <https://www.meine-ebooks.de/wp-content/uploads/Industrielle-Revolution.pdf> (abgerufen am 04.05.2024)

Swisslog (2017): Alnatura, in: Swisslog, [online] Verfügbar unter: <https://www.swisslog.com/de-de/fallstudien-und-downloads/fallstudien-referenzen-kundenprojekte/2017/11/alnatura> (abgerufen am 16.08.2024)

Swisslog (2020): Swisslog, in: Swisslog, [online] Verfügbar unter: <https://www.swisslog.com/> (abgerufen am 16.08.2024)

Tappe, Hans-Ulrich | Wardenburg, Sven (2022): Wirtschaftskompass für die zukünftige gewerbliche Entwicklung Duisburg URL: <https://www.duisburg.de/microsites/wirtschaft/projekte-themen/branchenreports-und-marktanalysen.php.media/204336/Broschu-re-Wirtschaftskompass-final-25-02-2022.pdf> (Abrufdatum: 04.12.2024)

The Plan (2024): MIPIM AWARDS 2024, Winners announced, 18.03.2024, in The Plan [online] Verfügbar unter: https://www.theplan.it/eng/whats_on/mipim-awards-2024-winners-announced (letzter Zugriff am 02.08.2024)

The Transsiberian Express (2020): Trans-Siberian Railway History & Facts, in: The Transsiberian Express, 04.02.2020, [online] Verfügbar unter: <https://www.thetranssiberianexpress.com/blog/trans-siberian-railway-history-facts> (abgerufen am 05.05.2024)

Thies, Volker (2024): Segro entwickelt dritten Gewerbepark in Düsseldorf, in: Immobilienzeitung, 30.08.2024, [online] <https://www.iz.de/projekte/news/-segro-entwickelt-dritten-gewerbepark-in-duesseldorf-2000027954> (abgerufen am

13.12.2024)

TOC Logistik (2018): Luftfracht: Fakten und Zahlen, in TOC LOGISTICS, 19.04.2018, [online] Verfügbar unter: <https://www.toclogistics.com/de/air-cargo-facts-figures/> (abgerufen am 05.05.2024)

transportlogistic (2024): New Silk Road & Europe: opportunity for European companies?, in: Messe München, 14.02.2024, [online] Verfügbar unter: <https://transportlogistic.de/en/discover/industry-insights/detail/new-silk-road-opportunity-for-european-companies.html> (abgerufen am 05.05.2024)

Transsolar Energietechnik GmbH (o.D.): Schwäbisch Gmünd Weleda Logistikzentrum [online] Verfügbar unter: <https://transsolar.com/de/projects/schwabisch-gmund-weleda-logistikzentrum> (abgerufen am 17.08.2024)

Tup Readaktion (2022): Es War Einmal...: Die Anfänge Der Logistik Und Intralogistik, [online] Verfügbar unter: <https://logistikknowhow.com/geschichtliche-entwicklung/es-war-einmal-die-anfaenge-der-logistik-und-intralogistik/> (abgerufen am 05.05.2024)

Umweltbewusst-Bauen.de (2022): Worauf es bei der Materialwahl wirklich ankommt [online] Verfügbar unter: <https://umweltbewusst-bauen.de/nachhaltige-bauprodukte/> (abgerufen am 02.05.2024)

UNCTAD (2020): Review of Maritime Transport 2020, in: United Nations Conference on Trade and Development, [online] Verfügbar unter: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2020_en.pdf (abgerufen am 19.07.2024)

Urmersbach, Bruno (2024a): Weltweites Bruttoinlandsprodukt (BIP) in jeweiligen Preisen von 1980 bis 2022 und Prognosen bis 2028, in: Statista.com, 02.01.2024, [online] Verfügbar unter: [https://de.statista.com/statistik/daten/studie/159798/umfrage/entwicklung-des-bip-bruttoin-](https://de.statista.com/statistik/daten/studie/159798/umfrage/entwicklung-des-bip-bruttoinlandsprodukt-weltweit/)

landsprodukt-weltweit/ (abgerufen am 05.06.2024)

Urmersbach, Bruno (2024b): Anteile der Wirtschaftssektoren am globalen Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 2012 bis 2022, in: Statista.com, 03.01.2024, [online] Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/248027/umfrage/anteile-der-wirtschaftssektoren-am-globalen-bruttoinlandsprodukt-bip/> (abgerufen am 05.06.2024)

