

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/ Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

http://www.ub.tuwien.ac.at



The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology.

http://www.ub.tuwien.ac.at/eng



Diplomarbeit Logistikzentrum am Alberner Hafen

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs unter der Leitung von

Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Harald Trapp e253_1 Abteilung für Gebäudelehre und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Hanno Mayregger 0726610

Wien am	
	Hanno Mayregger



Abstract

de:

In dieser Arbeit sollen Typologien der Logistik erforscht und auf ihre Aktualität überprüft werden. Die oftmals an den Knotenpunkten einer logistischen Versorgungskette liegenden Gebäude, deren Hauptaufgaben das Bündeln und Verteilen von Warenströmen ist, prägen die Peripherien unserer Städte. Wolfgang Lehmacher beschreibt Logistik als eine gesamtheitliche Koordination von Waren- und Informationsbewegungen von der Quelle bis zur Senke. Somit entstehen weltweite Netzwerke von Güterströmen die sich überlappen und ergänzen können. Ein neuralgischer Punkt des weltweiten Warenverkehrs ist das Grundstück zwischen Autobahnknoten Schwechat und dem Hafen Albern. Eine Anbindung an das Schienennetz, durch bereits bestehende Logistikinfrastruktur, bietet die Möglichkeit an diesem Grundstück eine multimodales Logistikzentrum entstehen zu lassen. In Folge bildet eine generische Raumanalyse der zur verknüpfenden räumlichen Anforderungen die Grundlage für spezifische Raumstudien. Ziel dieser Arbeit ist es eine neue Typologie des Warenumschlags zu entwickeln.

en

The object of this thesis is the research and analysis of logistics and distribution typologies. Those typologies are located on the outskirts of cities at intersections of various supply chains. Their main task is consolidation and distribution of all kinds of goods. Logistics is the science of planning, organizing and managing activities that provide goods or services from the source to the object. Assuming that the source is in a different country than the object, this is the foundation of globally connected supply chains.

The building site is located on one intersection of several supply chains. The Area between the highway intersection, Knoten Schwechat and the harbour Albern is, because of existing logistic infrastructure, also connected to the rail network. Given those conditions the object is to create a structure that provides consolidation and distribution of goods between those lines of communication. Generic spatial analysis will provide the foundation for further specific structural designs. The aim of this thesis is the development of a new typology for logistical infrastructure.

Inhaltsverzeichnis

Logistik	06	Prototyp	43
Definition	06	Spezifische Analyse	44
Aufgaben	06		
Transportnetze	07	Bauplatz	46
Einstufig	07	Überblick	46
Mehrstufig	07	Lage	46
Netzwerke	08	Funktion	46
Physical Internet	08	Übersicht	51
•			
Kompetenzen	09	Straße	53
offen / geschossen	09	Schiene	55
Logistikzentrum	09	Orientierung	58
		Kommissionierung und Lagerung	60
Versorgungsströme	10	Self-Storage	61
Einleitung	10	Spezifisches Konzept	62
Schiene	10	Der glatte und gekerbte Raum	62
Normalspur	10	fraktale Eigenschaften von Logistiknetzwerken	64
Breitspur	10		
Wasser	11	1. Verdichten	66
Schiffe	11	2. Kontrollpunkte	67
Straße	11	3. Schnitte	68
Gleisspurweiten	13	4. Auflösen von Raum	70
Handelsrouten	14	Methodik	76
Transeuropäische Netze	16	Extrusion	77
REWE Österreich	18	EXITUSION	11
Allgemein	18	Konzeptmodell	78
Lieferketten	18		00
W		Freeport	80
Konzept	21	Lageplan	85
Generische Analyse	22	Ebenenübersicht + Grundrisse	87
Einleitung	22	Axonometrische	100
Form ≠ Funktion	22	Axonometrisone	100
Raumprogramm	23	Darstellungen	100
Freihandelszone - Freeport	23	Schnitt Lager-Kommissionierung-Bewegungskorridor	101
Zolllager und Nutzungsdeck	23 23	Schnitt Bewegungskorridor Container - Infrastruktur	102
Museum / Ausstellungsbereich		Schnitt Bewegungskorridore - Ausstellung (Kommissionierung)	103
3D generativ	27	Schnitt Ausstellung (Kommissionierung) - Infrastruktur (Bahn)	104
Funktionsabläufe	28	Schnitt Freeport - Bewegungskorridore	105
Warenablauf	28	Geschoss: 0 bis 3	105
Personenbewegungen	28		103
Zollfreier Bereich	29	Schnitte 1-4	106
Raumnutzung	29	lan an raum	44.4
Schnittkonfigurationen	30	Innenraum	114
Raster	33	Quellenverzeichnis	126
Generischer Entwurf	37	Abbildungen	127
Einfahrten	38	•	
Funktionen	39	Danke!	128
Besucher und Mitarbeiter	40		
Bewegungslinien der	40		
Kommissionierung und des Warenumschlags	40		
Haupteingang und Nutzungsdeck	41	Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird in dieser Diplomarbeit der Einfachheit halber nur die männliche Form verwend	
Komponenten	42	eine geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet (z.B. "Besucher" und nicht "Besucher/In"). Die weibliche Forr selbstverständlich (außer wenn es aus dem jeweiligen Kontext eindeutig hervorgeht) immer mit eingeschlossen.	m ist dabei

Logistik

Quelle q > 0 Senke q < 0

Abb.1 Quelle und Senke

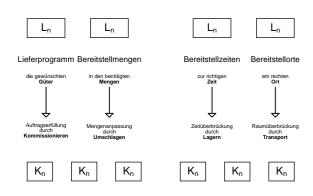


Abb. 2 Grundfunktionen der operativen Logistik

Transport 42% Lager und Umschlag 26% Bestände 22% Auftragsabwicklung 6% Administration 4%

Abb. 3 Umsatz der Logistikindustrie 2011 (Deutschland), 215 Milliarden Euro

Definition

"Logistik beinhaltet die ganzheitliche Koordination und Durchführung aller Informations- und Güterflüsse von der Quelle bis zur Senke." Damit ist unter anderem die Herstellung eines Produkts ab dem Rohstoffabbau (Quelle) bis zur Distribution im Einzelhandel (Senke) gemeint. (Abb. 1)

Die Summe des beschrieben Prozesses kann als *supply-chain* definiert werden. Für eine reibungslos funktionierende *supply-chain* dienen logistische Dienstleistungen als Bindeglied welche die Teilbereiche, *Zulieferung, Produktion, Vertrieb und Distribution* erst möglich machen.^[2]

Im wesentlichen ist Logistik laut Tim Gudehus "(...) effizientes Bereitstellen der geforderten Mengen benötigter Objekte in der richtigen Zusammensetzung zur rechten Zeit am richtigen Ort." Handelsobjekte sind unter anderem Lebensmittel, Rohstoffe, Vorprodukte, Halbfertigfabrikate, Fertigwaren, Investitionsgüter, Konsumgüter und Abfallstoffe. Quellen können durch Rücksendung von Waren (Leergut, Reststoffe und Verpackungsabfall) zur Senke werden^[4].

Aufgaben

Ein Großteil des Umsatzes der Branche wird mit dem *Transport* von Gütern erwirtschaftet. Gefolgt von *Lager und Umschlagslogistik* findet man den Bereich *Bestände* an dritter Stelle (Abb. 3). In der Logistik geht es mittlerweile nicht mehr ausschließlich um das Transportwesen sondern vielmehr um Netzwerk- und Flusskonzepte. Um Stauungen zu vermeiden steht die Aufgabe der intelligenten Warenverteilung und Warenbündelung im Vordergrund.

Die Benutzung multimodaler Transportkonzepte über große Entfernungen steht ebenso im Vordergrund wie die effiziente Planung der "last-mile-delivery".

weitere Aufgaben der Logistik sind:

- Transport zur Raumüberbrückung
- Warenumschlag zur Mengenanpassung
- Lagern zur Zeitüberbrückung
- Kommissionieren zur Auftragszusammenstellung

Transportnetze

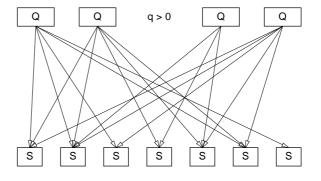
Transportnetze sind die Grundlage einer funktionierenden *supply-chain* oder Transportkette. Es bestehen unterschiedliche Hierarchien, die sich in ein- bis mehrstufigen Systemen ausbilden können. Warenströme werden bearbeitet, zwischengelagert, kommissioniert, umgeschlagen oder zu bereits bestehenden Warenströmen hinzugefügt. Die Struktur und Komplexität eines Logistiksystems hängt von der Größe des Unternehmens und der Entfernung ab.

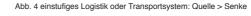
Einstufig

Wenn die Transportmittel durch die zur Verfügung gestellten Warenmengen vollkommen ausgelastet sind, ist eine Direktbelieferung mit zielreinen Transporten sinnvoll. Wenn von einer Quelle mehrere Senken mit kleineren Mengen zu versorgen sind, die nicht zu weit von der Quelle entfernt liegen werden diese in zielgemischten Transporten auf Verteiltouren beliefert. [5]

Mehrstufig

Mehrstufige Systeme kommen zum Einsatz, wenn die Entfernung und Art der zu transportierenden Waren größer und unterschiedlicher werden. Die Transportwege werden durch Sammelstationen, Verteilstationen und Logistikzentren unterbrochen und erweitert (siehe Abb.5). Die Komplexität des Systems kann je nach Größe und Entfernung steigen. So kann bereits vor Ankunft der Waren im Logistikzentrum die Ware bereits in einem Sammelzentrum gelagert werden, wenn, zwischen Quelle(n) und Logistikzentrum keine direkte Verbindung besteht. Sammelstationen erfüllen oft nur eine oder zwei der logistischen Grundfunktionen.





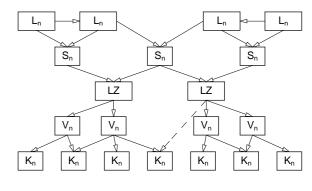


Abb. 5 mehrstufiges Logistik- Transportsystem

- L: Lieferant
- S: Sammelstation LZ: Logistikzentrum
- V: Verteilstation
- K: Kunde

5 vgl Gudehus, Timm, Berlin Heidelberg 2012. S.22

¹ Lehmacher, Wolfgang: Wie Logistik unser Leben prägt. Springer Gabler, Wiesbaden 2013, S.5 2 vgl. ebd. S.6 3 Gudehus, Timm, Logistik 1 – Grundlagen, Verfahren und Strategien. Springer, Vieweg, Berlin, Heidelberg 2012. S.7 4 vgl. ebd. S.7

Netzwerke

Während der Großteil aller Logistikanbieter seine Verteilzentren und Transportwägen ausschließlich für unternehmenseigene Aufträge verwendet und deswegen ein eigenes Liefernetz aufbauen muss, versuchen manche Unternehmen bereits zusammenzuarbeiten um halbleere LKW-Fahrten oder Container zu vermeiden.

So müssen momentan teilweise lange Fahrten von einem Verteilzentrum ins nächste gemacht werden bevor die Ware neu sortiert beziehungsweise. umgeladen werden kann (Abb. 6). Es müssen Ruhepausen und Tankstopps eingelegt werden die den Transport verlängern. Bei einer gemeinsamen Nutzung der Transportnetze könnten kürzere Teilrouten berechnet werden um die Waren effizienter aufzuteilen und zu bündeln.

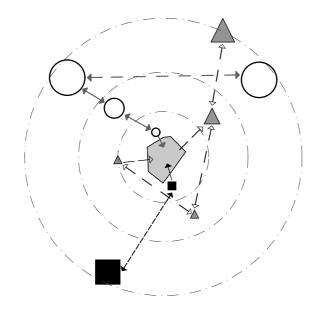
Diese so genannten collaborative logistics sind aber nur ein weiterer Schritt in Richtung open collaboration logistics die ähnlich den Netzwerkpaketen im TCP/IP Protokoll arbeiten, das als Grundlage für das World Wide Web dient und ausschließlich (Daten)Pakete und keine Inhalte verschickt. Bereits bestehende Liefernetze sollen zusammen und nicht nebeneinander arbeiten. Man spricht von Interkonnektivität.

Physical Internet

Physical Internet oder Logistik 4.0 baut auf Interkonnektivität auf. Lieferleistung soll aufgeteilt werden um lange Transportwege in mehrere kurze Teilabschnitte zu splitten. Das bedeutet, dass sich aus mehreren unabhängigen Netzen ein großes zusammenhängendes Netz bilden soll (Abb. 7).

Durch die nahtlose Zusammenarbeit von Transportunternehmen sollen Lieferzeiten verkürzt und Transportstaus vermieden werden. Die Verteilung, Lagerung und Verrechnung wird mittels Software gesteuert, um das Zusammenarbeiten zu ermöglichen. Dadurch sollen nur noch maximal beladene LKWs und Container auf unseren Transportwegen unterwegs sein^[6].

Ein Verbund von Logistikanbietern soll entstehen, um ein Logistikzentrum als Cloud zu verstehen.



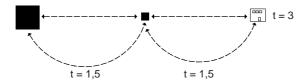


Abb. 6 überschneidende Netzwerke

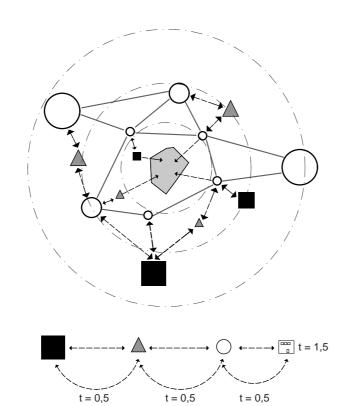


Abb. 7 zusammenhängende Netzwerke

Logistikzentrum

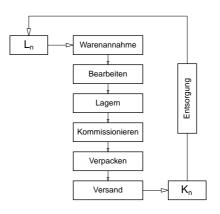


Abb. 8. Funktionen eines Logistikzentrums

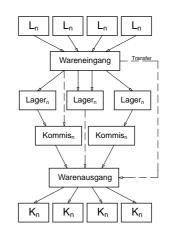


Abb. 9. Innerbetrieblicher Funktionsablauf

Wie bereits erwähnt besteht die Hauptaufgabe eines Logistikzentrums darin Warenströme zu lenken und die supply-chain ohne Unterbrechungen am laufen zu halten (siehe Abb.

Electornic Data Interchange Systeme (kurz EDI) stellen die computerbasierte Verwaltung der Logistikketten und sorgen für reibungslose Transportabläufe. Die zusätzliche Bündelung von Transportströmen sorgt für effizientere Zustellungen.

Kompetenzen

Man kann von Logistikkompentenzzentren sprechen wenn, zusätzliche Leistungen wie

- Qualitätssicherung
- Warenbearbeitung
- Abfüllen und Verpacken
- Ein- und Auspacken
- Montagearbeiten
- Reparaturdienste
- Retourenbearbeitung
- Reklamationsdienst
- Leergutbearbeitung
- Entsorgung

erbracht werden können.[7] Trends zeigen, dass in naher Zukunft zum Beispiel Ersatztteile direkt in Logistikzentren mittels 3D-Drucker hergestellt werden, um Transport- und Lagerhaltungskosten zu sparen.

offen / geschossen

Offene Logistikzentren bestehen aus mehreren Gebäudekomplexen und sind mit einer Vielzahl von Verkehrsflächen und Anschlüssen, zum Beispiel Bahnhöfen oder Flughäfen umgeben

Geschlossene Logistikzentren befinden sich meistens in einem geschlossenen Gebäudeverbund von einem einzelnen Dienstleistungsunternehmen.[8]

Versorgungsströme

Auf den folgenden Seiten werden lokale und globale Lieferketten, Versorgungsströme, Logistiknetzwerke und Transportnetzwerke genauer betrachtet:

Einleitung

Durch die Globalisierung ist es im letzten Jahrzehnt zu einem massiven Anstieg des Verkehrs- und auch Kommunikationsflusses gekommen. Das erhöhte Verkehrsaufkommen stellt neue Herausforderungen an die bestehende Infrastruktur.[9]

Die Optimierung von verkehrsträgerübergreifender Logistik steht dadurch im Vordergrund.

Schiene

Starre Logistiknetzwerke bestehen Umschlagstationen und sind in der Regel für den Erhalt der Grundversorgung ausgelegt. Die laufenden Kosten sind nach Errichtung gering. Saisonal auftretende Spitzenauslastung, die weit über den Grundbedarf hinausgeht ist mit einem starren Netzwerk nicht durchführbar[10].

Normalspur

Im Schienenverkehr gibt es unterschiedliche Spurweiten von Eisenbahnwagons. Die in Europa übliche Normalspur oder auch Standardspur verfügt über eine Achsbreite von 1435 mm. Diese Breite hat sich im Laufe der Jahre zum europäischen Standard entwickelt und wird auch in einigen Teilen der restlichen Welt verwendet.[11]

Breitspur

Die russische Breitspur, mit einer Breite von 1520 mm, ist beinahe ausschließlich östlich von Europa zu finden. Sie findet aber punktuell um den Umspurungsvorgang zu verkürzen oder ihn ganz auszulassen ihren Weg bis nach Europa. Eine Verlängerung der russischen Breitspurstrecke, der transsibirischen Eisenbahn bis nach Wien ist in Planung^[12] und wird in dieser Arbeit auch berücksichtigt.

Wasser

Ein weiteres starres Logistiknetzwerk bildet der Warentransport über das Wasser. Die Schifffahrt und Binnenschifffahrt ist die langsamste aber über große Distanzen günstigste Möglichkeit des Warentransports.

Die Route Rotterdam - Constanta ist die kürzeste schiffbare Strecke zwischen der Nordsee und dem Schwarzen Meer. Sie umfasst den Rhein und Donaukanal.

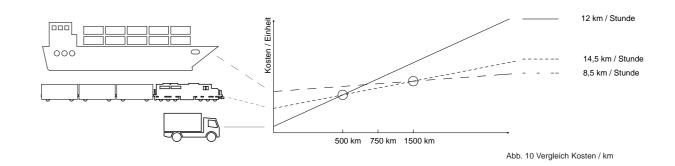
Schiffe

Es gibt Motorgüterschiffe und Schiffsverbände die zwischen der Nordsee und dem Schwarzen Meer unterwegs sind. Schiffsverbände bestehen aus Motorgüterschiff und einem führerlosen Schubschiff welches mit dem Motorgüterschiff verbunden ist. Hauptsächlich werden Gütergruppen wie Erze, Metallabfälle und Baumaterialien transportiert. Ein Schiff hat ein Transportvolumen von bis zu 7000 Tonnen. [13]

Straße

Der Transport mit dem LKW ist im Binnengebiet der mit Abstand größte Verkehrsträger. Es können bis zu 40 Tonnen mit einem LKW transportiert werden.

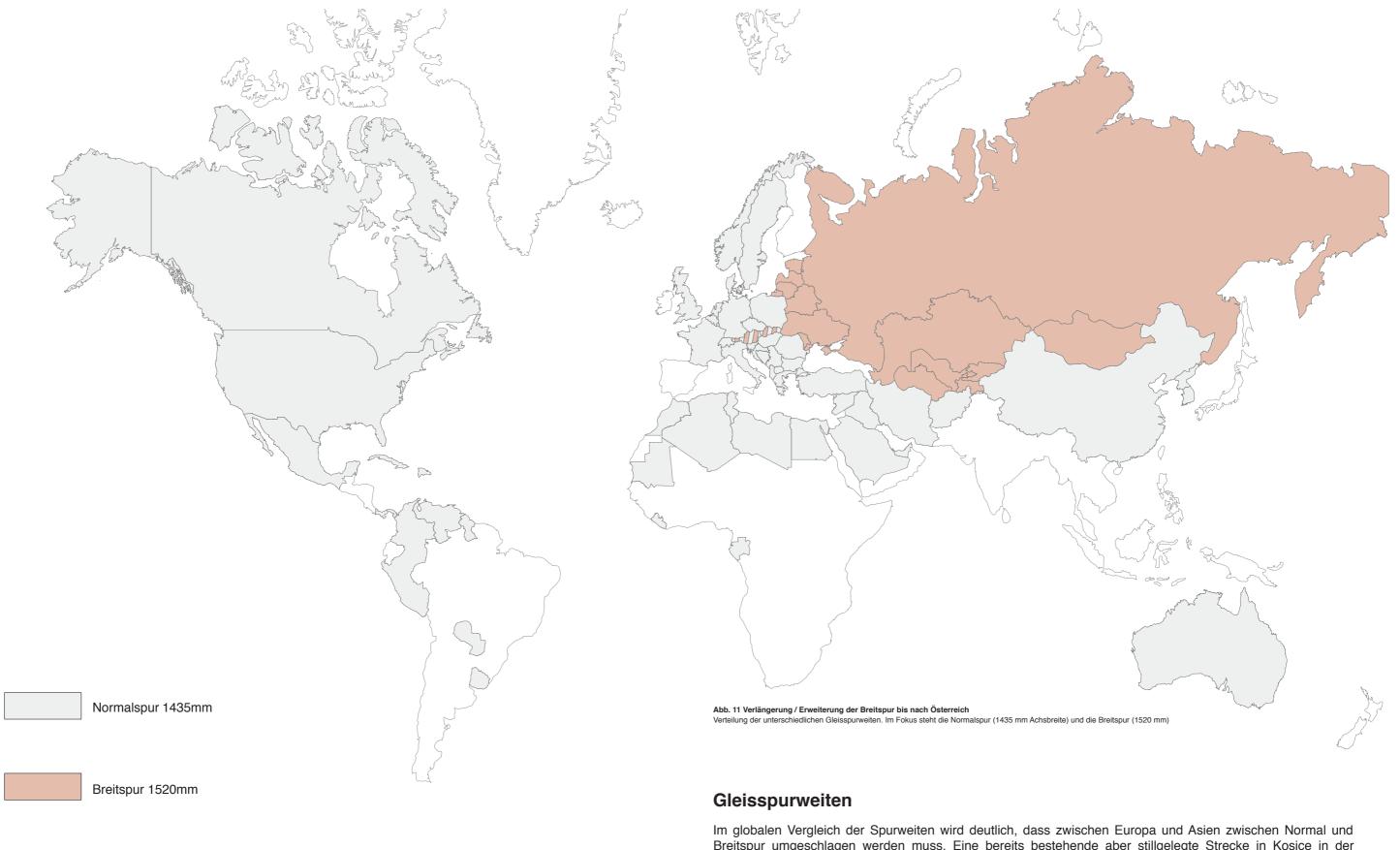
Im Gegensatz zu starren Systemen ist der Transport auf der Straße sehr flexibel und kann dadurch auch auf unterschiedliche Bedürfnisse (Routenänderungen etc.) schnell reagieren. Seine Einsatzfähigkeit im kombinierten Verkehr (Straße, Schiene Wasser) macht ihn zu einem wichtigen Teil der Binnenlogistik.[14]



⁹ vgl. http://www.tu-berlin.de/fileadmin/f8/Leistungsfeld1_LogistikNetzwertkeSCM.pdf (2015-05-

¹⁰ vgl. Gudehus, Timm, Berlin Heidelberg 2012. S.32 11 vgl. http://parovoz.com/spravka/gauges-story-de.html (2015-08-27) 12 vgl. http://www.breitspur.com/pdf/final_report.pdf (2015-09-02)

¹³ www.rewway.at/files/ee37a41c03ea4f6c873a661729287af2/ (2015-09-05) S. 17 14 vgl. http://www.logistikbranche.net/dossier/vorteile-nachteile-lkw.html (2015-09-06)



Im globalen Vergleich der Spurweiten wird deutlich, dass zwischen Europa und Asien zwischen Normal und Breitspur umgeschlagen werden muss. Eine bereits bestehende aber stillgelegte Strecke in Kosice in der Slowakei soll wieder aktiviert werden, um anschließend von dort ausgehend den 400 km langen Lückenschluss nach Wien bilden zu können. Die Verlängerung der Breitspur bis nach Wien eröffnet dem globalen Handelsraum neue Möglichkeiten. [15]

andere Spurweiten



Transeuropäische Netze

Die transeuropäischen Netze sind Infrastrukturkorridore, die der gesamteuropäischen Struktur dienen und Engpässe in der Versorgung minimieren sollen. Die grenzüberschreitenden Schwerpunktgebiete werden in Bereiche der Telekommunikation, Energie und Verkehr unterteilt.

Es gibt neun transeuropäische Transport- Verkehrsnetze (TEN-T) bestehen aus fünf Millionen Straßenkilometern, 215.000 Schienenkilometern und 41.000 befahrbaren Wasserkilometern. Die TEN-T besten aus:^[17]

- 1. Baltic-Adriatic
- 2. North Sea-Baltic
- 3. Mediterranean
- 4. Orient/East-Med
- 5. Scandinavian-Mediterranean
- 6. Rhine-Alpine
- 7. Atlantic
- 8. North Sea-Mediterranean
- 9. Rhine-Danube Corridor

Die Breitspurstrecke würde in Wien Anschluss an dieses gesamteuropäische Verkehrsnetz finden. Die gute Vernetzung des Standortes fördert die rasche Güterverteilung.

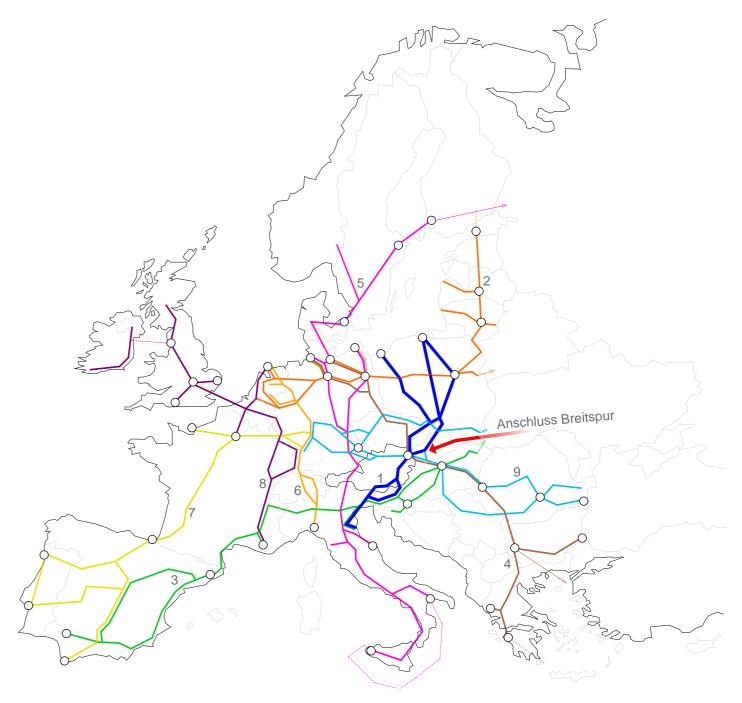


Abb. 13 Trans European Networks

REWE Österreich

Allgemein

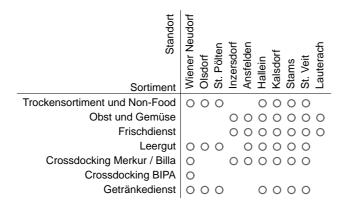
Die Handelsgruppe REWE zählt mit rund 41.000 Mitarbeitern zu den größten Arbeitgebern Österreichs.[18] Der Bruttoumsatz im Jahr 2013 betrug 7,78 Mrd. Euro.

REWE führt die Handelsfirmen Billa, Merkur, Pennymarkt, BIPA und ADEG. Es werden neben dem Standardsortimentzusätzlich auch Eigenmarken vermarktet.

Lieferketten

Um rasche Versorgung zu gewährleisten betreibt der Konzern zwei Zentrallager und acht Regionallager in den Bundesländern. Die beiden Zentrallager übernehmen größtenteils die Lagerung von Non-Food Artikeln, Crossdocking und das Leergutmanagement.

Die Regionallager sind Frischelager und dienen der Verteilung und Kommissionierung von Frischeartikeln, Obst und Gemüse.[19] Sie befinden sich auch deshalb in direkter Nähe zu den Bundeshauptstädten.



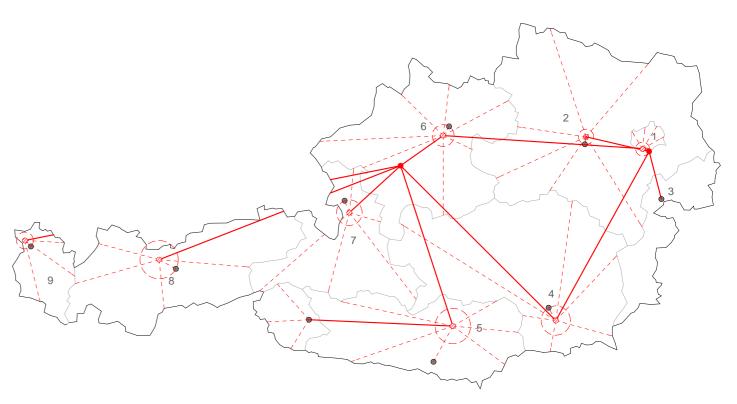
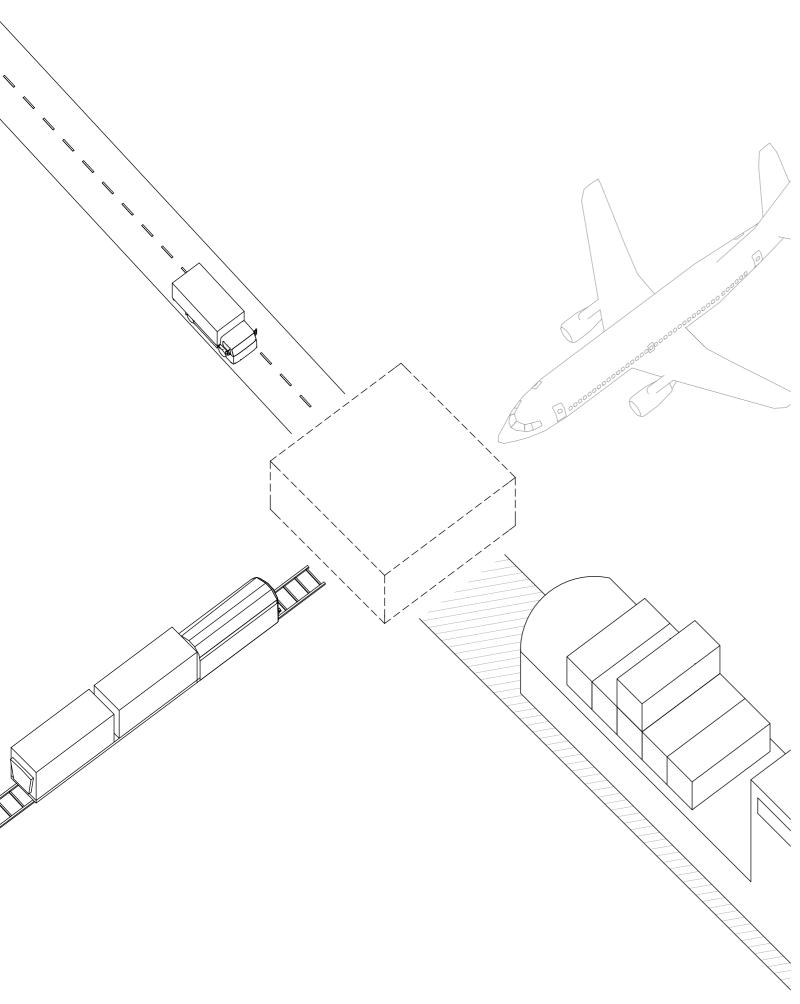


Abb. 14 Rewe Logistik

- Zentrallager
- Regionallager
- Bundeshauptstadt

- Wiener Neudorf (Zentrallager)
 - Inzersdorf (Regional- und Frischelager)
- Niederösterreich St. Pölten (Regionallager)
- Burgenland
- Steiermark Kalsdorf (Regional- und Frischelager)
- Kärnten St. Veit (Regional- undFrischelager)
- Obersösterreich
 Ohlsdorf (Zentrallager)
- Ansfelden (Regional- und Frischelager)
- Salzburg Hallein (Regional- und Frischelager)
- Stams (Regional- undFrischelager)
- - Lauterach (Regional- und Frischelager)

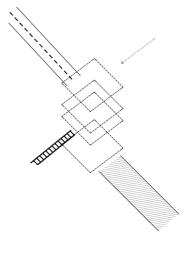
¹⁸ https://www.rewe-group.at/Unternehmen/Zahlen_und_Fakten/Zahlen_und_Fakten/rg_Content.aspx (24.02 2015)
19 http://www.gst.at/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=43
5.logistikhandbuch-rewe-zentrallager-trockensortiment-nonfood&id=9:gs1-spezifikationen-a-richtlinien<emid=304 (24.02.2015)

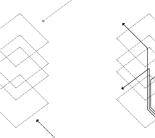


Konzept

"(...) Bigness instigates the regime of complexity that mobilizes the full intelligence of architecture and its related fields." [20]

Die Grundlage des Konzepts ist drei der vier vorhandenen Verkehrswege in einem Volumen zusammenzufassen und zu organisieren. Ausgehend von den individuellen Anforderungen der Infrastrukturlogistiken soll ein gemeinsamer Ort für den Warenumschlag entwickelt werden. Die vertikale Orientierung der Logistiken trägt zur Effizienz der Struktur bei.





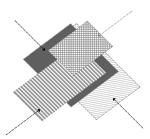


Abb. 16 Skizzen

Abb. 15 Konzept

Generische Analyse

Einleitung

"(...) we must make a vitally important subdivision of the general category "form" into two types - "generic" and "specific." [21]

"By generic form I here mean form thought of in a Platonic sense, as a definable entity with its own inherent laws"[22]

Peter Eisenmans generische Form ist als pure Form mit ihren einhergehenden Regeln zu verstehen. Im Gegensatz steht die "specific form" die gebaute Form, die auf ihre Umgebung Bezug nehmen muss.

Die sich selbst referenzierende generische Form bildet sich in der Architektur It. Eisenman linear oder um ein Zentrum herum orientiert (centroidal) aus. Ein Würfel oder eine Kugel sind Formen die sich gleichmäßig um ein Zentrum herum orientieren und dadurch ihre eigenen geometrischen Regeln mitbringen. Der Würfel orientiert sich horizontal und vertikal vom Zentrum ausgehend während die lineare Form, der Zylinder sich in vertikaler Richtung orientiert.^[23]

Form ≠ Funktion

"since no one function can do more than suggest a specific form (i.e. it cannot determine it); in other words, since there is no one form for any function, specific form can be considered to be of relative nature"[24]

Eine Funktion kann laut Eisenman keine definitive Form vorgeben, sie kann lediglich eine von vielen Formen vorschlagen. Hier wird die generische Form durch angenommene Raumvolumen und durch das Raumprogramm definiert. Die spezifische Form wird in einem weiteren Kapitel genauer erläutert.

Raumprogramm

Die Hauptfunktionen eines Logistikzentrums sind:

- Warenannahme
- Kommissionierung
- Lagerung
- Verpacken

Diese Funktionen sollen auf allen drei Ebenen (Straße, Schiene, Wasser) des Warenverkehrs stattfinden.

Freihandelszone - Freeport

Um Wien als Logistikstandort zu stärken soll das Areal eine Freihandelszone bekommen. Innerhalb dieses abgegrenzten Bereichs findet der Warenumschlag ohne die Abgabe von Zollgebühren oder Einfuhrumsatzsteuer statt. Wenn die umgeschlagenen Waren plombiert an der Zollgrenze ankommen und überprüft werden, können sie umgeladen, bearbeitet und gelagert werden. Werden die Waren wieder plombiert in einen Transportcontainer oder Ähnliches verpackt können sie nach der Zollkontrolle ihre Weiterreise antreten. Waren die nicht weiterreisen sondern einzeln nach Wien ausgeführt werden, können erst nach ihrer Verzollung das Areal verlassen.

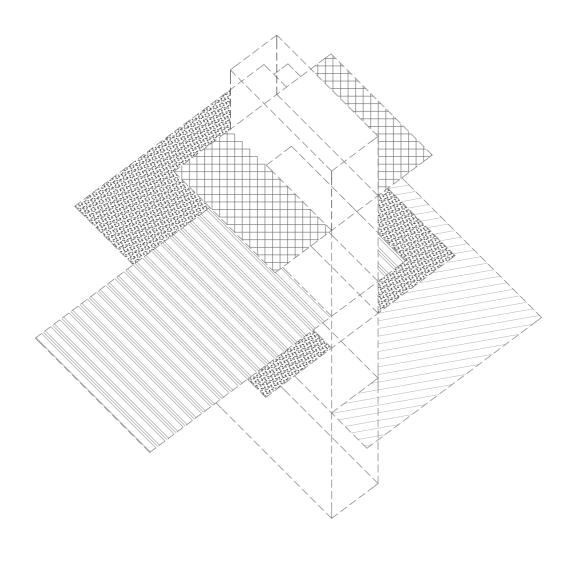
Zolllager und Nutzungsdeck

Güter die den Standort nach der Anlieferung nicht verlassen sollen, können in einem Zolllager zwischengelagert werden. Für Privatpersonen gibt es die Möglichkeit die Waren, Produkte oder Güter dauerhaft aufzubewahren oder diese auf einem Nutzungsdeck zu nutzen. Sobald diese Waren aber das Areal verlassen, müssen sie verzollt werden.

Museum / Ausstellungsbereich

Waren mit besonderen Anforderungen können unter der Vorraussetzung der öffentlichen Präsentation dauerhaft gelagert werden. Diese Angebot bezieht sich vor allem auf Kunst, Artefakte, Musikinstrumente und Ähnliches.

²¹ Eisenman Peter, Eisenman Inside Out – Selected Writing 1963-1988. Yale University Press, New Haven and London 2004 S.5 22 ebd. 23 vgl. ebd. 24 ebd. S.6



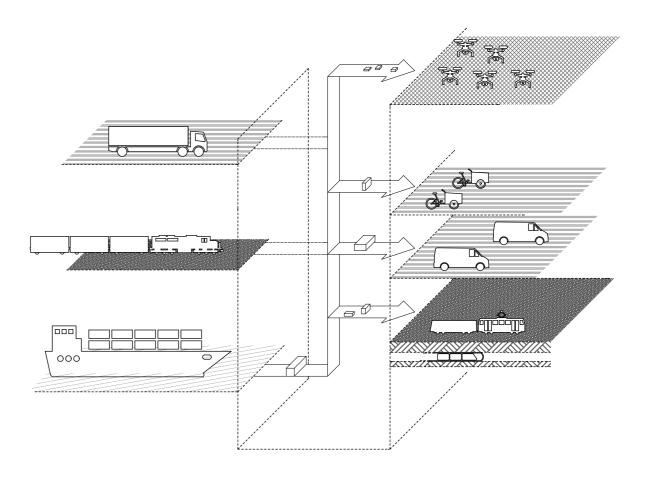
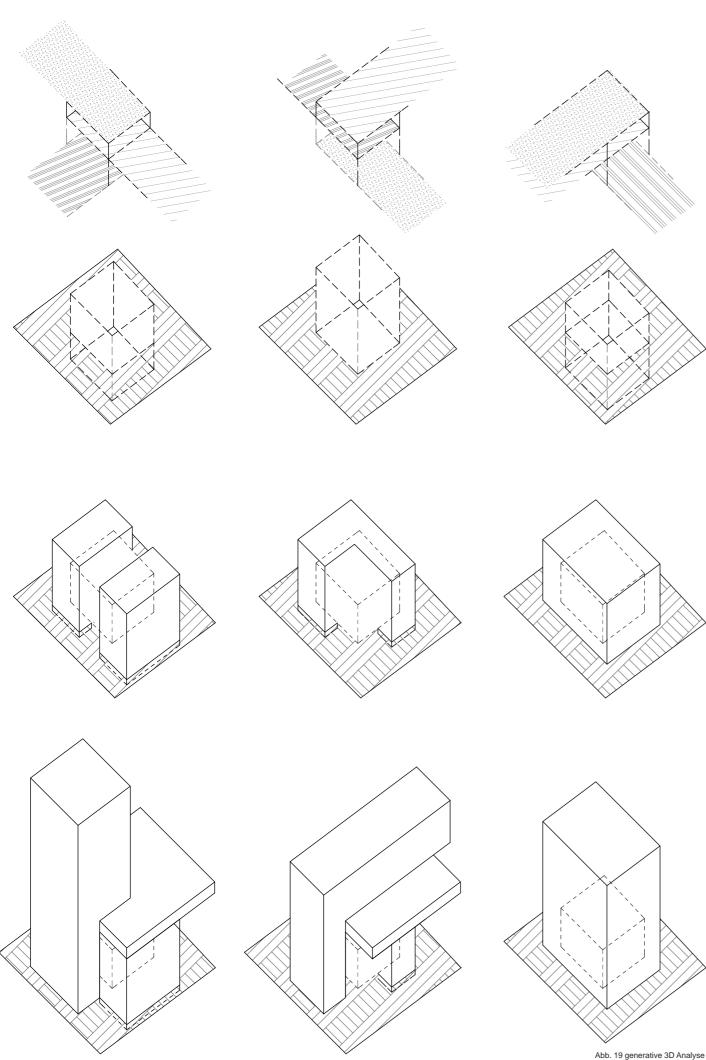


Abb. 17 vertikale Organisation (Schema)



3D generativ

Die generative Anordnung der vorhandenen Punkte als erdachte Volumen im Raumprogramm ermöglichen unterschiedliche Konfigurationen. Dennoch wird sichtbar, dass der Warenumschlag als zentrales Volumen in der Mitte der Struktur liegen muss, um einen flexiblen Zugang zum Zolllager, Museum und den Verwaltungs- und Büroräumlichkeiten zu gewähren.

Die Größe der hier angenommen Volumen ist noch frei gewählt und hat hier keinen Anspruch auf Maßstäblichkeit.

Ziel war es Verhältnisse und Beziehungen darzustellen. Die Position der Volumen ist ebenfalls noch variabel und kann in horizontaler und vertikaler Richtung gleichermaßen bewegt werden.

Funktionsabläufe

Warenablauf

findet auf mehreren Ebenen statt. Ein gemeinsamer Bereich dient dem effizienteren Warenumschlag.

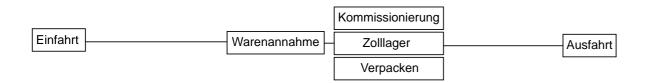
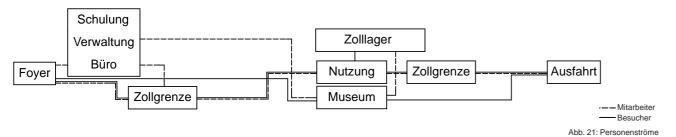


Abb. 20: Warenströme

Personenbewegungen

unterliegen den gleichen strengen Kriterien wie die der Waren. Zusätzlich zum Nutzungsdeck und dem Museums-Ausstellungsbereich befinden sich noch die Verwaltung, und ein Schulungsbereich im Gebäude.



Zollfreier Bereich

Warenströme im Freihandelsareal haben nach der Einfahrt und vor der Ausfahrt die Zollgrenze zu passieren.

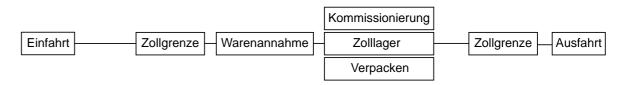


Abb. 22: Warenstrom zollfrei

Raumnutzung

Nach der Harmonisierung der Bewegungsströme und Funktionseinheiten wird schnell ersichtlich, dass sich mehrere Doppelnutzungen ergeben. So finden sich in den Bereichen *Kommissionierung* und *Verpacken* Waren aus der Freihandelszone und aus dem normalen Warenumschlag. Um Parallelnutzungen zu vermeiden wird bei diesen Bereichen die interne Zollgrenze gelockert. Zusätzlich wurden Doppelnutzungen zu einer Funktionseinheit zusammengefasst.

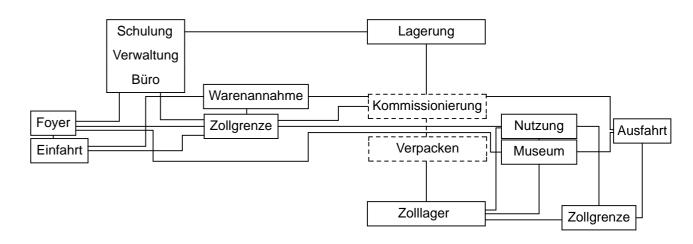
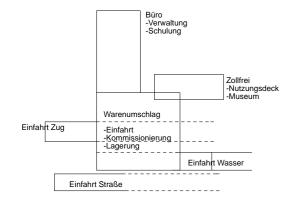
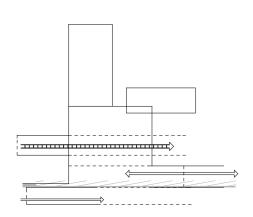
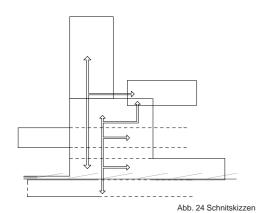


Abb. 23: Harmonisierung von Personen und Warenströmen

Schnittkonfigurationen



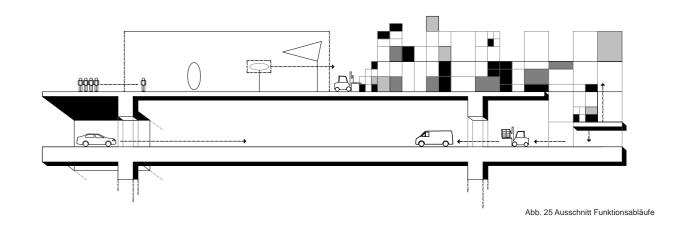


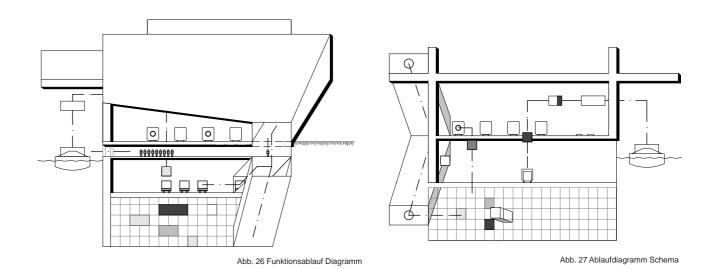


In ersten Schnittkonfigurationen werden Beziehungen und Raumverknüpfungen ausprobiert, um auf der nächsten Seite weiter entwickelt zu werden. Der zentrale Bereich des Warenumschlags wird mit den zusätzlich definierten Funktionen versehen. Dadurch wird die vertikale Erschließung der Raumkonfiguration deutlich.

Die Abbildungen 24 bis 26 versuchen die Überlegungen zu Funktions- und Warenabläufen skizzenhaft in erste Raumkonfigurationen zu übersetzen. Durch Einfahrten für die Verkehrsmittel können Container über einen Kran direkt von Schiff auf Bahn oder LKW übersetzt werden ohne einen Kommissionierungsstopp machen zu müssen.

In Abb. 27 zeichnen sich Bewegungsachsen ab die gleichzeitig Waren- und auch Personenströme mittels Rampen an die zusätzlichen Funktionsbereiche bringen.