Vahrenkamp, Richard (2011): Die Massenkonsumentengesellschaft, in: Die logistische Revolution, der Aufstieg der Logistik in der Massenkonsumentengesellschaft, Campus Verlag, S. 10 [online] Verfügbar unter: https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=Rj8_N7yWyzwC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Logistik+im+20.+Jahrhundert+&ots=7ux6zZqJ6R&sig=OzTZsh_oPQ9WxUFlp-WQd-wU1b34&redir_esc=y#v=onepage&q=Logistik%20im%2020.%20Jahrhundert&f=false (abgerufen am 05.05.2024)

van Delft, Leendert (2024): Nachhaltigkeitstrends in der Logistik 2024 [online] Verfügbar unter: <https://www.dhl.com/discover/de-at/logistics-advice/sustainability-and-green-logistics/sustainability-trends-in-logistics> (abgerufen am 28.04.2024)

Verband Region Rhein-Neckar (2023): Regionalplan, URL: <https://planungsregion.m-r-n.com/regionalplan/>, (Abgerufen am 15.03.2025).

Veres-Homm, Uwe; Weber, Natalie (2019): Logistikimmobilien Dreh- und Angelpunkte der Supply Chain, in: <https://www.logix-award.de/wp-content/uploads/2019/05/logix-studie-01-neuaufl.-web.pdf>, (abgerufen am 06.05.2024)

VGP Industriebau GmbH (2023): VGP Park Walldorf/Wiesloch, S. 2 ff. [online] https://www.vgpparks.eu/media/5148/de_vgp-park-wiesloch-walldorf_2023_rozsirena_web.pdf [abgerufen am 05.03.2025]

VGP Parks (2023): VGP Park Nijmegen, in: VGP Parks, [online] Verfügbar unter: <https://www.vgpparks.eu/en/properties/the-netherlands/vgp-park-nijmegen/> (abgerufen am 16.08.2024)

Wagner, Ivette (2023): „Positive Footprint Warehouse“: Deutschlands erste Logistikimmobilie im Cradle-to-Cradle-Prinzip fertiggestellt [online] Verfügbar unter: <https://www.immobilien-aktuell-magazin.de/topics/positive-footprint-warehouse-logistikimmobilie-cradle-to-cradle-dors-ten-levis/> (abgerufen am 28.04.2024)

Weber, Frank; Janssen, Ulrike; Barthauer, Matthias (2018): Logistik-OSCAR, Betriebs- und Nebenkostenanalyse für Logistikimmobilien Deutschland. Erschienen im Mai 2018. S.11 weit-groesstes-hochregallager-aus-holz-in-betrieb (abgerufen am 16.08.2024)

Weleda AG (2022): Logistik-Campus. Weleda [online] Verfügbar unter: <https://media.weleda.de/epaper/logistik-campus/index.html> (abgerufen am 17.08.2024)

Westermann, Silke (2020): Pressemitteilung „Die Nr. 1 bei Industrie- und Logistikimmobilien“ URL: https://www.realogis.de/fileadmin/user_upload/News/Pressemitteilungen/2021-02-16_Realogis_Top-8-Logistikstandorte_Deutschland_final.pdf (Abrufdatum: 11.12.2024)

Wiechern, Arne (2024): KI in der Logistik: Wie die Branche von Künstlicher Intelligenz profitiert. SWR Aktuell [online] Verfügbar unter: <https://www.swr.de/swraktuell/radio/ki-kuenstliche-intelligenz-logistik-fachkraeftemangel-102.html> (abgerufen am 29.04.2024)

Wille, Joachim (2023): Zu viel Abriss, zu wenig Sanierung, [online] Verfügbar unter: <https://www.fr.de/wirtschaft/zu-viel-abriss-zu-wenig-sanierung-92024449.html#:~:text=Et-wa%2014%20000%20Geb%C3%A4ude%20werden,fast%2040%20Geb%C3%A4ude%20pro%20Tag.> (abgerufen am 04.08.2024)

Wolf von Dewitz (2024): DHL bringt White-Label-

Packstationen auf den Markt, in: Deutsche Verkehrs-Zeitung, 18.03.2024, [online] Verfügbar unter: <https://www.dvz.de/unternehmen/kep/detail/news/dhl-bringt-white-label-packstationen-auf-den-markt.html> (abgerufen am 05.05.2024)