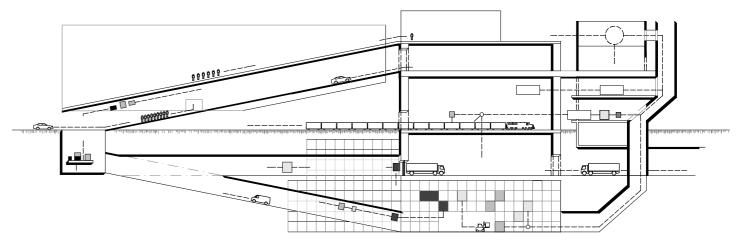


Abb. 28 Ablaufdiagramm Schema

31

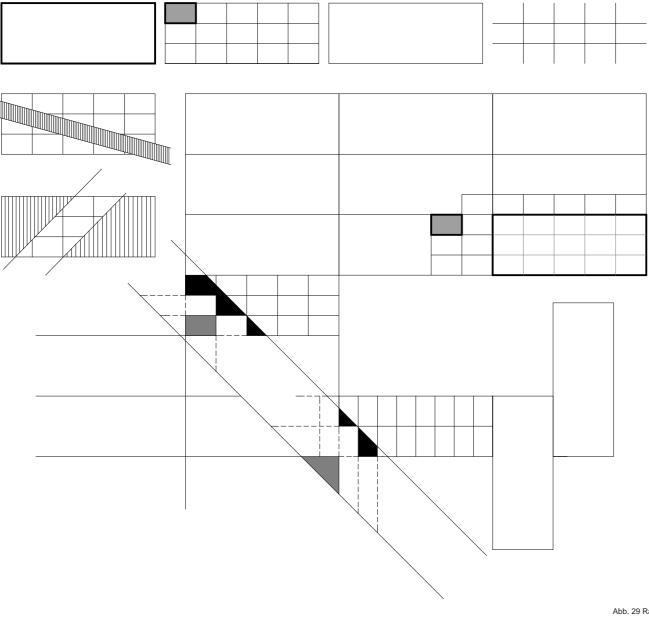
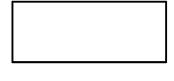
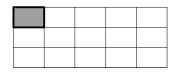


Abb. 29 Raster



1 TEU Container: 6,1m x 2,4m



1 Europalette: 1,2m x 0,8m

Abb. 30 TEU und

Raster

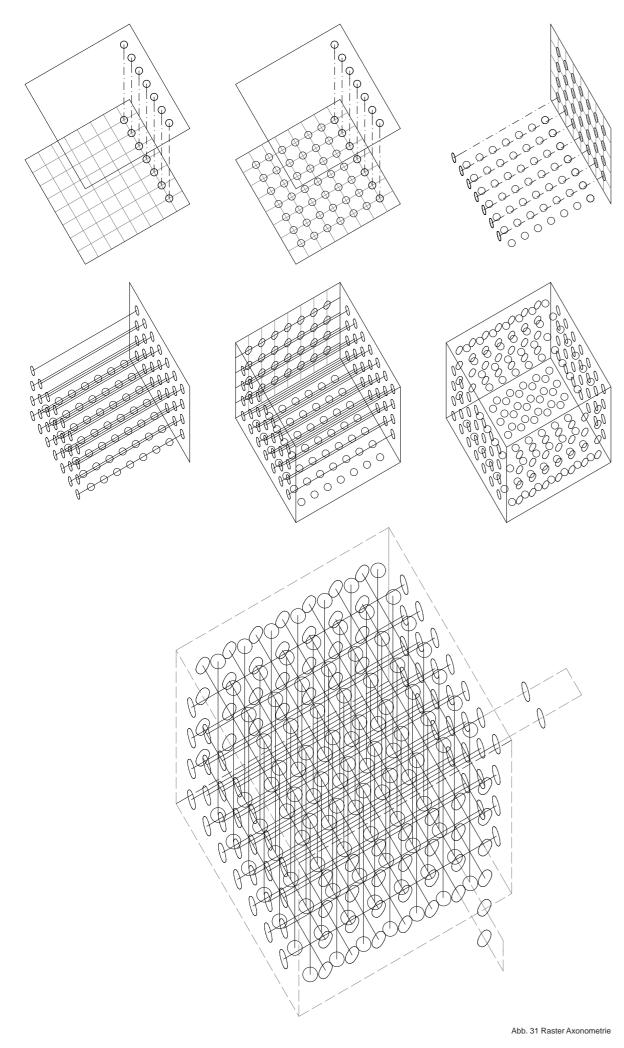
Grundlage des logistischen Entwerfens und dieser Arbeit ist das Raster. Vor Ort verwendete Größen geben dem Raster seine Maße.

Der TEU Container (Twenty-foot Equivalent Unit), ist ein üblicher Transportcontainer mit den Abmessungen 6,1 x 2,4 x 2,4m (siehe Abb. 30). Die nächst übliche Größe ist der FEU (Forty-foot Equivalent Unit), der die doppelte Größe hat.

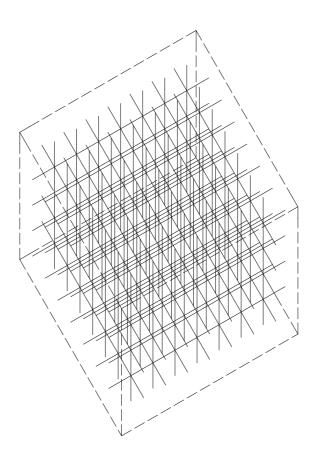
In der nächsten Unterteilung, Rasterung findet die Europalette aus Holz 15 Mal in der Grundfläche eines TEUs Platz. Das Raster dient so in seiner Form als Grundlage für weitere logistische Funktionsabläufe dem generischen Entwurf und räumlicher Konfigurationen.

Zusätzliche Funktionen werden von dem Raster unabhängig entworfen. Sie stehen im Gegensatz zur logistischen Ordnung und entsprechen ihrere eigenen Logik.





Generischer Entwurf



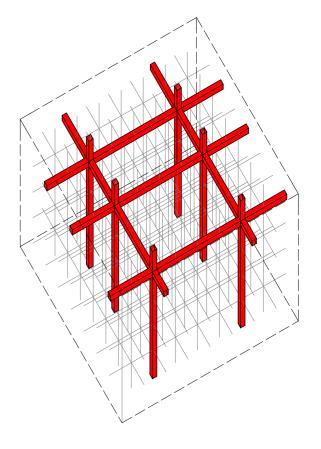
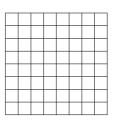
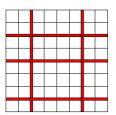


Abb. 32 Raster Portalkran





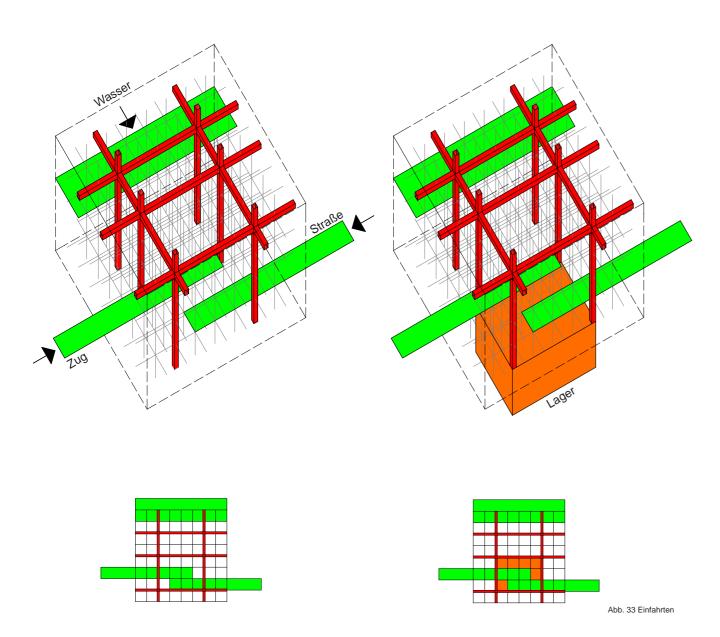
Ausgehend vom Raster und den vorhergegangenen Analysen wird ein zentraler Bereich des Warenumschlags angenommen. Basis dieses Bereichs bietet das Raster. Das zentrale Element ist der Portalkran.

 $_{66}$

Einfahrten

Angenommen, dass alle Transportwege aus unterschiedlichen Richtungen an den Warenumschlag andocken ist es durch den Portalkran möglich eine horizontale Anbindung der Transportwege und deren Verknüpfung durch vertikale Stapelung zu erzielen.

Das zentrale Lager kann somit unter dem Kran angeordnet werden, wo es auch eventuelle gesonderte Kriterien wie beispielsweise Sicherung und Kühlung erfüllen kann



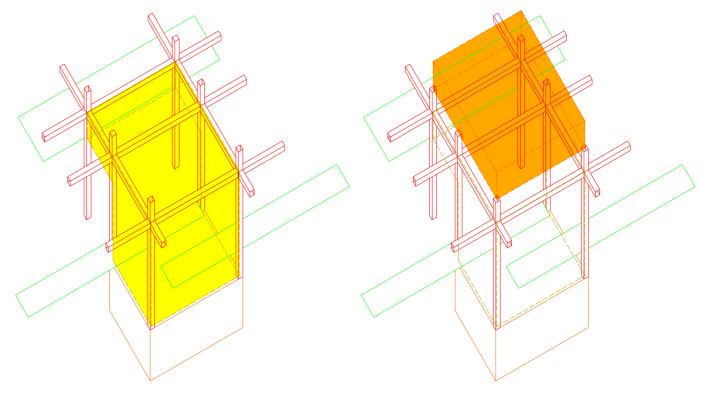
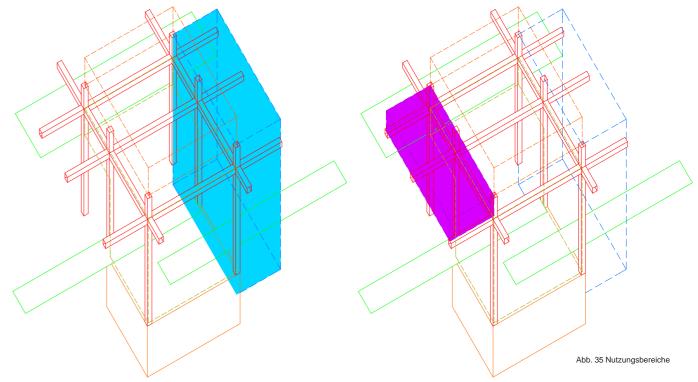


Abb. 34 Nutzungsbereiche

Funktionen

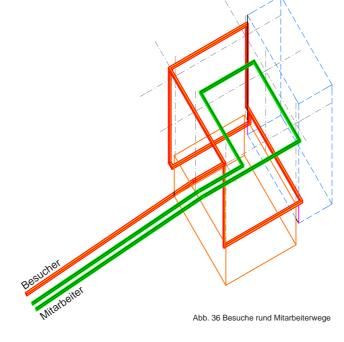
Um den Portalkran, der die Statik bestimmt, orientieren sich weitere Hauptfunktionen in horizontaler und vertikaler Richtung. In Folge sollen die bereits überlegten Bewegungsachsen den Raum definieren.





Besucher und Mitarbeiter

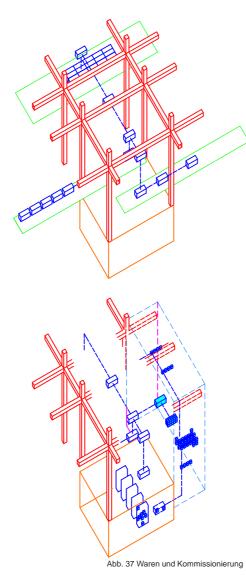
Durch eine Rampe werden Besucher und Mitarbeiter ins oberste Geschoss geführt.



Bewegungslinien der Kommissionierung und des Warenumschlags

Genauere Studien (Abb. 37) stellen die Bewegungsabläufe der Container in der Struktur dar. Lineare Bewegungsabläufe dominieren im Warenumschlagsbereich. Der Portalkran tritt hier als tragendes Element in den Vordergrund.

Die Kommissionierung der Container passiert neben dem Kran, um die Waren anschließend im Lager dauerhaft zu stapeln oder sie wieder neu verpackt und sortiert in den Warenumlauf zu bringen.



Haupteingang und Nutzungsdeck

Der im vorherigen Schritt defininerte Haupteingang bekommt nun zwei neue Bewegungskorridore,. die der allgemeinen Abfertigung von Waren, Personen und Transportmitteln dienen. (siehe Abb. 38)

Das *Nutzungsdeck* im obersten Geschoss soll als offener Handlungsraum die Möglichkeit bieten, Waren vor der Einfuhr auszuprobieren zu können.

Der *Freeport*, der zollfreien Handel ermöglichen soll liegt gleich neben dem Nutzungsdeck.

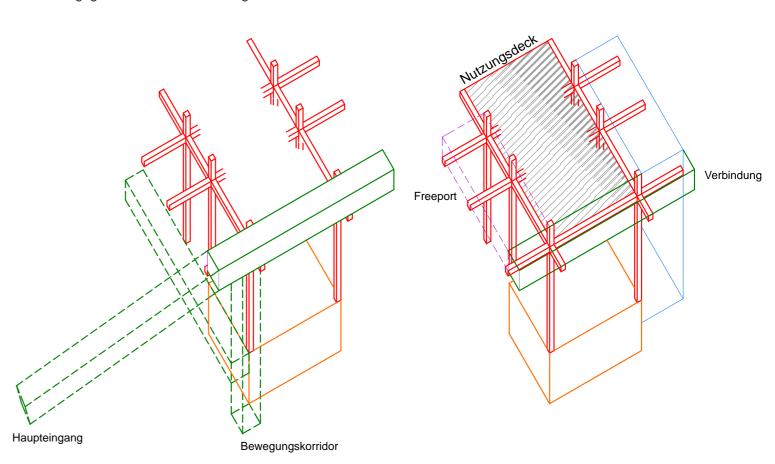
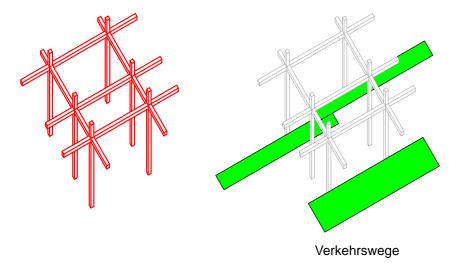
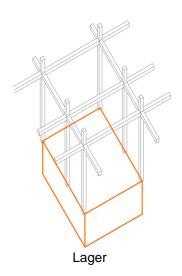


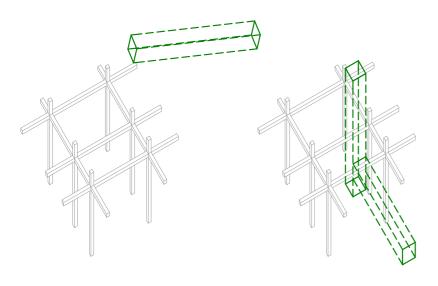
Abb. 38 Korridore und zollfreie Bereiche

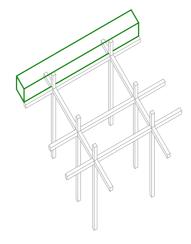
Komponenten

Prototyp





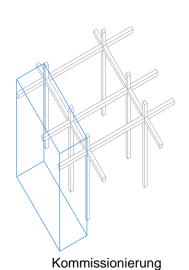


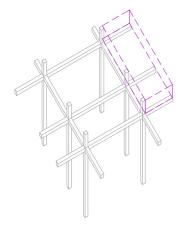


Haupteingang

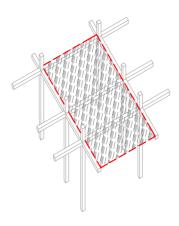
Bewegungskorridore

Verbindung

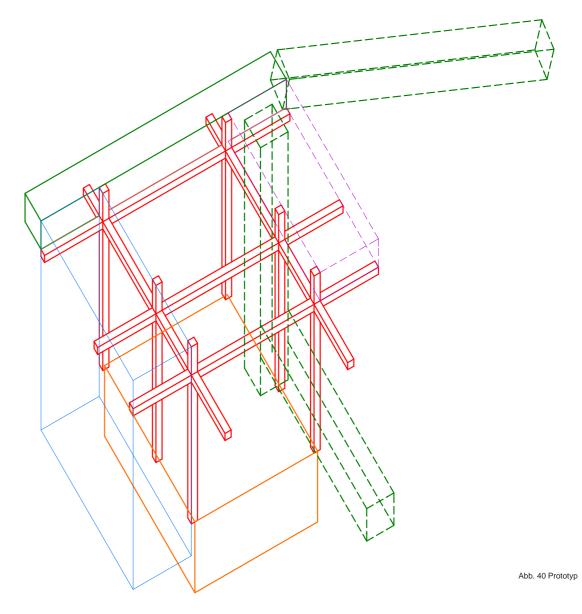




Freeport



Nutzungsdeck



FREEPORT

BEWEGUNGSKORRIDOR

INFRASTRUKTUR

KOMMISSIONIERUNG

LAGER

Der Protoyp wird nun zum Objekt weiterer räumlicher Überlegungen. Nach der *spezifischen Analyse* und dem anschließenden *spezifischen Konzept* werden weitere Schritte vorgenommen. Als Prototyp soll die Struktur einfache räumliche Zusammenhänge aufzeigen und als Basis für die Entwurfsmethode dieser Arbeit dienen.

Spezifische Analyse

Der Schritt von der generativen in die spezifische Analyse bringt die in den letzten Kapitel gewonnen Erkenntnisse auf den Bauplatz.

Die maßstabslosen Volumen sollen in Form gebracht werden. Überlegungen zur Raumhöhe, Orientierung, Infrastruktur treffen konkretere Aussagen zur Formfindung und definieren sich über die konkreten Verkehrswege und Funktionsabläufe.

Die spezifische Analyse beschäftigt sich mit:

- inneren und äußeren Funktionsbeziehungen
- konkreten Aussagen über den Bauplatz
- Verfeinerung des Raumprogramms
- Überlegungen zur internen Grenzziehung- Konstruktionsmethodologien

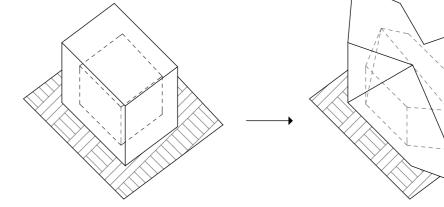


Abb. 41 schematische Darstellung: vom Generativen zum Spezifischen

Bauplatz Bearbeitungsraum Alberner Hafen

Überblick

Auf dem ca. 59 Hektar großen Grundstück zwischen dem Knoten Schwechat auf der E58 und Hafen Albern, wo die S1 Verlängerung die Donau in naher Zukunft bis Groß-Enzersdorf untertunneln wird, soll anhand dieser Grundlagen ein multimodales Logistikzentrum mit dem Ansatz der open collaboration und den Grundlagen des *Physical Internets* entstehen.

Lage

Das Logistikzentrum soll an Schiene, Straße, und Wasser angebunden werden und bereits bestehende Transportinfrastruktur und Logistik-Agglomerationen zu ergänzen.

Das Gebäude soll als zentrales Element eines Gesamtkonzeptes für Güterbewegungen in Wien stehen und (alle) Transporte vom (Süd)Osten entgegennehmen, zwischenlagern und intelligent weiterverteilen.

Das Grundstück dient als Schnittstelle zwischen Hafen Albern, Schnellstraße und Bahninfrastruktur (Breitspur) und kann somit Transporte von allen Verkehrswegen empfangen und bearbeiten.

Funktion

Auf dem Grundstück laufen alle wichtigen Verkehrswege zusammen und können somit gebündelt und neu sortiert werden. Ziel ist es Warenströme zu sichten und in weiterer Folge zu sammeln oder umzuleiten.

Es soll eine Anbindung an den Wasserweg über den Hafen Albern, die Straße über den Verkehrsknotenpunkt Schwechat und die Schiene über bereits bestehende Anbindungen an das internationale Schienennetz erfolgen.