Zimmermann, Janine; Drees & Sommer SE; Kuchenbecker, Michael, LNC GmbH; Manner-Romberg, Horst, MRU GmbH (2022): Logistik auf der letzten Meile – Reallabor Stadt, 2. Aufl., Weiterstadt, Deutschland: Initiative Logistikimmobilien Logix GmbH

Zimmermann, Janine; Drees & Sommer SE; Kuchenbecker, Michael, LNC GmbH; Manner-Romberg, Horst, MRU GmbH (2023): Logistik auf der letzten Meile – Handlungsleitfaden für Kommunen, 1. Aufl., Weiterstadt, Deutschland: Initiative Logistikimmobilien Logix GmbH

Zür, Yigit; Georg, Stefan (2016): Die erste Industrielle Revolution (ca. 1780-1886), in: Die industrielle Revolution bis hin zur Industrie 4.0, [online] Verfügbar unter: <https://www.meine-ebooks.de/wp-content/uploads/Industrielle-Revolution.pdf> (abgerufen am 04.05.2024)

Murat, Kilinc (2025): Kabinenschlafverbot: Wann darf der LKW als Nachtlager genutzt werden?, Artikel vom 12.02.2025 im Bußgeldkatalog 2025 [online] <https://www.bussgeldkatalog.org/kabinenschlafverbot> [abgerufen am 07.03.2025]

NDR (2023): „MSC Irina“: Containerschiffe werden immer größer. Verfügbar unter: in: NDR, 21.03.2023, <https://www.ndr.de/nachrichten/hamburg/MSC-Irina-Containerschiffe-werden-immer-groesser,containerschiffe124.html> (abgerufen am 05.05.2024)

Neitzel, Dörte (2024): Die größten Cargo-Airports der Welt - Frachtflughäfen 2023. Verfügbar unter: in: Technik+Einkauf, 16.04.2023, <https://www.technik-einkauf.de/schwerpunkte/internationale-lieferketten/die-groessten-cargo-airports-der-welt-287.html> (abgerufen am 05.05.2024)

Nike European Logistics Campus (2024): [Online]. Verfügbar unter: <https://architectureprize.com/winners/winner.php?id=60196&mode=hm> (zuletzt abgerufen am 06 Juni 2024)

Nike.com(2024): „Nike-European-Logistics-Campus-1“. European Logistics Center [Online]. Verfügbar unter: <https://jobs.nike.com/de/laakdal> (Abgerufen am 05 Juni 2024).

Notteboom, Theo (2024): Main Maritime Shipping Routes and Chokepoints. Verfügbar unter: in: Port Economics, Management and Policy, 01.01.2024, <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part1/interoceanic-passages/main-maritime-shipping-routes/> (abgerufen am 05.05.2024)

OpenRailwayMap (2024): OpenRailwayMap. Verfügbar unter: 06.05.2024, <https://www.open-railwaymap.org> (abgerufen am 05.05.2024)

Orosz, Viktoria (2020), Logport: Maersk plans investment in Duisburg URL: https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2020/12/201217_logport-VI_Maersk-plans-investment-in-Duisburg.pdf (Abrufdatum: 11.12.2024)

OSMAB 2. Projekt GmbH; Stadt Köln (2016): Ehemaliger Güterbahnhof Köln-Mülheim/ Schanzenstraße, [online] URL: https://www.stadt-koeln.de/mediaasset/content/pdf61/gbf_muelheim_doku_final.pdf (Abgerufen am 13 Dezember 2024).

OSMAB Projekt GmbH (2025): I/D Cologne – Kölns größte Quartersentwicklung, [online] URL: <https://www.i-d.cologne/id-cologne/> (Abgerufen am 16 Februar 2025).