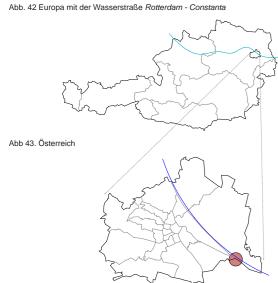
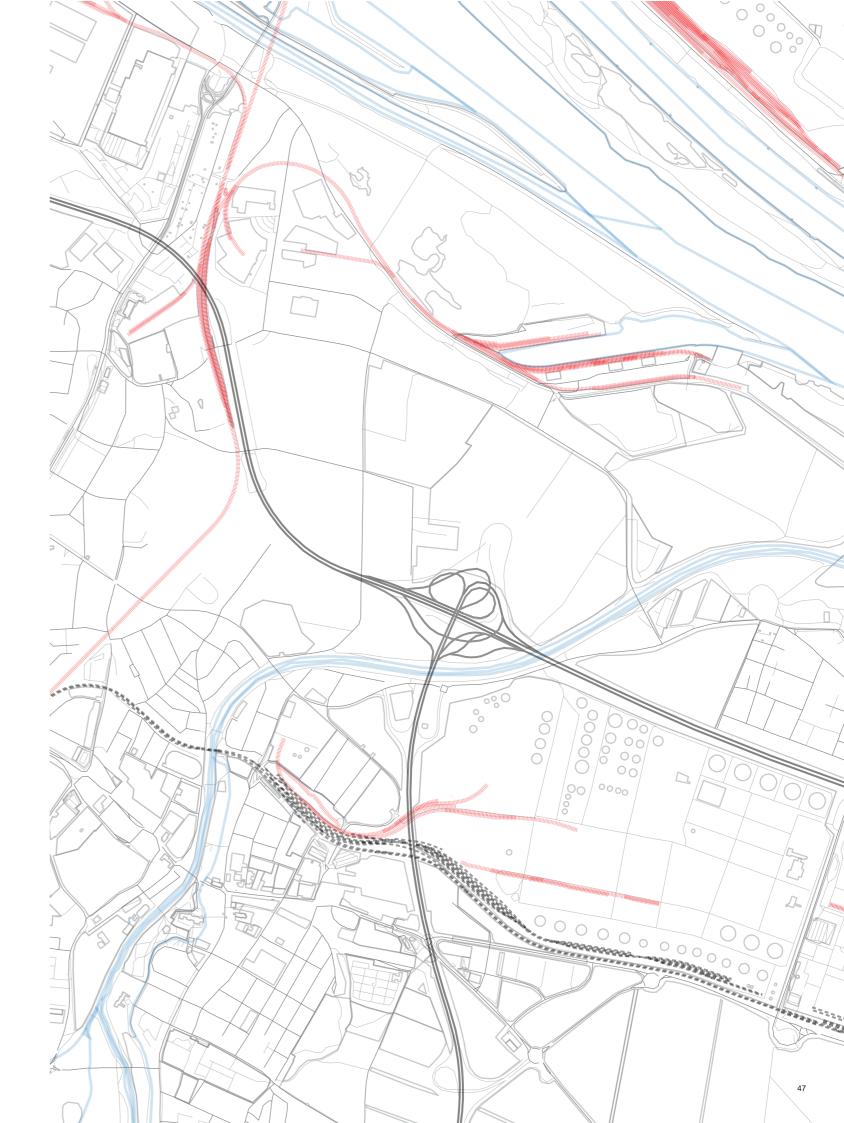
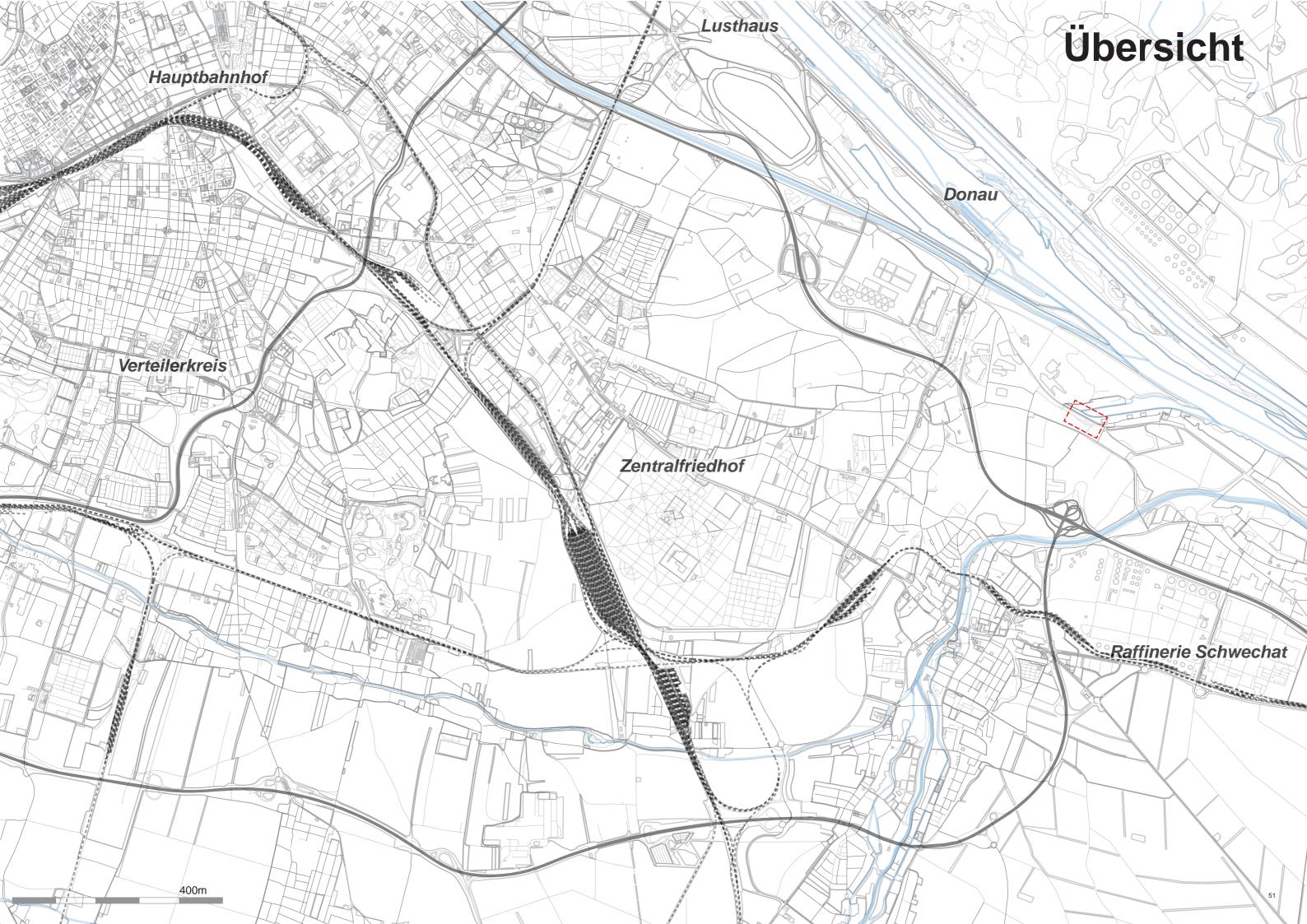
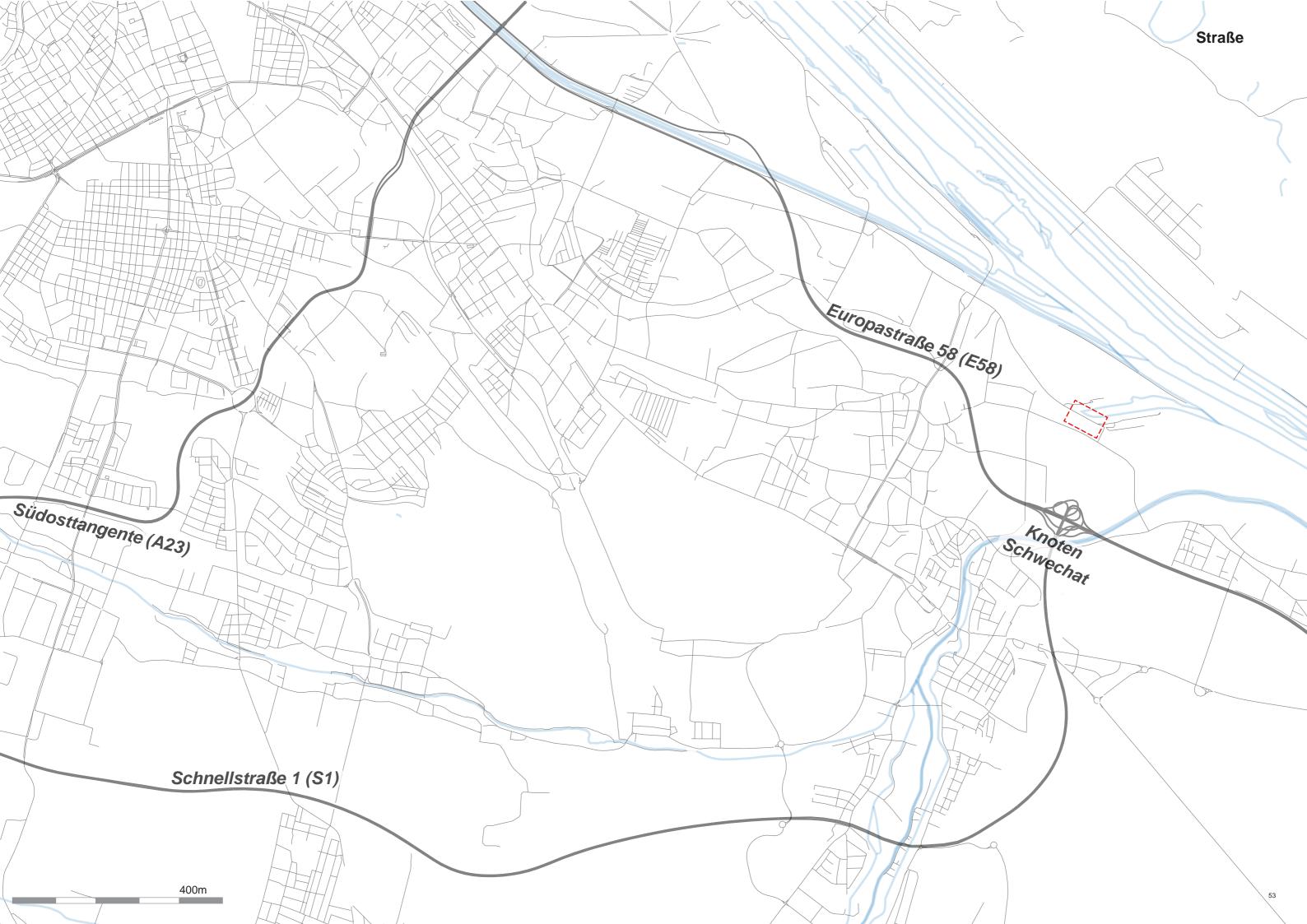


Abb 44. Wien mit Bauplatz Hafen Albern

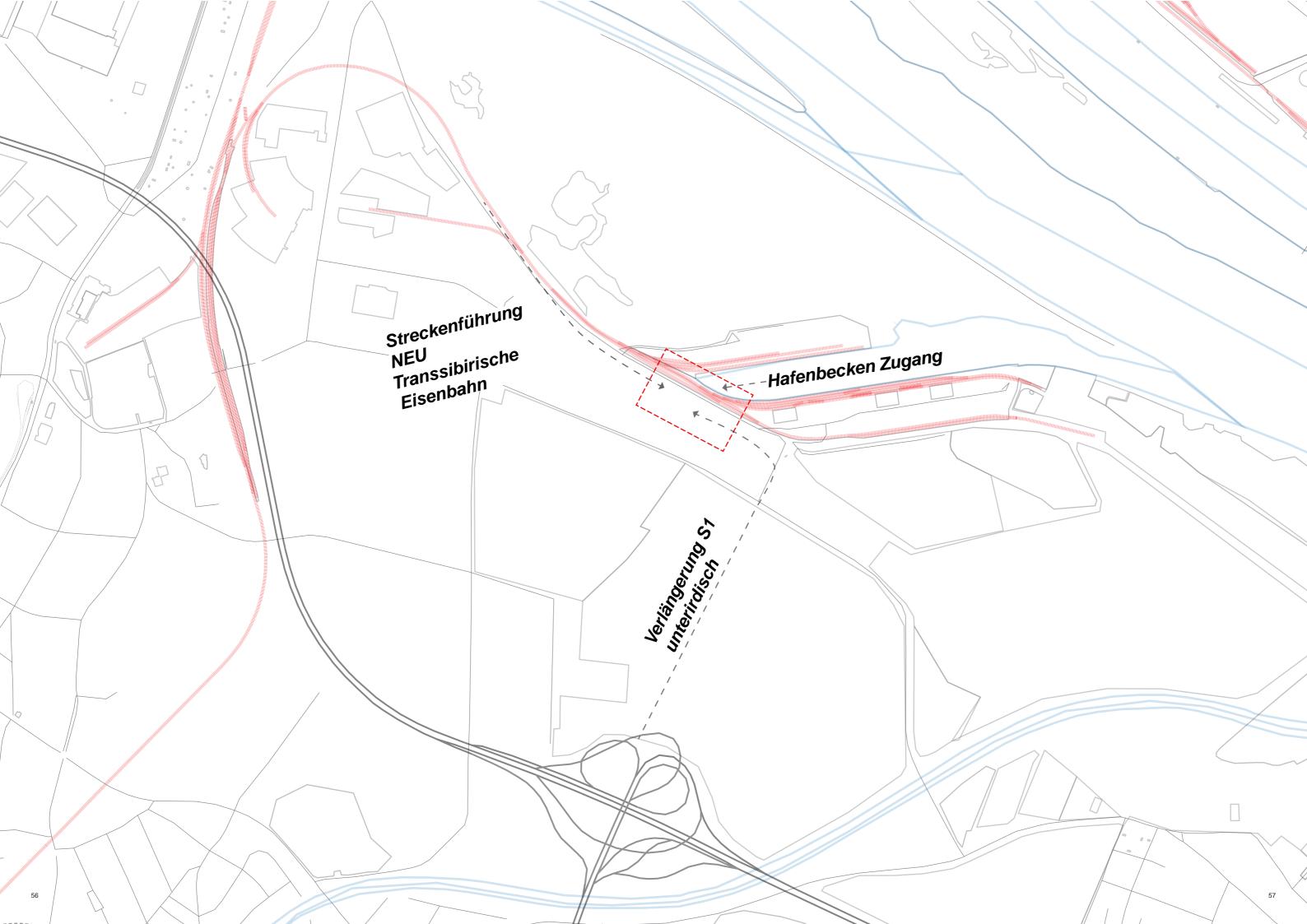




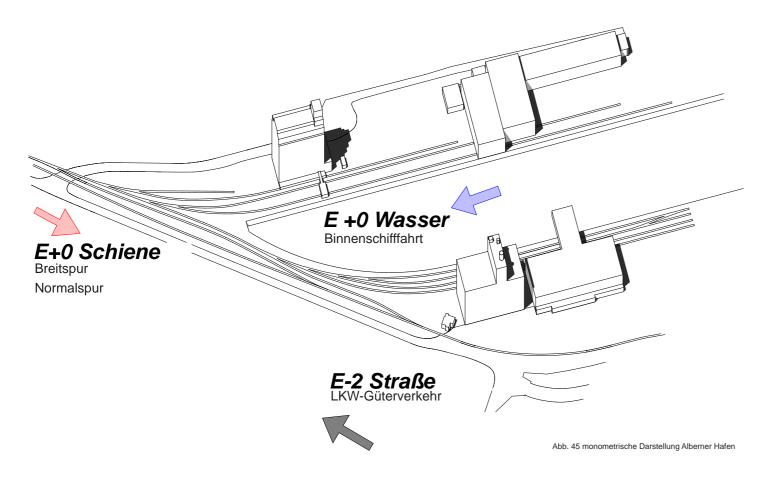




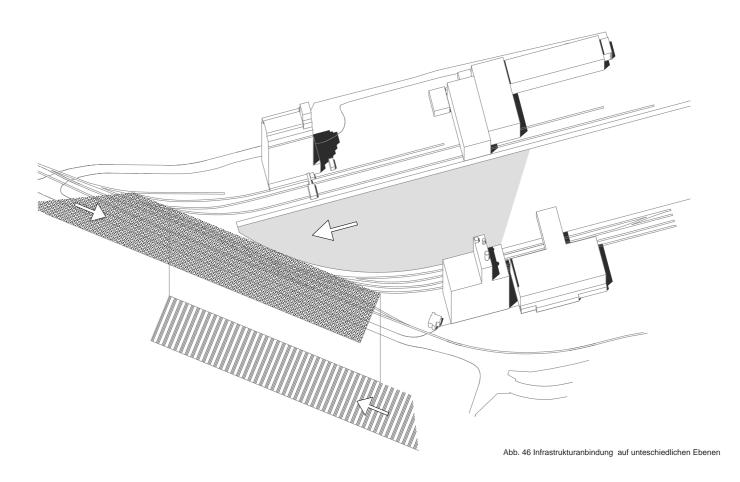




Orientierung



- Das Hafenbecken Albern wird nach Süden verlängert
 Die geplante Verlängerung der S1 nach Norden erhält eine neue Abfahrt
 Die Breitspurstrecke orientiert sich an der bestehenden Schieneninfrastruktur und gelangt deshalb nach einer Schleife von Süd auf Nordwest aufs Gelände



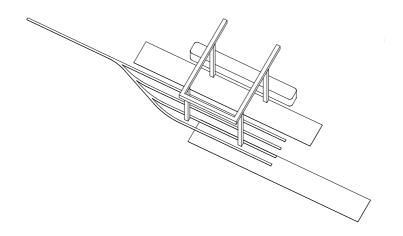


Abb. 47 schematische Darstellung der benötigten Infrastruktur

Exkurs

Kommissionierung und Lagerung

Kommissionierung stellt die Auftragsabwicklung aus einem Gesamtsortiment dar. [25] Die Beladung des Frachtcontainers ist maßgebend für die Art und Weise der Manipulation. Es gibt drei Arten der Kommissionierung:

direkt: Der Container wird *direkt* wie zum Beispiel von Schiff auf Schiene geladen.

verteilen: Nach dem Ausladen des Containers wird die Güte der Waren bestimmt um diese anschließend zu weiteren Teilaufträgen zu sortieren.

sonder: Je nach Lieferung wird situationsbedingt mit der Ware umgegangen. Die Mitarbeiter wissen schon im vorhinein was sie erwartet und treffen bereits erste Vorkehrungen (Kunst, Zollfreie Ware, unverpackte Ware etc.)

direkt verteilen

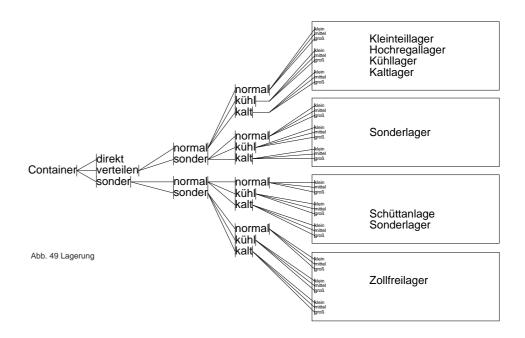
Abb. 48 Arten der Kommissionierung

Anschließend gehen die Waren ins Lager. In Abb. 49 werden die Wege der Lagerung dargestellt.

Abhängig von den drei Hauptkriterien (direkt, verteilen, sonder) wird weiter entschieden ob es sich um sonder oder normal Ware handelt. Zusätzlich wird die Ware nach mehreren Kriterien unterteilt: Größe, Temperatur, Zollart und Verpackungsgrad.

Self-Storage

Es besteht die Möglichkeit individuelle Lagerfläche zu mieten und im vollautomatischen Hochregallager einzulagern.



61

25 vgl. http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kommissionierung.html (2015-08-05)

60 08-05)

Spezifisches Konzept

Der glatte und gekerbte Raum

"Smooth space and striated space - nomad space and sedentary space (...) are not of the same nature" [26]

Der glatte Raum ist der Raum des Nomaden, des Warentransports und des LKW-Fahrers. Als Berufsnomaden pendeln sie mit stetiger Last zwischen Autobahnparkplatz, Logistikzentrum und Lagerhalle. Ihre Stopps finden an neuralgischen Knotenpunkten dieser Logistiknetzwerke statt. Die weitere Organisation, Überführung und Manipulation ihrer Last und Waren passiert im *Gekerbten*.

"In striated space lines or trajectories tend to be subordinated to points: one goes from one point to another. In the smooth, it is the opposite: the points are subordinated to the trajectory. (...) In smooth space the line is therefore a vector, a direction and not a dimension or metric determination."^[27]

Der Vektor gibt dem Nomaden die Richtung seiner Reise vor, während im *gekerbten* Raum die mathematische Einheit das Maß bestimmt wie mit Waren, Maschinen und den Menschen weiter umgegangen wird. Die Logik der Logistik besteht größtenteils aus Einheiten und mathematischen Regeln. Insofern muss die Struktur, um bestmögliche logistische Effizienz zu garantieren einen hohen Grad an Komplexität aufweisen, er muss also *gekerbt* sein.

Auch logistische Versorgungsnetzwerke und Lieferketten finden durch Vektoren ihre Ordnung. In allen Maßstabsebenen finden Richtungszuweisungen statt.

Die Orte an denen Richtungsänderungen erfolgen können in kleinere Netzwerke aufgeteilt werden und bei genauerem Hinsehen erkennt man, dass Netzwerke bei Maßstabsänderungen nicht verschwinden sondern noch feinmaschiger (siehe Abb 50.) werden. Ein Punkt in einem Netzwerk kann ein Logistikzentrum mit noch feingliedrigeren internen Kontrollpunkten sein.

Wie im Kapitel Generische Analyse dargestellt spricht Peter Eisenman über einhergehende, formtypische Bewegungsmuster, die zentriert oder linear verlaufen können. Der bereits definierte **Prototyp** besteht aus architektonischen Grundformen und dadurch typischen Regeln die sich als Vektoren und Richtungsdefinitionen ausformulieren.

Die ständige Wechselwirkung und Überführung vom glatten in den gekerbten Raum erfordert im nächsten Schritt eine Weiterbearbeitung, um die definierten Volumen mit ihrer bestimmten Funktion zu füllen. Der glatte definierte Raum des Prototyps soll also schrittweise in einen gekerbten überführt werden. Dies soll in vier Schritten erfolgen:

- 1. Verdichten
- 2. Kontrollpunkte
- 3. Schnitte
- 4. Auflösen von Raum

Eine genaue Beschreibung und grafische Erläuterung der Schritte erfolgt auf den nächsten Seiten.

26 Deleuze Gilles, Guattari Felix, A Thousand Plateaus, Bloomsbury, London 2014 S.552 27 ebd. s 556

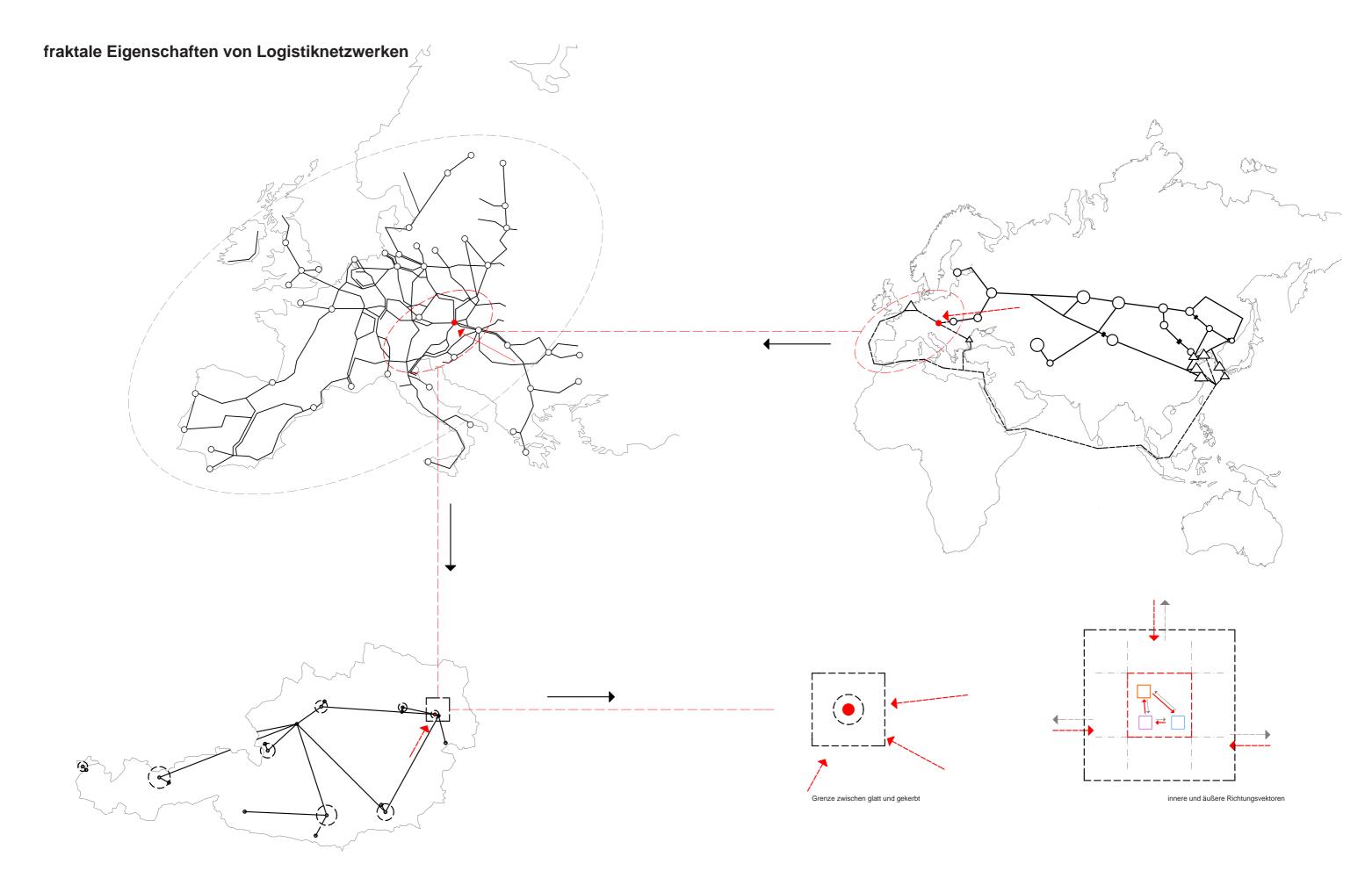
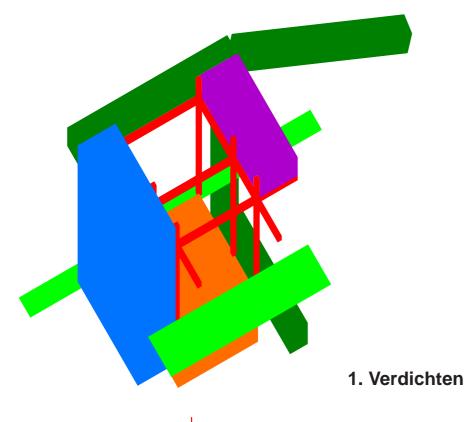


Abb. 50 fraktale Eigenschaften von Logistiknetzwerken. Im Maßstabswechsel wird ersichtlich, dass Netzwerke immer feinmaschiger werden.



Um räumliche Komplexität zu generieren, wird der bestehende Raum verdichtet. Die definierten Funktionen werden ins Zentrum des

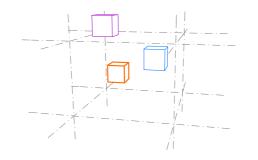
Warenumschlags gebracht.

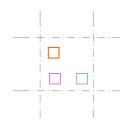
FREEPORT
BEWEGUNGSKORRIDOR
INFRASTRUKTUR
KOMMISSIONIERUNG
LAGER

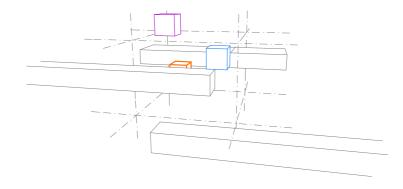
2. Kontrollpunkte

Die Hauptfunktionen werden in ihrem Zentrum mit Kontrollpunkten definiert (Freeport, Kommissionierung und Lager).

Diese wiederum definieren die Mittelpunkte der Bewegungen und Beziehungen zwischen den Funktionen







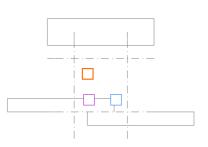
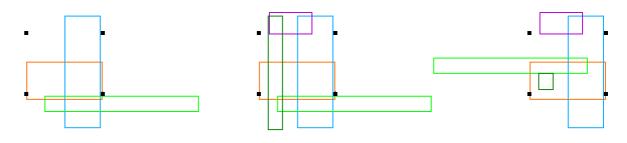


Abb. 52 Kontrollpunkte

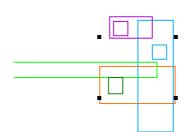


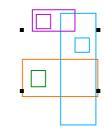
Abb. 51 Verdichten

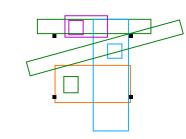


3. Schnitte

Die verdichtete Strukur wird in 14 Bereiche unterteilt und dadurch räumlich seziert. Bereits jetzt zeichnen sich erste hybride Raumbeziehungen ab.







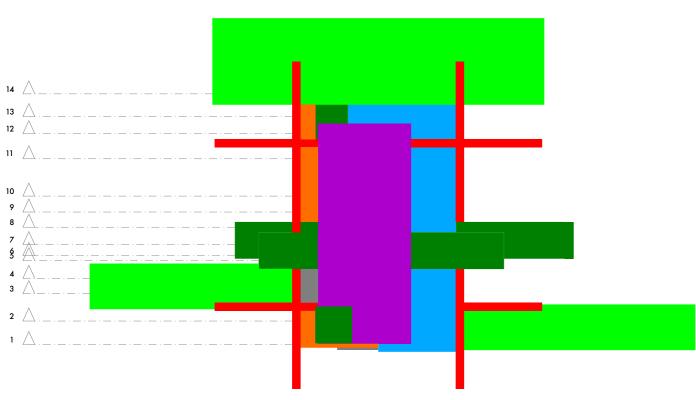
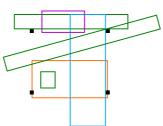
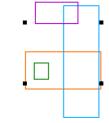
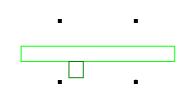


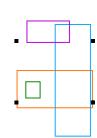
Abb. 53 Draufsicht nach Verdichtnug

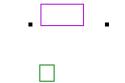






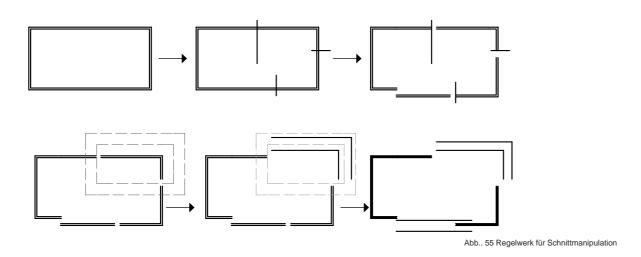


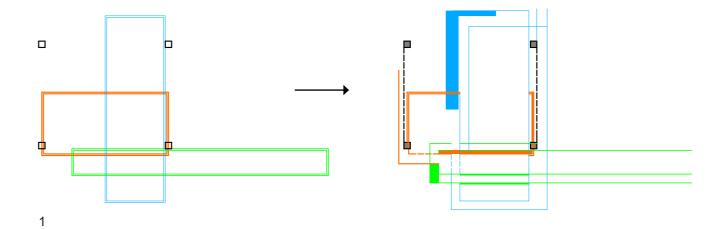


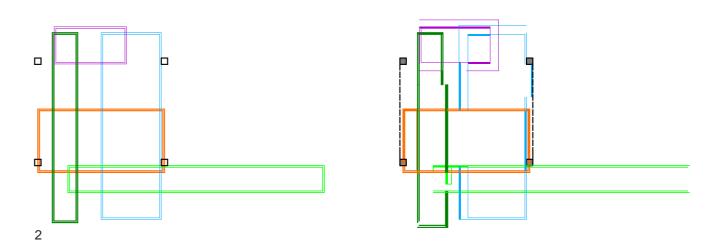


4. Auflösen von Raum

Das Weiterbearbeiten der Schnitte erhöht den Grad der räumlichen Komplexität. Raumgrenzen sollen aufgelöst und miteinander verschnitten werden, damit neue Funktionen und Situationen entstehen. Das Regelwerk sorgt für konstante Manipulation.(siehe Abb. 55).







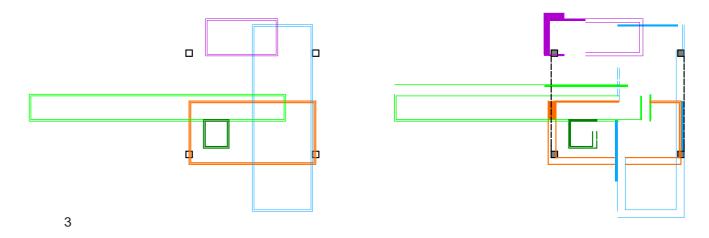
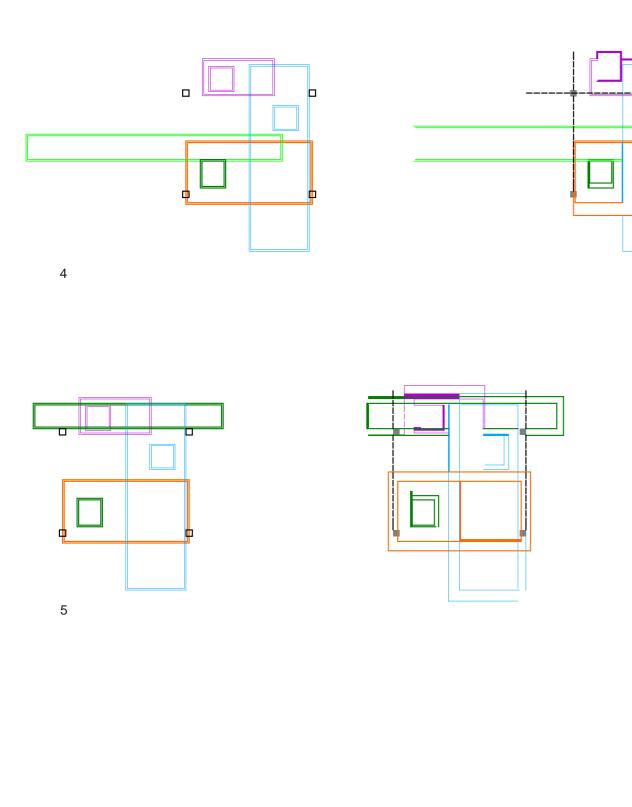
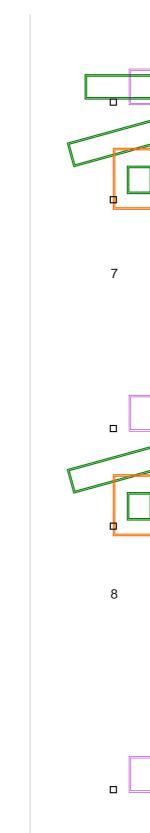
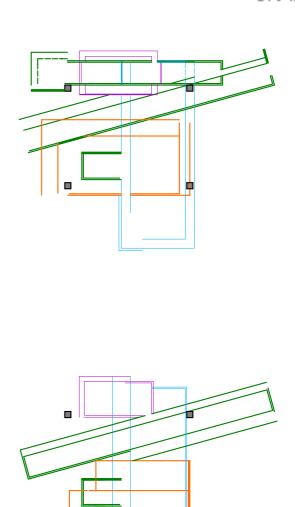
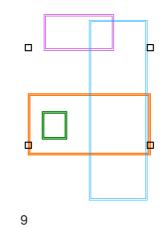


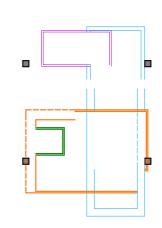
Abb. 56.Schnitte 1-14 nach Manipulation (folgend)

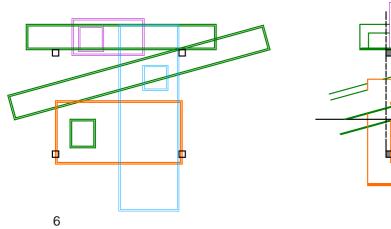


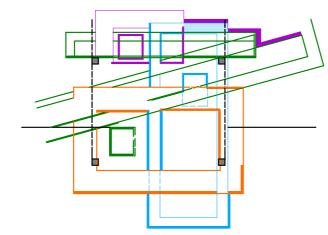


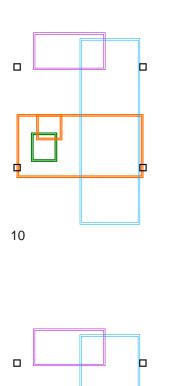


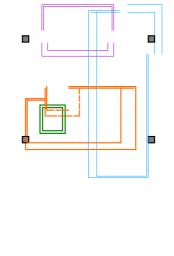




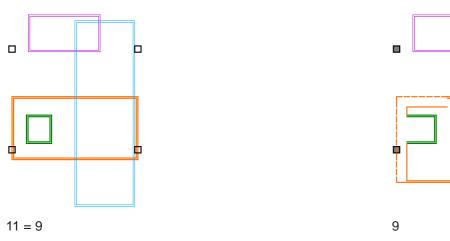


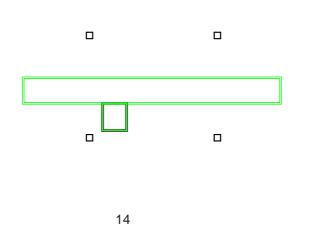


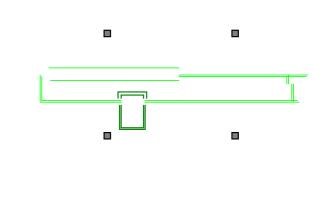
















Methodik

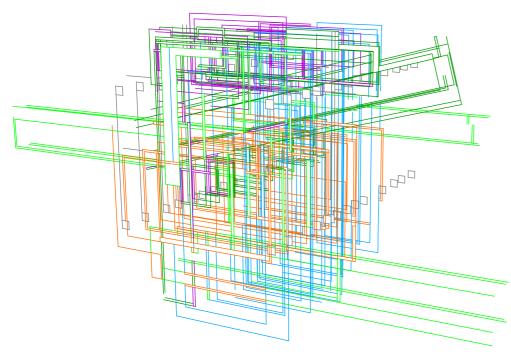


Abb. 57 Zusammenführung der Schnitte

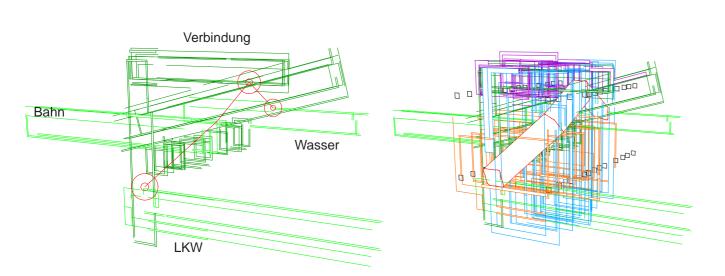
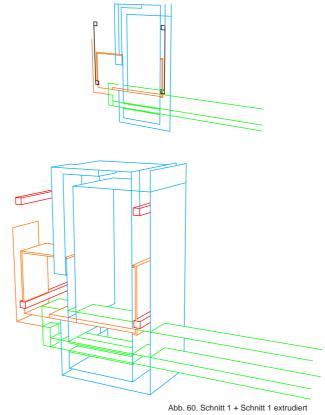


Abb. 58 Schematische Darstellung der Bewegungskorridore inkl. Bewegungsachse Container

Abb. 59 Schnitte 1-14 und Bewegungskorridor Container

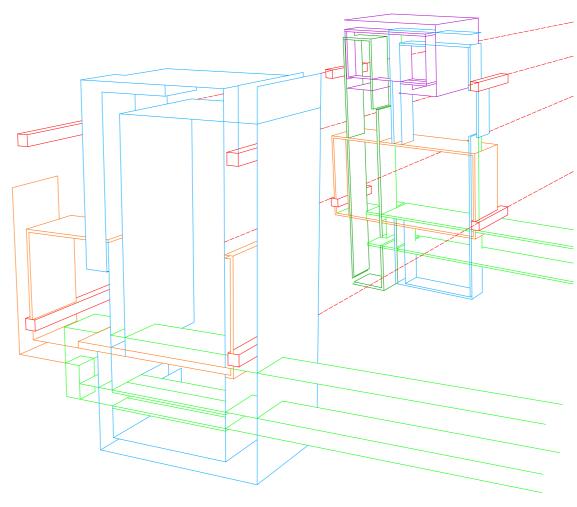


In weiteren Schritten werden die bearbeiteten Schnitte wieder zusammengesetzt. Zusätzlich wird eine Verbindungsachse für den Containertransport implementiert. (Abb. 58)

Der Bewegungscorridor Container steht zwischen allen drei Wareneingängen und dient der Kommissionierung und Warenausgabe.

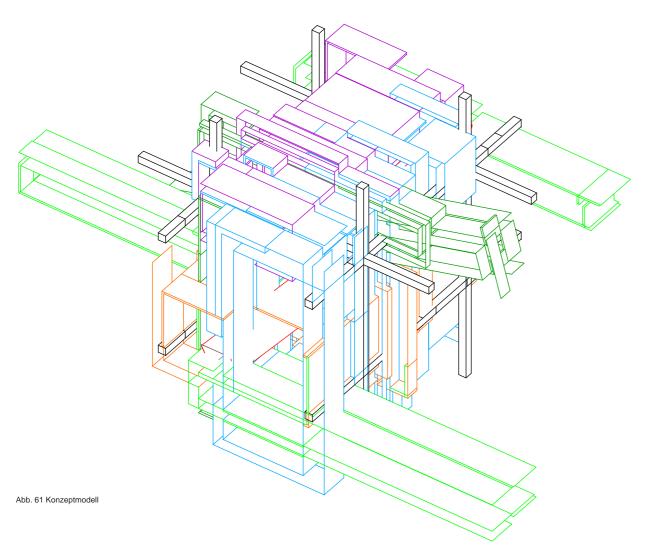
Extrusion

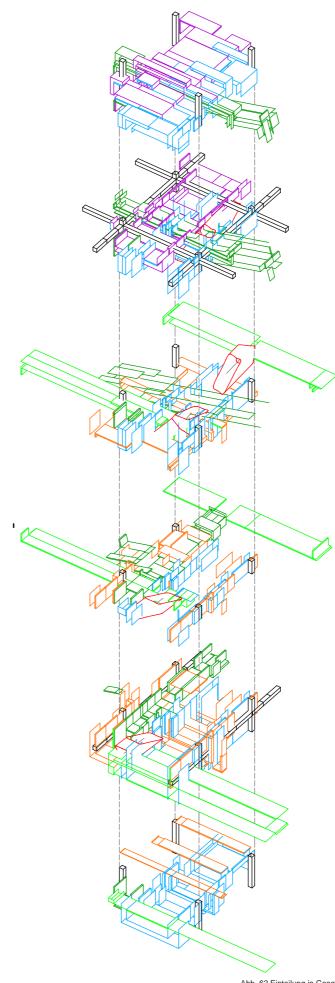
Die Schnitte werden extrudiert und in gleicher Reihenfolge wieder aneinandergefügt.



Konzeptmodell

Nach Durchführung aller 14 Extrusionen entsteht nach anschließender Zusammenführung das Konzeptmodell. Bei genauerer Überprüfung lassen sich bereits Raumzusammenhänge erkennen.





FREEPORT
BEWEGUNGSKORRIDOR
INFRASTRUKTUR
KOMMISSIONIERUNG
LAGER

Abb. 62 Einteilung in Geschosse

Freeport

Der Freeport oder Freihafen dient dem Warenumschlag und der freien Lagerung im Rahmen des Außenhandels. Heutzutage ist er eine Bezeichnung für eine Zone freier Wirtschaftsaktivität. Gesetze und Auflagen des Staates gelten als aufgehoben und außer Kraft gesetzt.[28] Die Manipulation und anschließendes Versenden von Waren ist ohne örtliche Zollgebühren möglich.

Um diese Eigenständigkeit der Struktur und Logik zu verdeutlichen, wird hier eine andere Formensprache angewandt. Der gekerbte Raum wird plötzlich glatt. Für die Warenmanipulation und Lagerung werden die bestehenden Funktionsbereiche des Logistikzentrums verwendet.

Die (temporäre) Warenausgabe für das Nutzungsdeck findet in einem getrennten Bereich des Freeports statt.

"smooth space is constantly being translated, transversed into striated space; striated space is constantly being reversed into smooth space"[29]

In den folgenden Schritten wird durch die exponierte Positionierung des Freeports im Gebäude versucht die räumliche und funktionelle Separation aufzulösen und zu verschneiden.

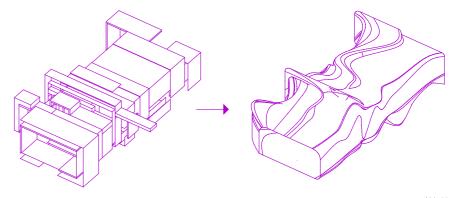
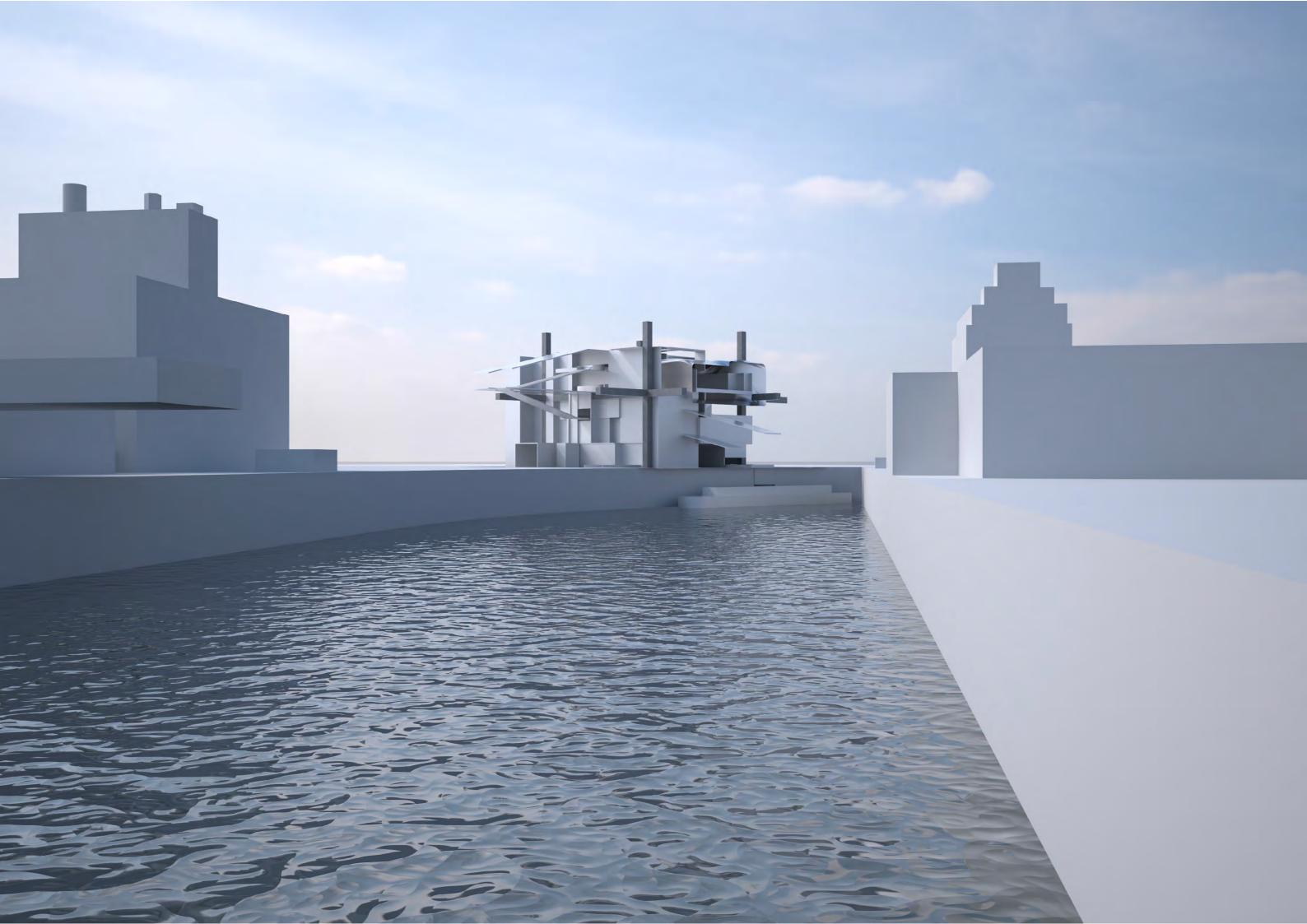
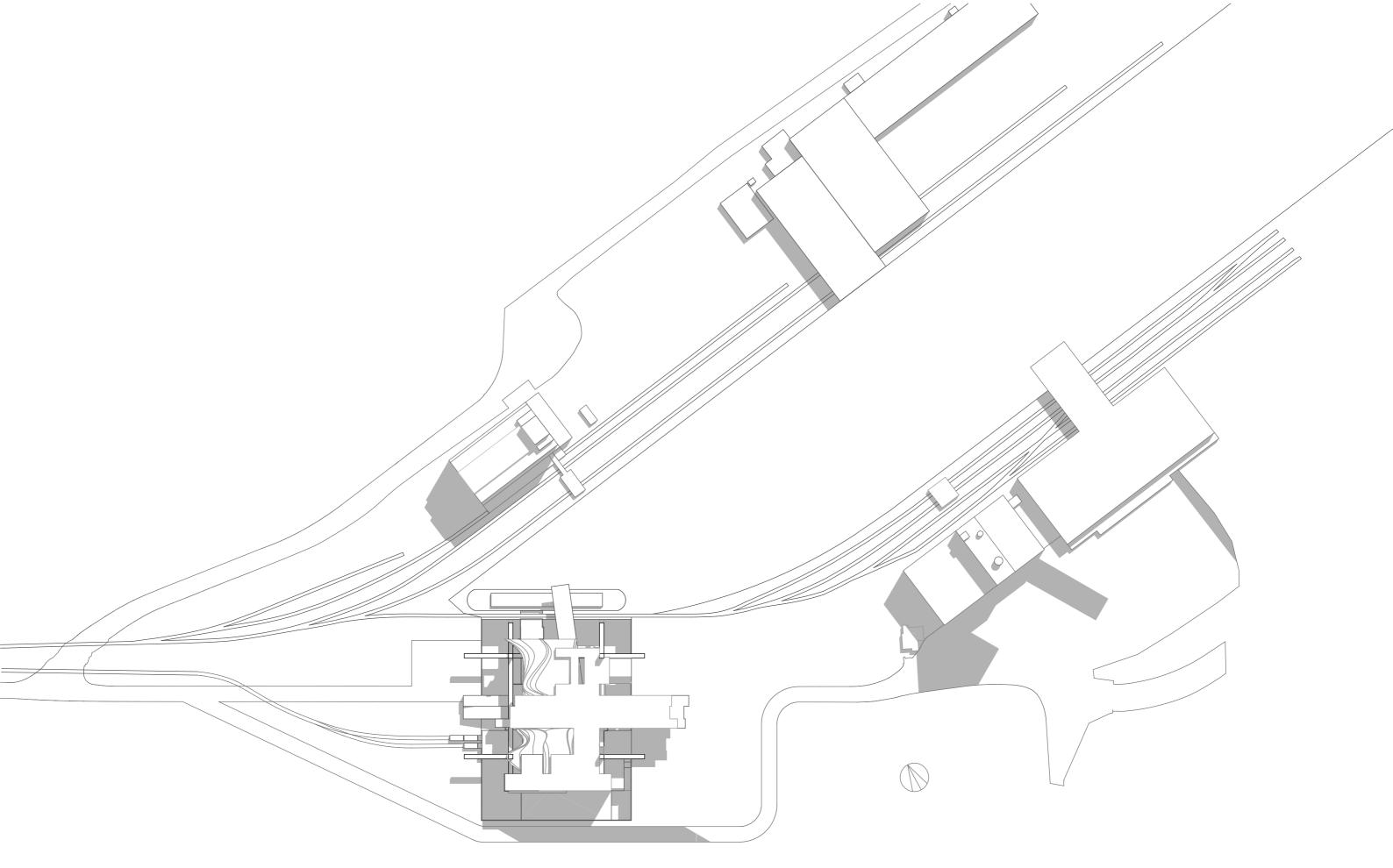