Peterhaus, Friederich (2024): In Weiden braut sich was zusammen: Heineken und andere beleben ATU-Lager neu. Verfügbar unter: <https://www.onetz.de/f/ic/ga-large/articlemedia/2024/02/15/c6d70cab-f10b-4cb3-8942-5b706441d5af.jpg> (abgerufen am 04.08.2024)

pfenning-logistics.com (o.D): Standorte [online] <https://www.pfenning-logistics.com/standorte> [abgerufen am 07.03.2025]

Pieringer, Matthias (2024): Lidl-Regionalgesellschaft Grevenbroich:: Neues Logistikzentrum geht Mitte April offiziell in Betrieb. Verfügbar unter: <https://logistik-heute.de/news/lidl-regional-gesellschaft-grevenbroich-neues-logistikzentrum-geht-mitte-april-offiziell-betrieb-97700.html> (abgerufen am 02.05.2024)

Poppe Prehal Architekten (o.D.): Schachinger LT1. Verfügbar unter: <https://poppeprehal.at/projects-item/schachinger-lt1/> (abgerufen am 04.08.2024)

Port Economics, Management and Policy | A comprehensive analysis of the port industry (2020): Nike European Logistics Campus in Belgium | Port Economics, Management and Policy. Verfügbar unter: <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part9/nike-european-logistics-center-belgium/> (zuletzt abgerufen am 06 Juni 2024)

Preuss, Simone (2017): Amazon: Logistikroboter jetzt auch in Deutschland. Verfügbar unter: in: FashionUnited, 09.05.2017, <https://fashionunited.de/nachrichten/business/amazon-logistikroboter-jetzt-auch-in-deutschland/2017050922225> (abgerufen am 02.05.2024)

Prologis (2017): Rhein-Ruhr, westdeutsche Industrie-Hochburg, [online] URL: <https://www.prologisgermany.de/immobilien/rhein-ruhr-westdeutsche-industrie-hochburg> (Abgerufen am 16 Februar 2025)

prologistik.com (o.D): Was ist ein Logistikdienstleister? [online] <https://www.prologistik.com/logistik-lexikon/logistikdienstleister> , [abgerufen am 03.03.2025]

Qutrado-logistics.de (o.D.a): Logistik, planetwissen.de. Verfügbar unter: <https://qtrado-logistics.de/wiki/logistik/> (abgerufen am 04.05.2024)

Qutrado-logistics.de (o.D.b): Plowman. Die „Seven Rights of Logistics“, ihr Autor und ihre Geschichte. Verfügbar unter: in: Broschüre der Logistik Initiative Schleswig-Holstein e.V., Oktober 2015, S. 15, <http://logish.egeb.de/wp-content/uploads/PlowmanBuch.pdf> (abgerufen am 04.05.2024)

Randelhoff, Martin (2021): Städtebauliche Integration von Containerterminals in dicht bebaute Strukturen - das Beispiel Hôtel logistique Chapelle International in Paris. Verfügbar unter: <https://www.zukunft-mobilitaet.net/171999/urbane-mobilitaet/hotel-logistique-chapelle-international-paris-logistik-urban-terminal/> (Abgerufen am 24 April 2024)

Realogis (2023): Deutschland Gesamtjahr 2023: Marktbericht Industrie- und Logistikunternehmen, o.D, [online] https://www.realogis.de/fileadmin/user_upload/Marktberichte/Deutschland/2023/Gesamtjahr/REA_Marktbericht_Dtld_GJ_2023_V4.pdf[abgerufen am 02.12.2024]

Realogis (2024): Logistikstandorte Düsseldorf. [online] Verfügbar unter: <https://www.realogis.de/logistikstandorte/duesseldorf> [Zugriff am 17. Dezember 2024].

Rhenus (2024a): Warehouses and warehousing in the USA. Verfügbar unter: in: rhenus.group, <https://www.rhenus.group/za/warehousing/our-warehouse-locations/united-states-of-america/> (abgerufen am 05.05.2024)

Rhenus (2024b): Warehouses and warehousing in Singapore. Verfügbar unter: in: rhenus.group, <https://www.rhenus.group/za/warehousing/our-warehouse-locations/singapore/> (abgerufen am 05.05.2024)

Rhenus (2024c): Warehouses and warehousing in Netherlands. Verfügbar unter: in: rhenus.group, <https://www.rhenus.group/za/warehousing/our-warehouse-locations/netherlands/> (abgerufen am 05.05.2024)

Rhenus (2024d): Warehouses and warehousing in Netherlands. Verfügbar unter: in: rhenus.group, <https://www.rhenus.group/za/warehousing/our-warehouse-locations/united-states-of-america/> (abgerufen am 05.05.2024)