Abb 63. Freeport gekerbt - glatt

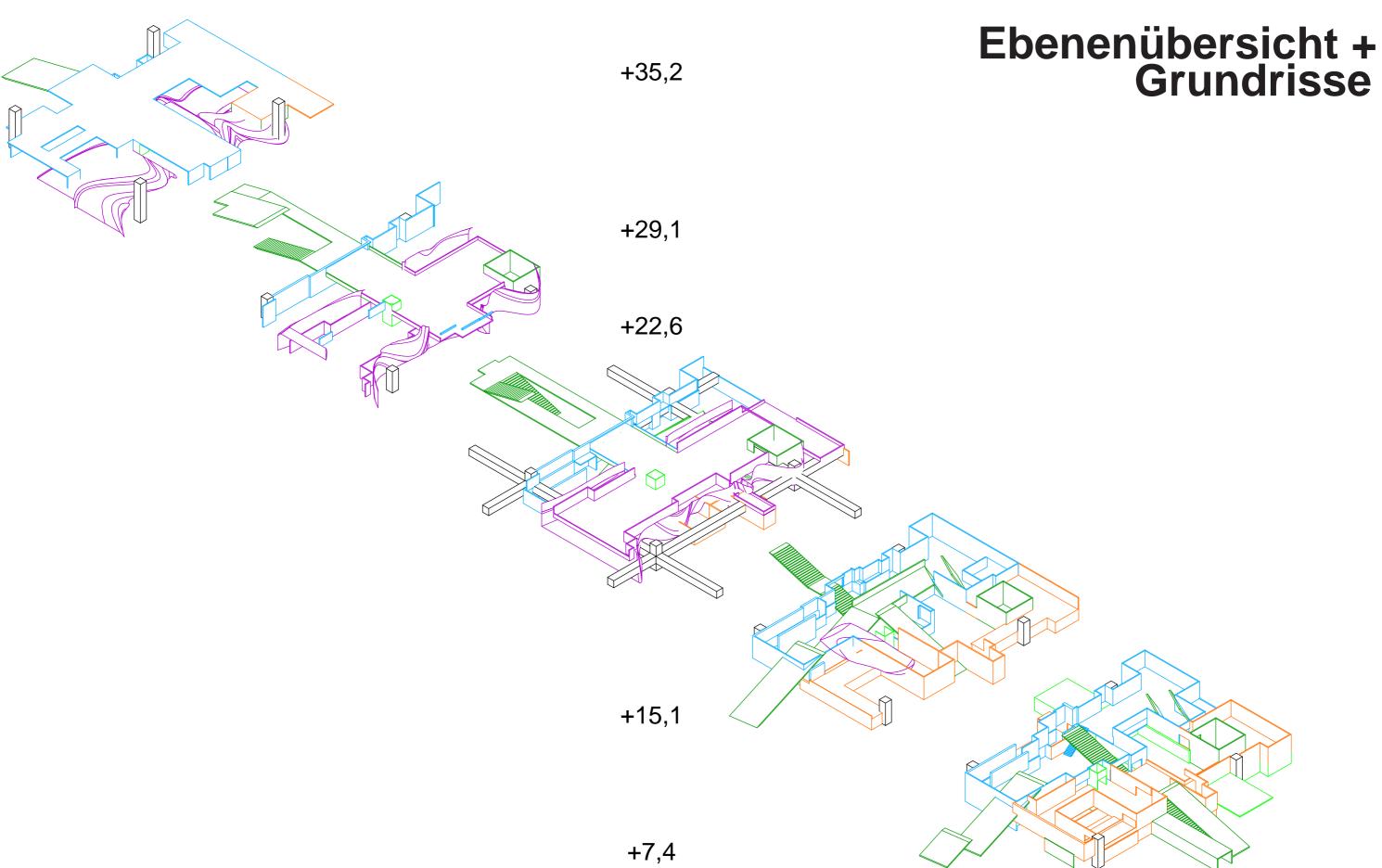
28 vgl http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/freihafen/freihafen.htm (2015-08-15) 29 Deleuze Gilles, Guattari Felix, London 2014

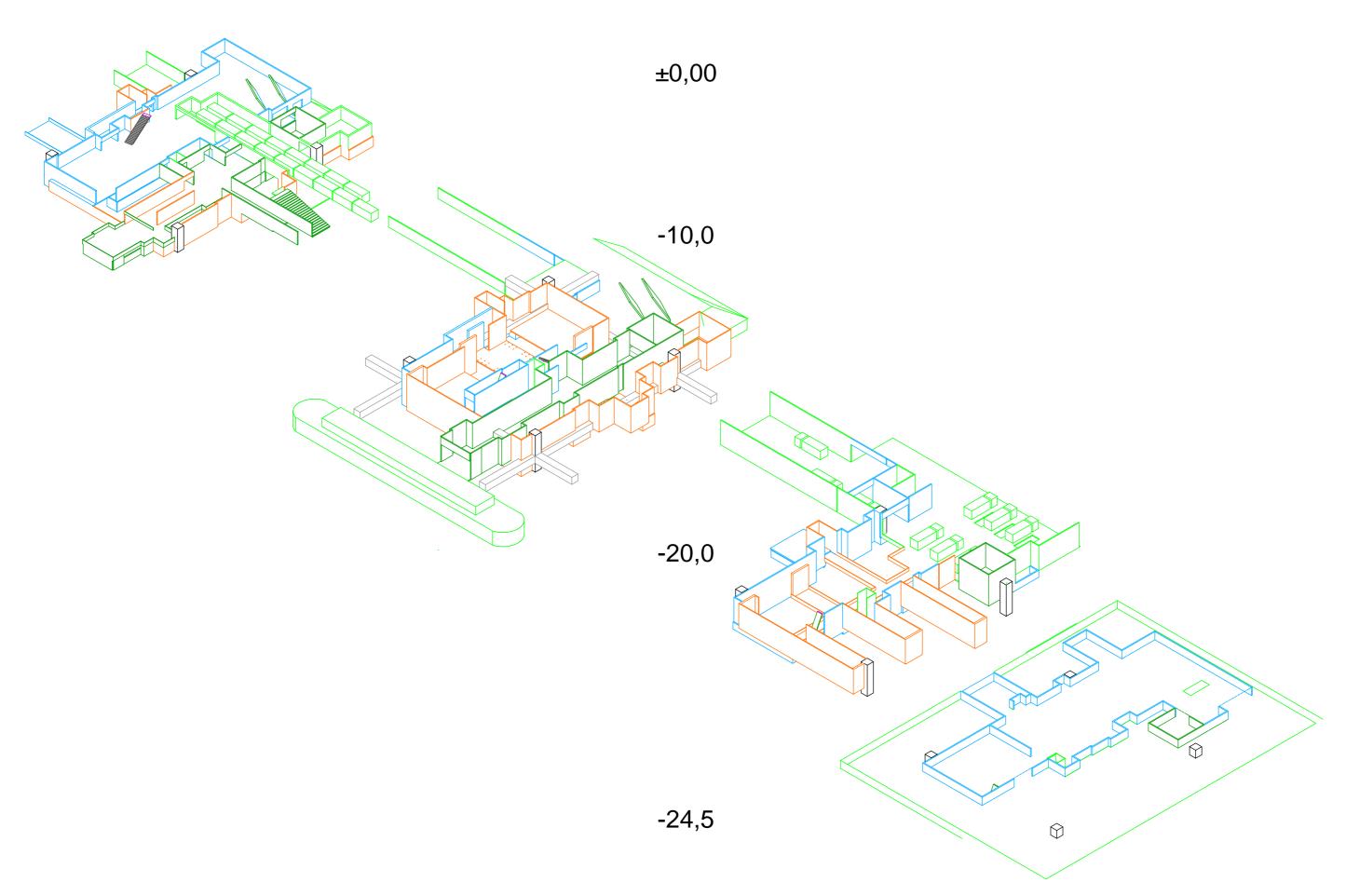


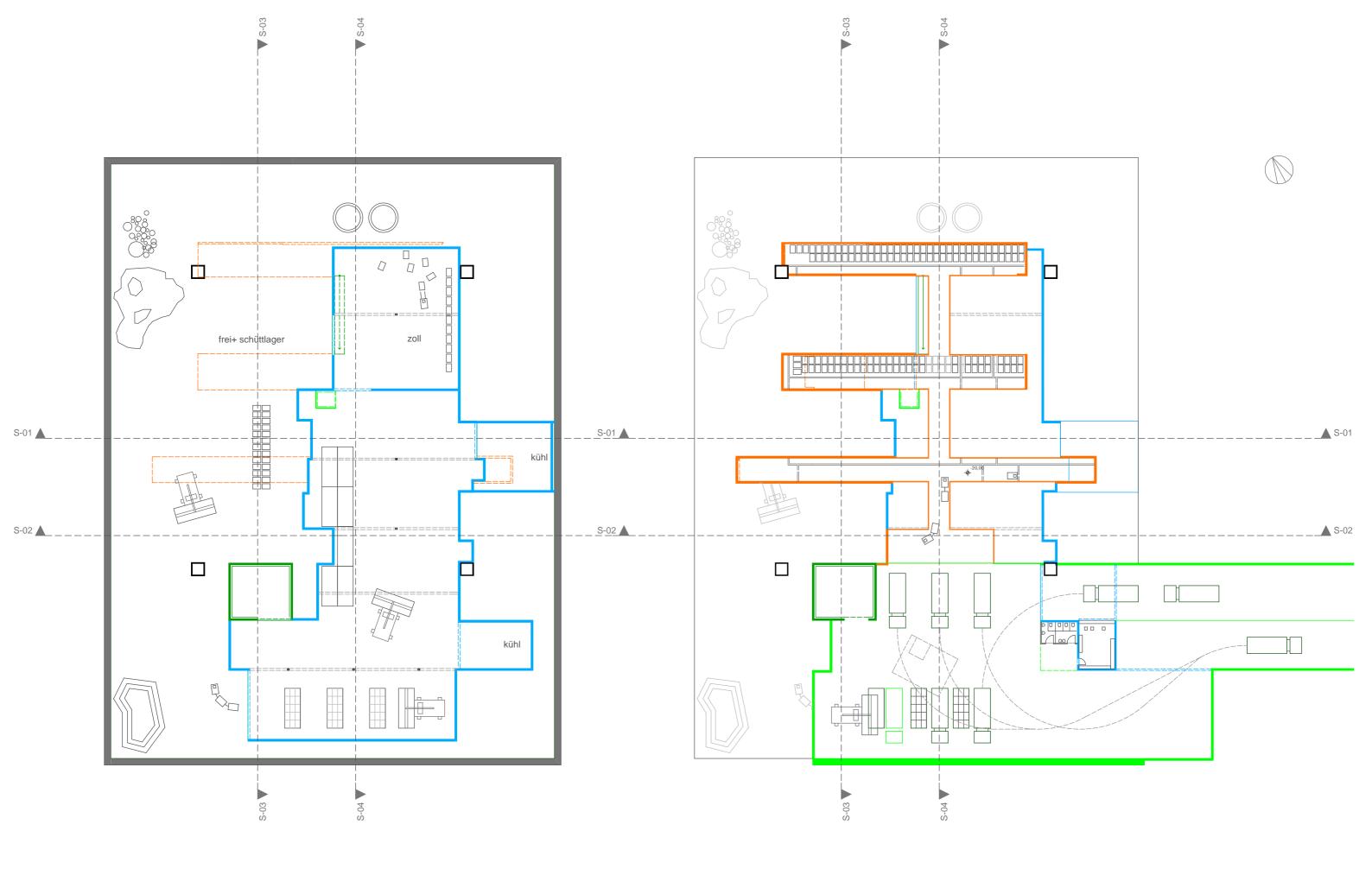


Lageplan

M 1:1500

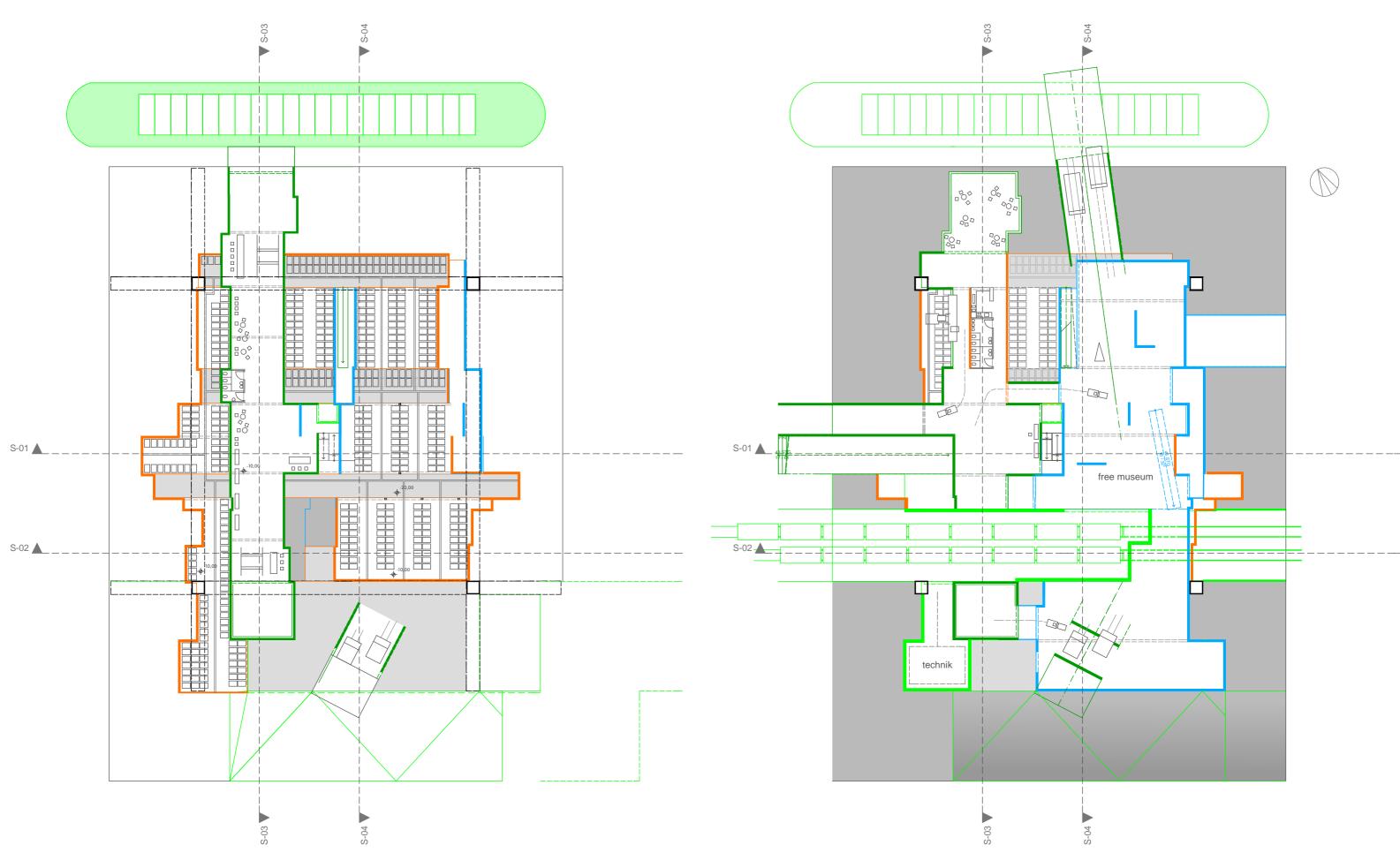






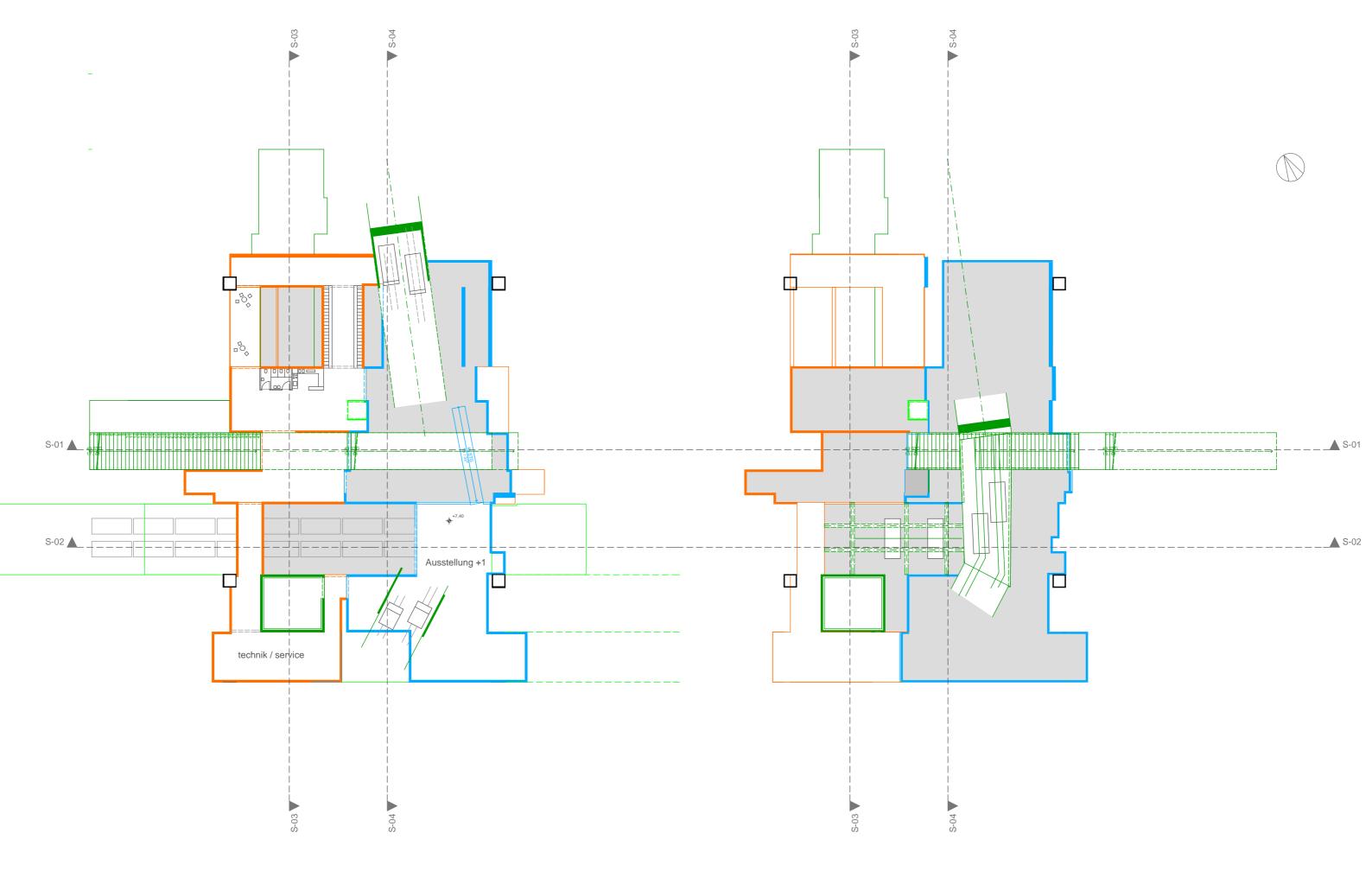
-24,5 - 20m -3. Geschoss M 1:500

-20 - -10m - 2 Geschoss M 1:500



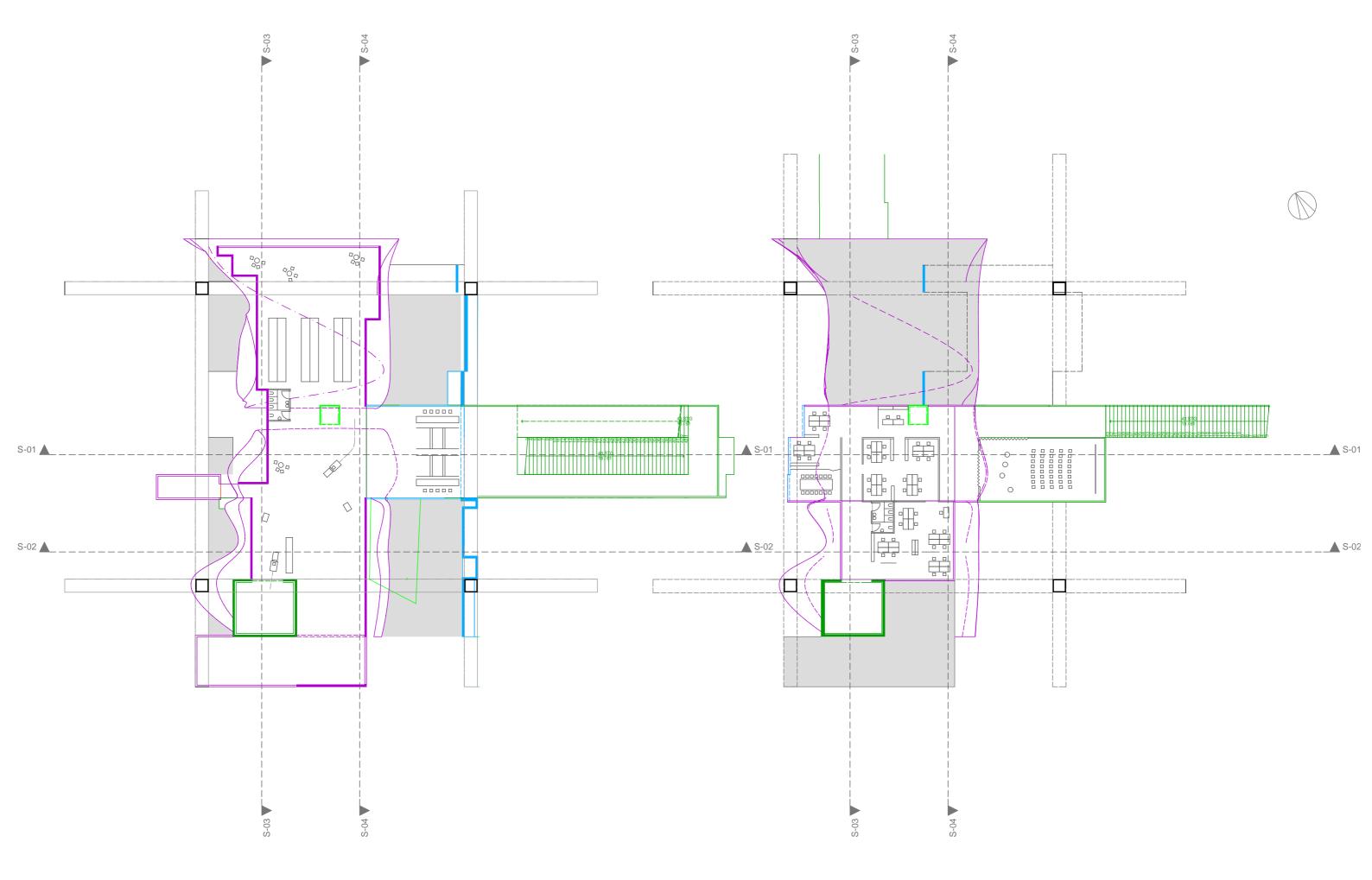
-10 - 0 -1 Geschoss M 1:500

0 - +7,4m 0. Geschoss M 1:500



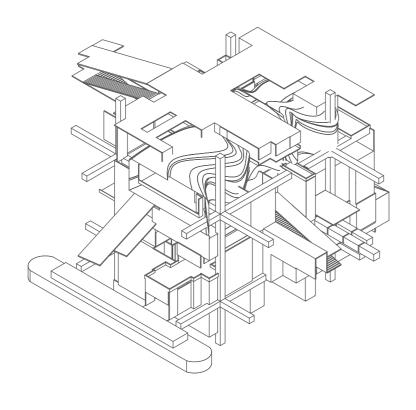
+7,4 - +15,1m +1. Geschoss M 1:500

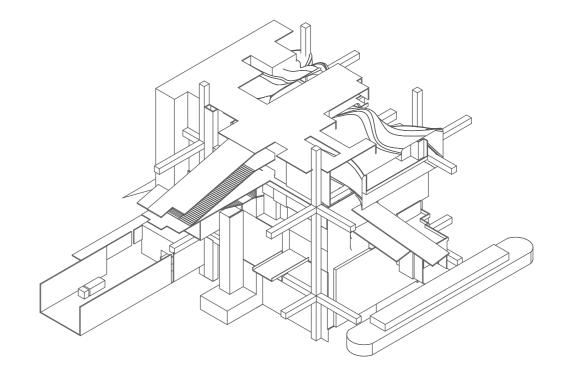
+15,1 - +22,+6m 2. Geschoss M 1:500

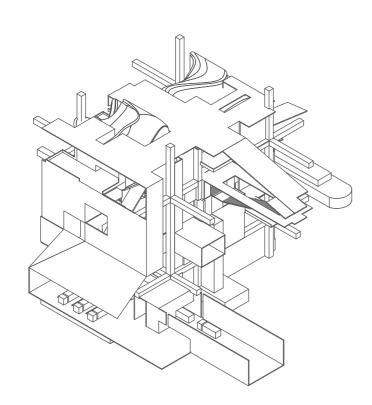


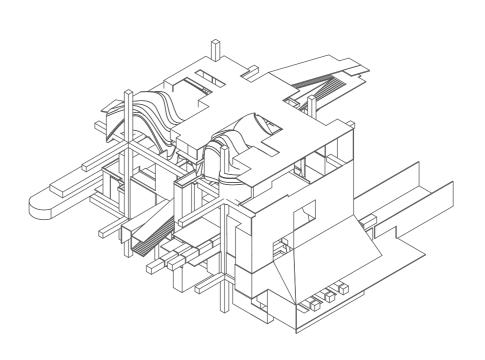
+22,6- +29,1m +3. Geschoss M 1:500

+29,1 - +35,2m 4. Geschoss M 1:500







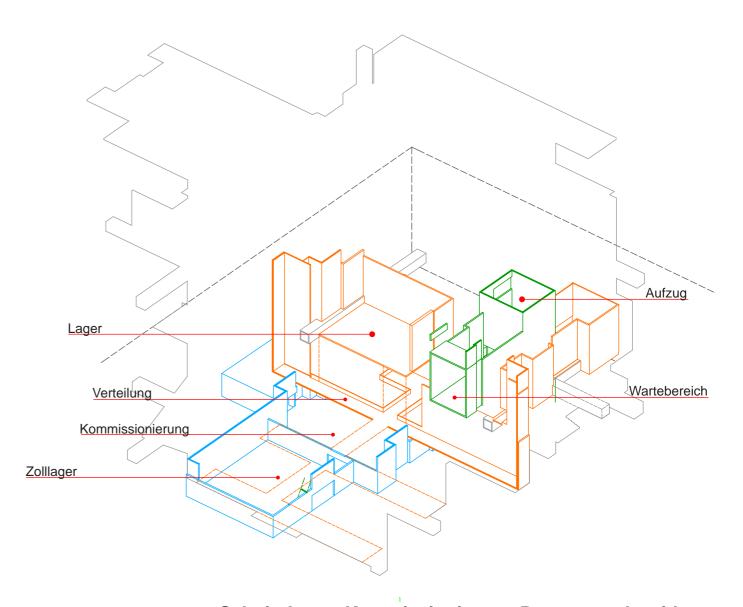


Axonometrische Darstellungen

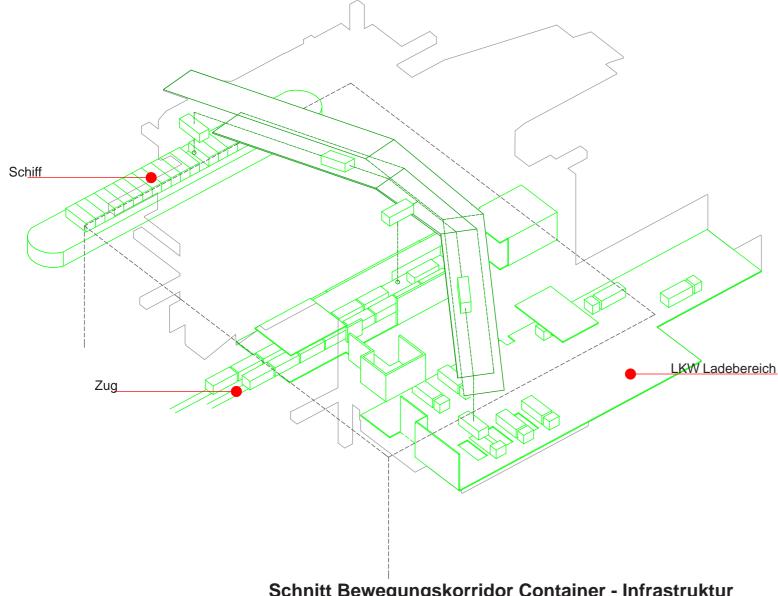
Durch das Mittel der Axonometrie wird versucht Raumzusammenhänge darzustellen. Die fünf Hauptfarben definieren die Nutzung.

In doppelt durchgeführten Schnitten, in horizontaler und vertikaler Richtung, durch jeweils zwei Geschosse wird exemplarisch dargestellt welche räumlichen und funktionalen Konfigurationen durch die Entwurfsmethode entstanden sind.

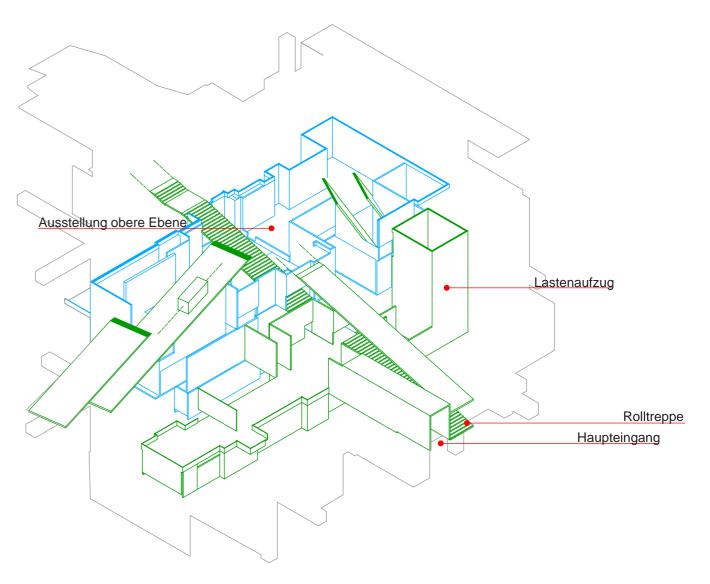




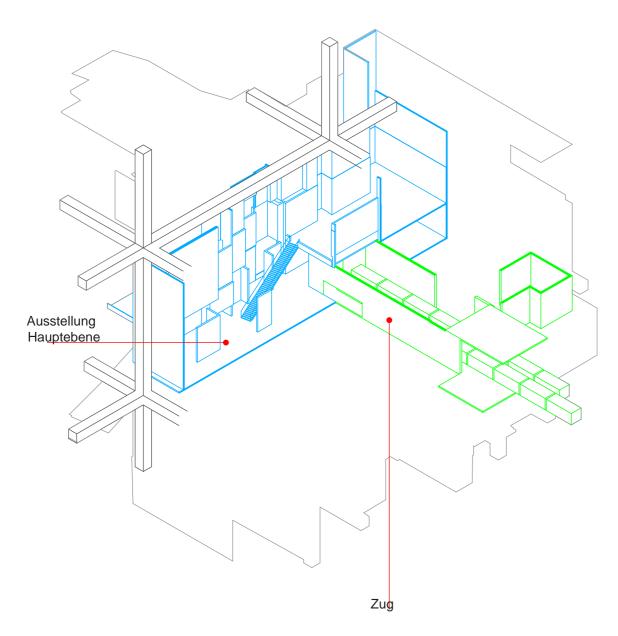
Schnitt Lager-Kommissionierung-Bewegungskorridor Geschoss: -3 bis -1



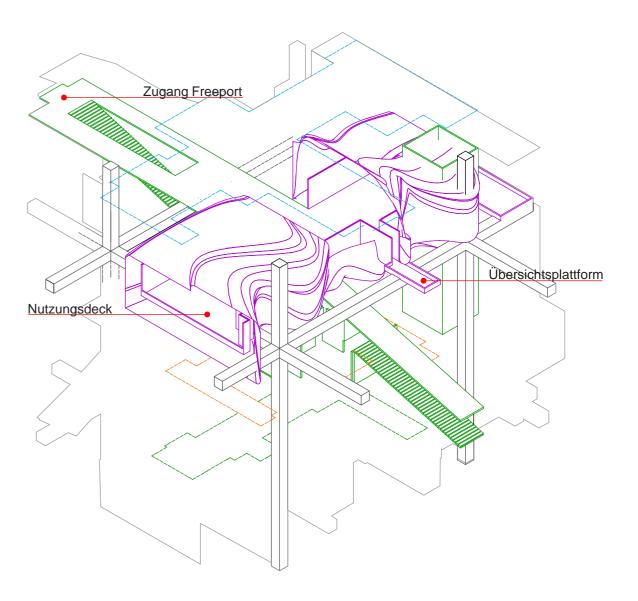
Schnitt Bewegungskorridor Container - Infrastruktur Geschoss: -2 bis 2



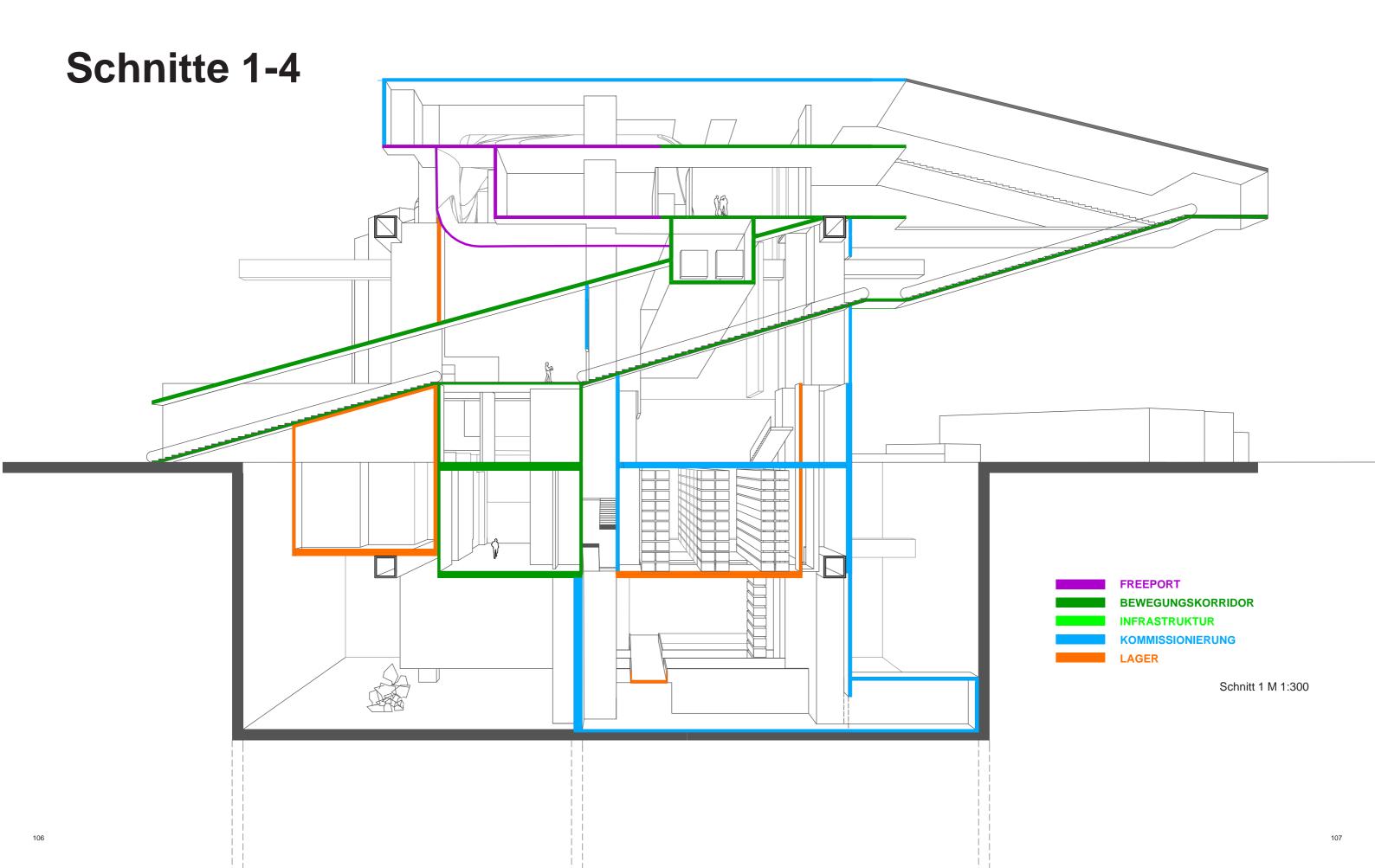
Schnitt Bewegungskorridore - Ausstellung (Kommissionierung)
Geschoss: -1 bis 2

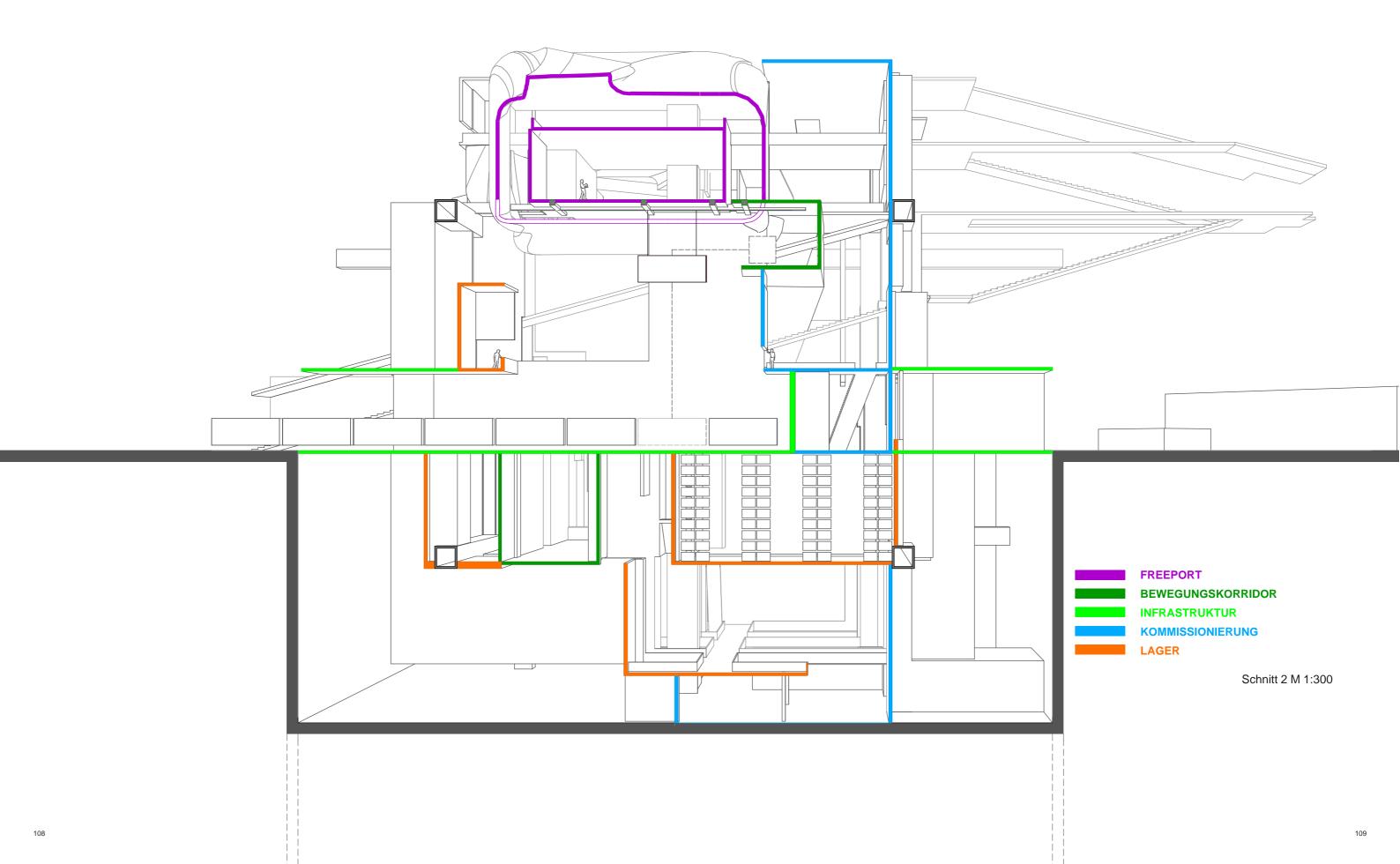


Schnitt Ausstellung (Kommissionierung) - Infrastruktur (Bahn)
Geschoss: 0 bis 2

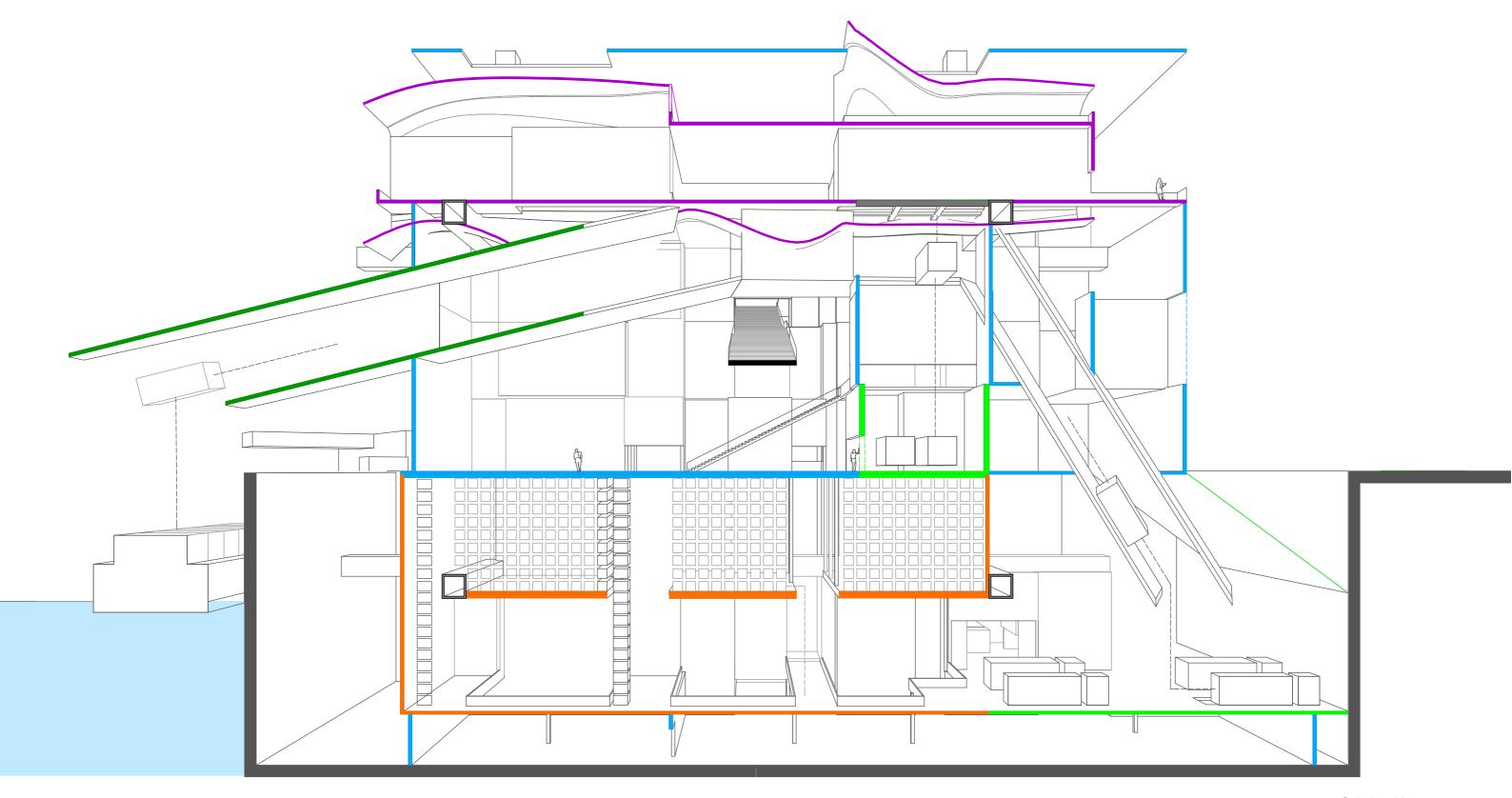


Schnitt Freeport - Bewegungskorridore Geschoss: 0 bis 3





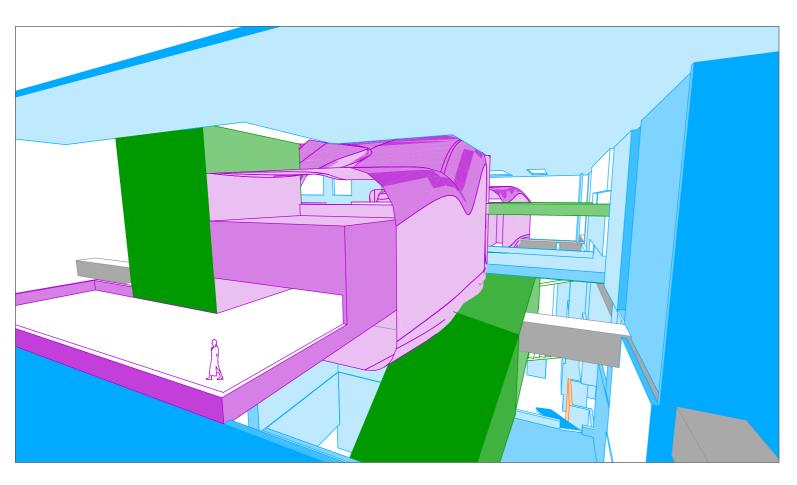




Schnitt 4 M 1:300



Innenraum



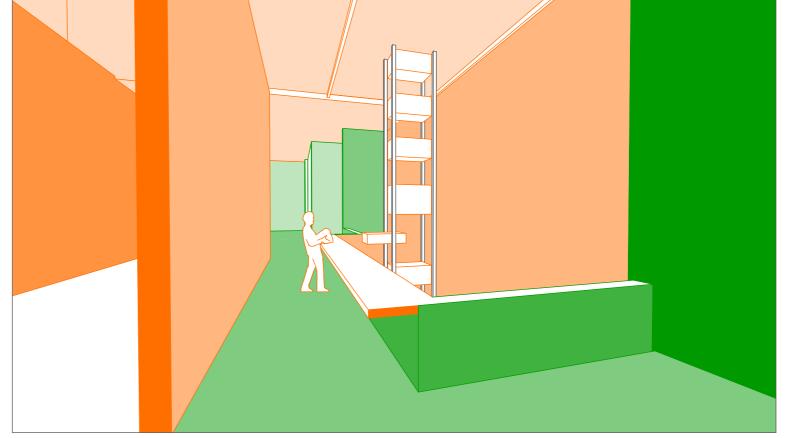


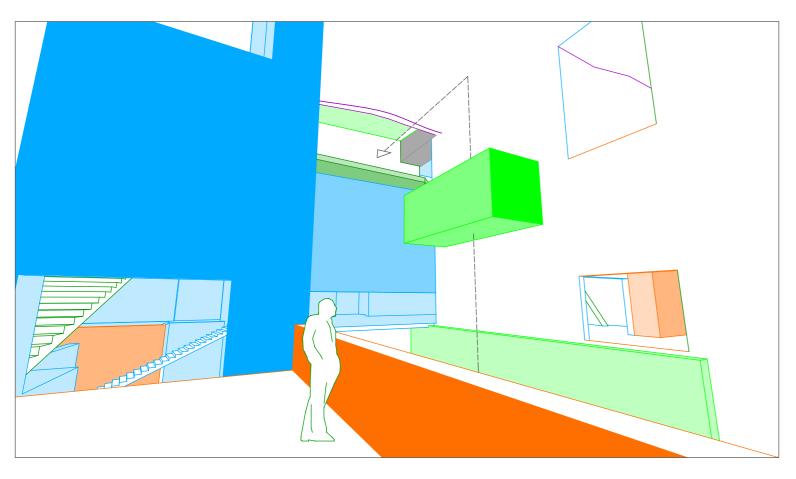
Abb. 65 Innenraum 1

Ansicht Freeport, Containertransport und Ausstellungsfläche im Erdgeschoss

Abb. 66 Innenraum 2

Self-Storage Entnahme im Erdgeschoss





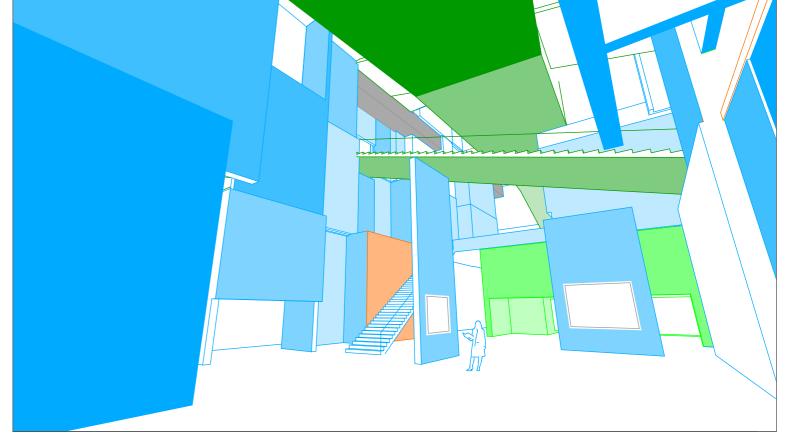


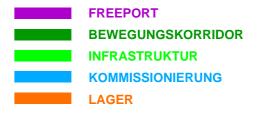
Abb. 67 Innenraum 3

Bahninfrastruktur Containertransport mit Sicht auf Ausstellungsflächen im Hintergrund

Abb. 68 Innenraum 4

Ausstellungsflächen mit Bewegungskorridor

117





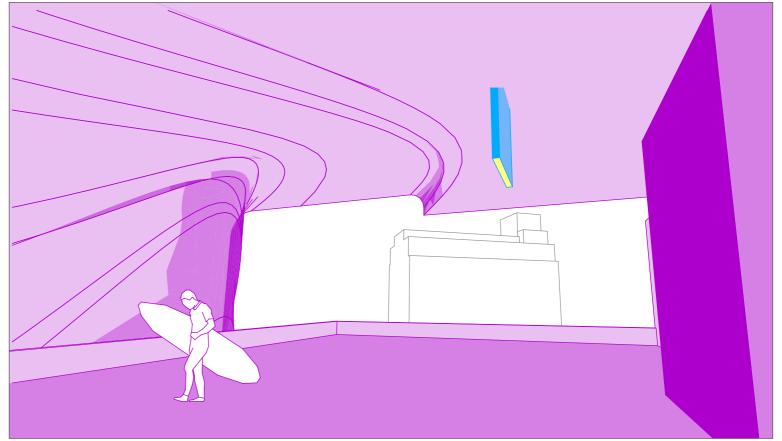


Abb. 69 Innenraum 5

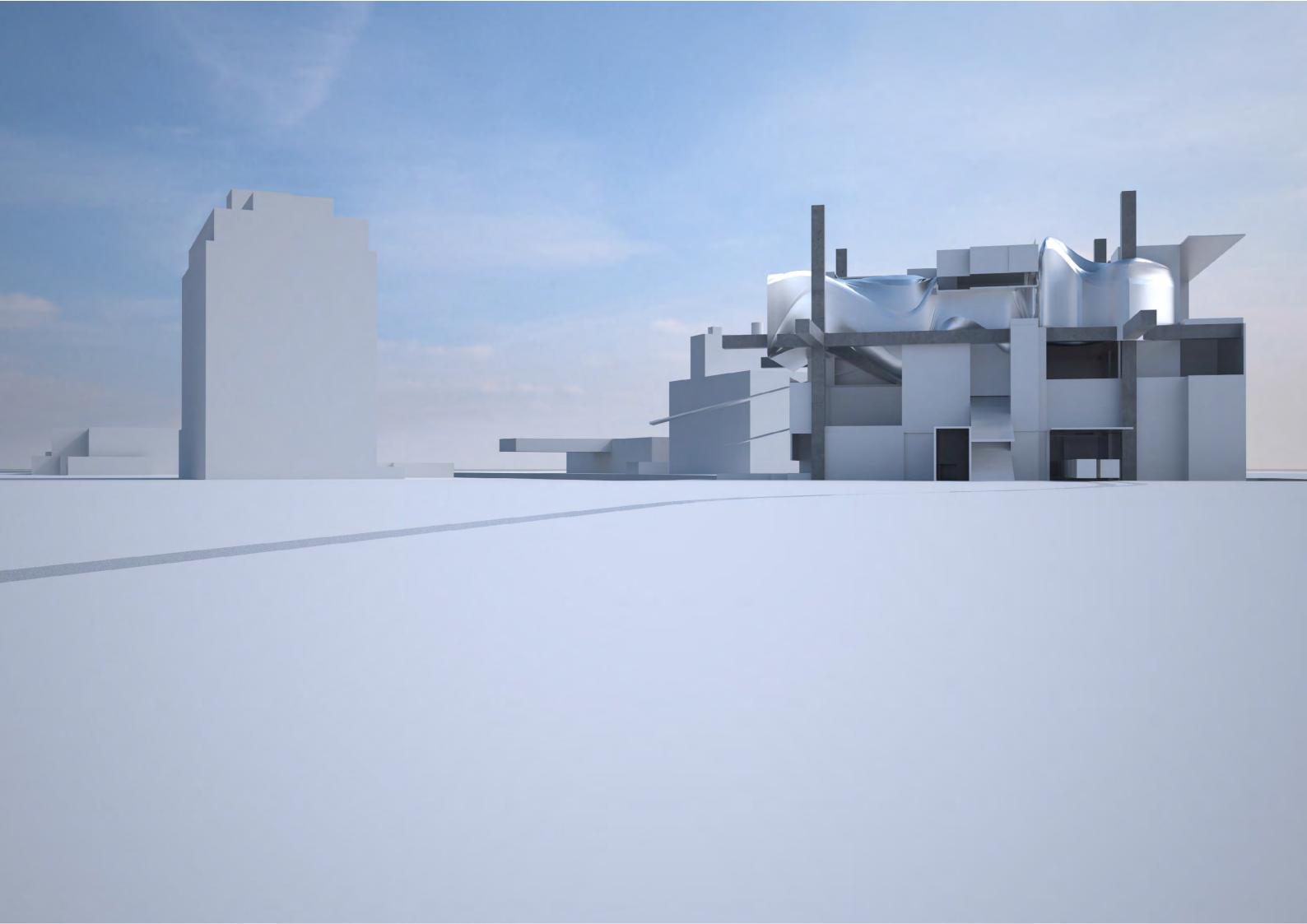
Lagerbereich im 2. Untergeschoss

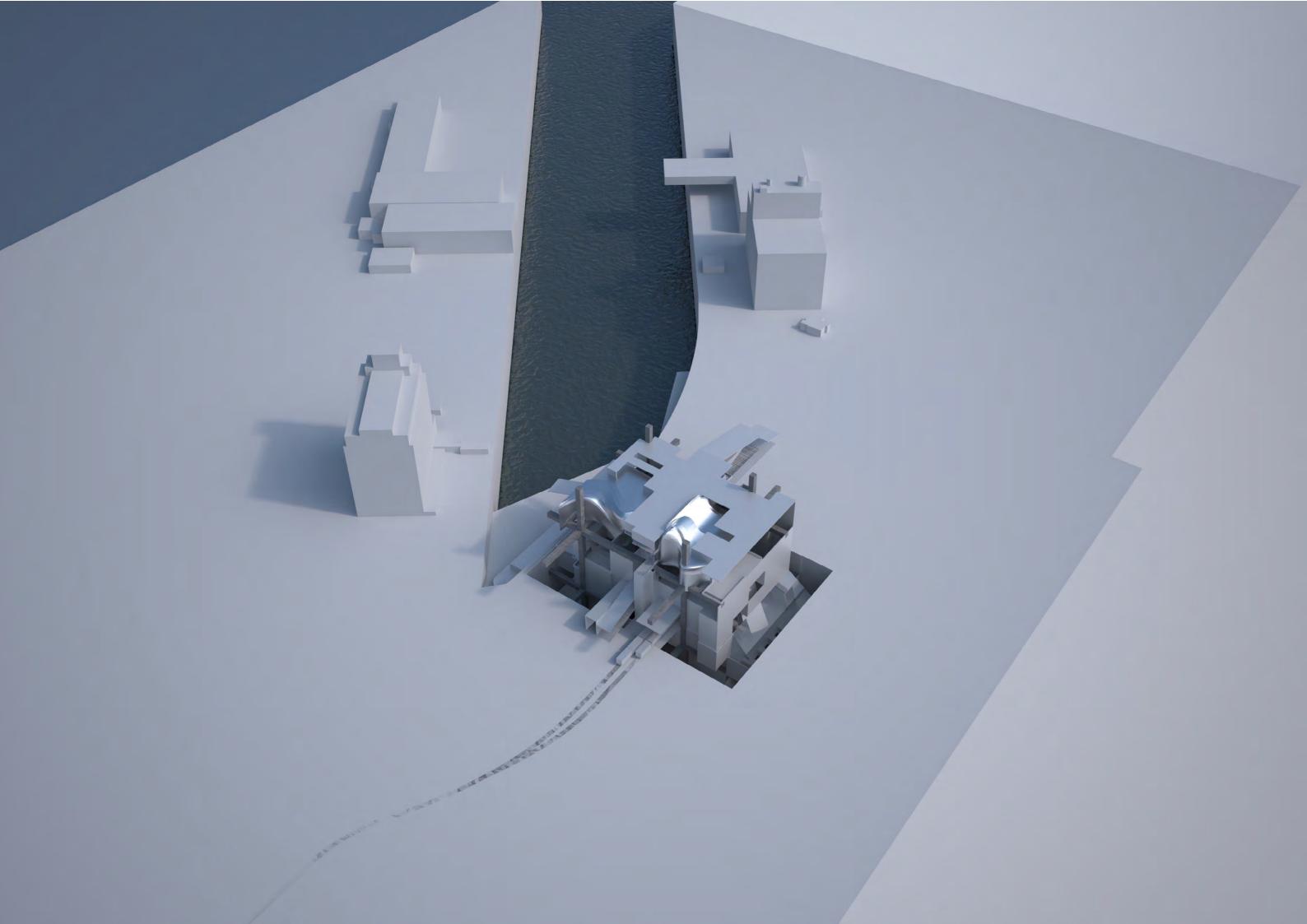
Abb. 70 Innenraum 6

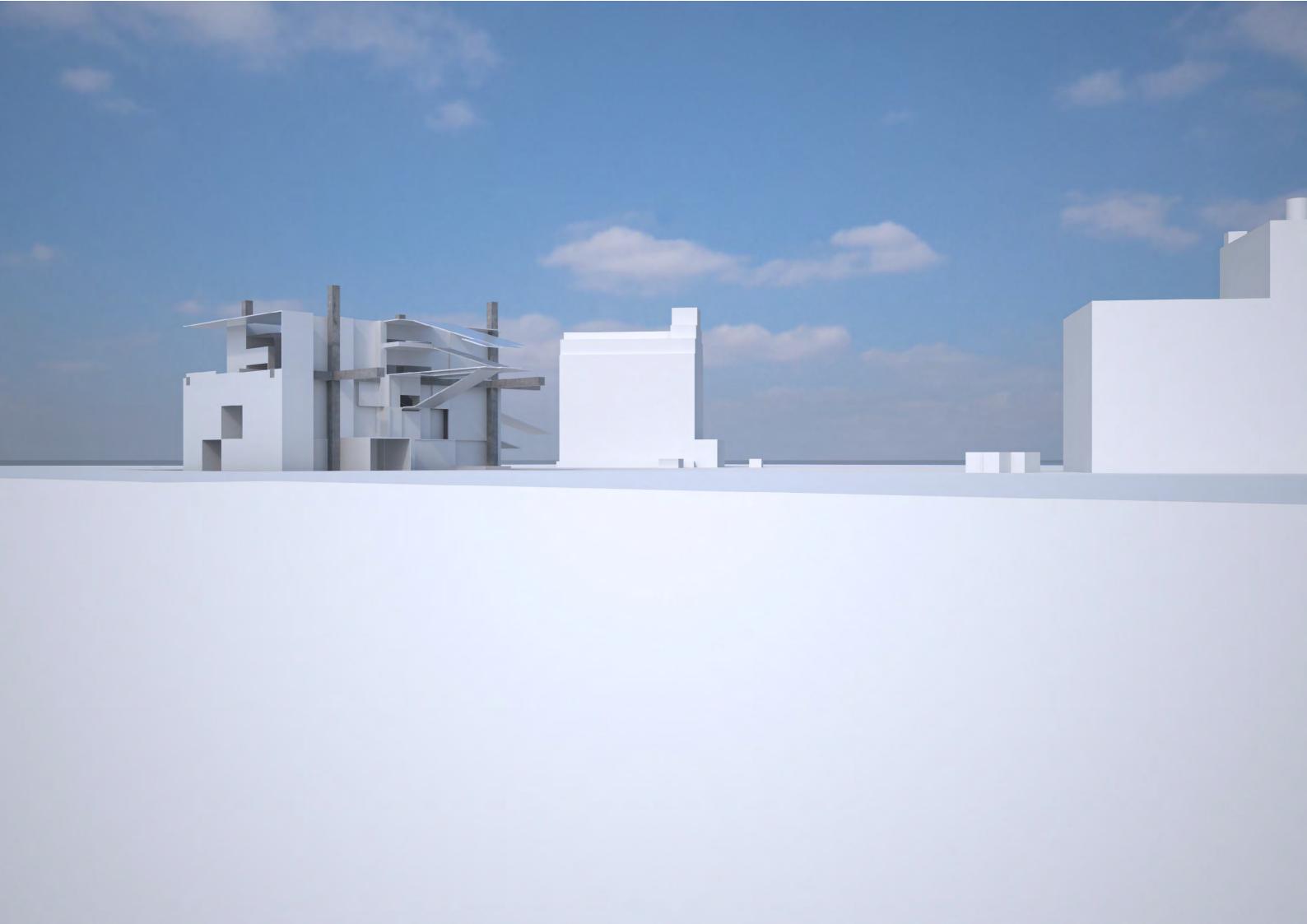
Freeport mit Nutzungsdeck, Blick auf Hafen

119









Quellenverzeichnis

Lehmacher, Wolfgang: Wie Logistik unser Leben prägt. Springer Gabler, Wiesbaden 2013

Gudehus, Timm, Logistik 1 – Grundlagen, Verfahren und Strategien. Springer, Vieweg, Berlin, Heidelberg 2012

Deleuze Gilles, Guattari Felix, A Thousand Plateaus, Bloomsbury, London 2014

The Physical Internet: The Network of Logistics Networks, Benoit Montreuil, 2014 http://physicalinternetinitiative. org/.%5CAn%20Open%20Logistics%20Interconnection%20model.pdf (aufgerufen 2015-04-03).

Globale Logistiknetzwerke und Supply Chain Management http://www.tu-berlin.de/fileadmin/f8/Leistungsfeld1_ LogistikNetzwertkeSCM.pdf (aufgerufen 2015-05-20)

Die Geschichte der Spurweiten http://parovoz.com/spravka/gauges-story-de.html (aufgerufen 2015-08-27)

Pre-feasibility study for broad-gauge railway connection between Kosice and Vienna http://www.breitspur.com/ pdf/final report.pdf (aufgerufen 2015-09-02-)

About TEN-T Policy http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/en/abouttent.htm (aufgerufen 2015-05-30)

Grundlagen der Binnenschifffahrt – Reader www.rewway.at/files/ee37a41c03ea4f6c873a661729287af2/ (aufgerufen 2015-09-05)

Vor- und Nachteile des LKW http://www.logistikbranche.net/dossier/vorteile-nachteile-lkw.html (aufgerufen 2015-09-06)

Zahlen und Fakten In- und Ausland https://www.rewe-group.at/Unternehmen/Zahlen_und_Fakten/Zahlen_und_ Fakten/rg_Content.aspx (aufgerufen 2015-02-24)

Logistikhandbuch Rewe http://www.gs1.at/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download= 435:logistikhandbuch-rewe-zentrallager-trockensortiment-nonfood&id=9:gs1-spezifikationen-a-richtlinien&Itemid=304 (aufgerufen 2015-02-24)

Koolhaas Rem, Bruce Mau, S, M, L, XL. Taschen, Köln 1997, S.497

Eisenman Peter, Eisenman Inside Out - Selected Writing 1963-1988. Yale University Press, New Haven and London 2004

Definition Kommissionierung http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kommissionierung.html (aufgerufen 2015-08-05)

Deleuze Gilles, Guattari Felix, A Thousand Plateaus, Bloomsbury, London 2014

Freihafen http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/freihafen/freihafen.htm (aufgerufen 2015-08-15)

Abbildungen

eigene Abbildungen = eA

	Seite
Abb.1 Quelle und Senke	06 - eA nach https://de.wikipedia.org/wiki/Quelle_und_Senke (aufgerufen 2015-03-05)
Abb. 2. Grundfunktionen der operativen Logistik	06 - eA nach Gudehus, Timm, Logistik 1 – Grundlagen, Verfahren und Strategien. S.2
Abb. 3 Umsatz der Logistikindustrie 2011 (Deutschland), 215 Milliarden Euro	06 - eA nach Lehmacher Wolfgang. Wie Logistik unser Leben prägt, S.7
Abb. 4. einstufiges Logistik oder Transportsystem: Quelle > Senke	07 - eA nach Gudehus, Timm, Logistik 1 - Grundlagen, Verfahren und Strategien. S.17
Abb. 5. mehrstufiges Logistik- Transportsystem	07 - eA Gudehus, Timm, Logistik 1 – Grundlagen, Verfahren und Strategien. S.19
Abb. 6 überschneidende Netzwerke	08 - eA nach Mentreuil Benoit, The Physical Internet, 2014
Abb. 7 zusammenhängende Netzwerke	08 - eA nach Mentreuil Benoit, The Physical Internet, 2014
Abb. 8. Funktionen eines Logistikzentrums	09 - eA nach Gudehus, Timm, Logistik 1 - Grundlagen, Verfahren und Strategien. S.20
Abb. 9. Innerbetrieblicher Funktionsablauf	09 - eA nach Gudehus, Timm, Logistik 1 - Grundlagen, Verfahren und Strategien. S.21
Abb. 10 Vergleich Kosten / km	11 - eA nach Lehmacher Wolfgang. Wie Logistik unser Leben prägt, S.145
Abb. 11 Verlängerung / Erweiterung der Breitspur bis nach Österreich	13 - eA
Abb. 12 Handelsrouten	14 - eA
Abb. 13 Trans European Networks	17 - eA
Abb. 14 Rewe Logistik	19 - eA
Abb. 15 Konzept	20 - eA
Abb. 16 Skizzen	21 - eA
Abb. 17 vertikale Organisation (Schema)	24 - eA
Abb. 18 Verteilung der Verkehrssysteme	25 - eA
Abb. 19 generative 3D Analyse	26 - eA
Abb. 20: Warenströme	28 - eA
Abb. 21: Personenströme	28 - eA
Abb. 22: Warenstrom zollfrei	29 - eA
Abb. 23: Harmonisierung von Personen und Warenströmen	29 - eA
Abb. 24 Schnitskizzen	30 - eA
Abb. 25 Ausschnitt Funktionsabläufe	31 - eA
Abb. 26 Funktionsablauf Diagramm	31 - eA
Abb. 27 Ablaufdiagramm Schema	31 - eA
Abb. 28 Ablaufdiagramm Schema	31 - eA
Abb. 29 Raster	32 - eA
Abb. 30 TEU und Europalette	32 - eA
Abb. 31 Raster Axonometrie	36 - eA
Abb. 32 Raster Portalkran	37 - eA
Abb. 33 Einfahrten	38 - eA
Abb. 34 Nutzungsbereiche	39 - eA
Abb. 35 Nutzungsbereiche	39 - eA
Abb. 36 Besucher und Mitarbeiterwege	40 - eA
Abb. 37 Waren und Kommissionierung	40 - eA
Abb. 38 Korridore und Zollfreie Bereiche	41 - eA
Abb. 39 Komponenten	42 - eA
Abb. 40 Prototyp	43 - eA
Abb. 41 schematische Darstellung: vom Generativen zum Spezifischen	45 - eA
Abb. 42 Europa mit Wasserstraße Rotterdam - Constanta	46 - eA
Abb. 43. Osterreich	46 - eA
Abb. 44 Wien mit Bauplatz Hafen Albern	46 - eA
Abb. 45 monometrische Darstellung Alberner Hafen	58 - eA
Abb. 47 schematische Darstellung der benötigten Infrastruktur	59 - eA
Abb. 46 Infrastrukturanbindung auf unteschiedlichen Ebenen	59 - eA
Abb. 48 Arten der Kommissionierung	60 - eA
Abb. 49 Lagerung	61 - eA
Abb. 50 fraktale Eigenschaften von Logistiknetzwerken.	65 - eA
Abb. 51 Verdichten	66 - eA
Abb. 52 Kontrollpunkte	67 - eA
Abb. 53 Draufsicht nach Verdichtnug	68 - eA
Abb. 54 Schnitte 1-14	69 - eA
Abb. 55. Regelwerk für Schnittmanipulation	70 - eA
Abb. 56. Schnitte 1-14 nach Manipulation (folgend)	71 - eA
Abb. 58 Schematische Darstellung der Bewegungskorridore inkl. Bewegungsachse Containe	
Abb. 57 Zusammenführung der Schnitte	76 - eA
Abb. 59 Schnitte 1-14 und Bewegungskorridor Container	76 - eA
Abb. 60. Schnitt 1 + Schnitt 1 extrudiert	77 - eA
Abb. 61 Konzeptmodell	78 - eA
Abb. 62 Einteilung in Geschosse	79 - eA
Abb. 63 Freeport gekerbt - glatt	81 - eA
Abb. 65 Innearoum 1	99 - eA
Abb. 65 Innenraum 1	
Abb. 66 Innenraum 2	
Abb. 68 Innenraum 3	
Abb. 68 Innenraum 4	
Abb. 69 Innenraum 5	

Die Renderings auf den Seiten 82-83, 120-125 sowie die Fotos auf Seiten 48-49 und 34-35 sind eigene Darstellungen. Planliche Darstellungen (Grundrisse, Schnitte, Axonometrien und Lageplan) sind aus dem Abbildungsverzeichnis ausgenommen

Danke!

Mama

Papa Harald

Nadine Christian H. Christian K.

Robert

Caro

Wilhelm

Ali

David Julia

Jenny

Kunstkanal Graphisoft