



VEREIN
NETZWERK
LOGISTIK

AG Baulogistik 4.0

Fortführung AG 2024

13.11.23

Technopark, Schulungsraum Newton 1012

AG Baulogistik 4.0 im VNL Schweiz

Zusammenfassung Aktivitäten 2022/23

Die Verwendung des Berichts oder Teilen hiervon ausserhalb der teilnehmenden Firmen der Arbeitsgruppe Baulogistik 4.0 dürfen nur in Absprache mit dem Verein Netzwerk Logistik erfolgen.

Autoren:

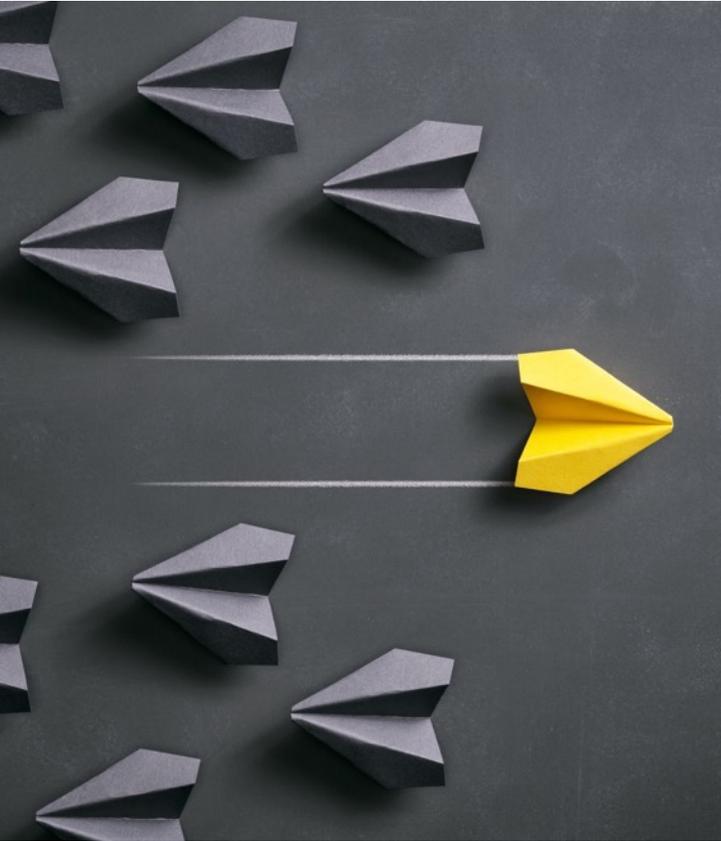
Prof. Dr. Herbert Ruile – Vorsitz der Geschäftsleitung, Logistikum Schweiz

Carsten Leuters, MBA – Geschäftsführer opexpartners GmbH

Marcus Hapig – Geschäftsführer Verein Netzwerk Logistik

13.11.2023

Beweggründe für den VNL Schweiz, sich für die Baulogistik zu engagieren



- Wir nehmen wahr, dass das Verständnis, die Aufgabe und die Wirkung einer effizienten Logistik im Bauwesen wenig ausgeprägt ist (u.a. siehe Ausschreibungen für Logistikplanung)
- Wir sehen sehr hohe Leistungsbeiträge einer integrierten Logistik zur Effizienz im Bauwesen.
- Wir sehen, dass Logistik in der Baumeister- und Bauingenieur-Ausbildung oder in der tertiären Aus-und Weiterbildung nur rudimentär vorhanden ist.
- Es gibt in der DACH-Region nur 1 Professur für Baulogistik (in D). Forschung und Entwicklung bzw. für die Baulogistik findet nur situativ aber nicht systematisch statt.
- Als VNL sehen wir hohes Innovationspotential, das durch die Verschmelzung von Digitalisierung, Logistik und Bauwesen in der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft entsteht.

Problemstellung in der Baulogistik

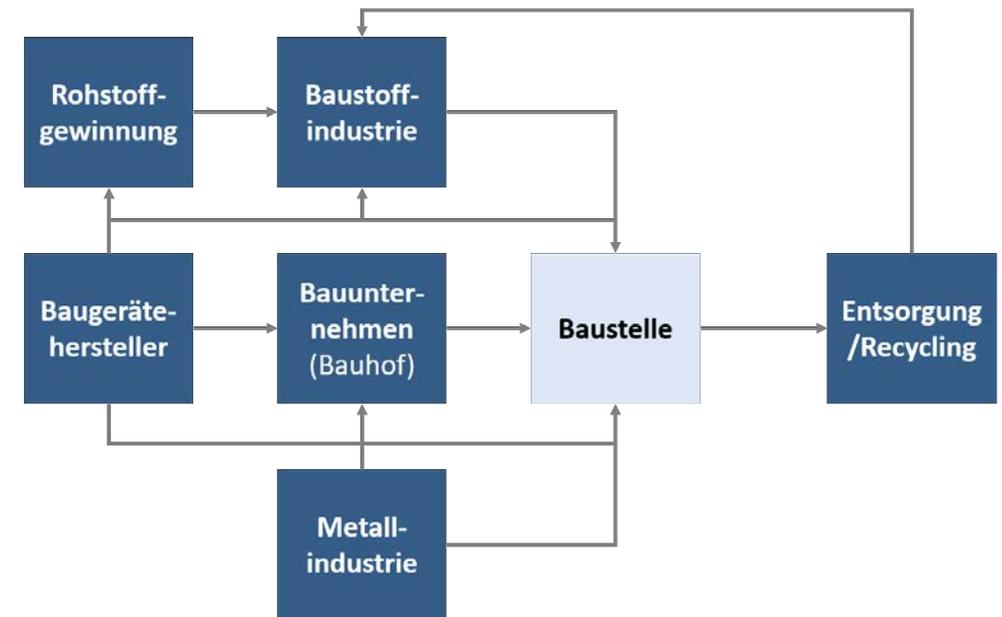


- Wert der Baulogistik, Nachweis der Einsparungen
- Management der Komplexität, Zeit, Varianten
- Bau ist Auftragsfertigung, Vergleichbarkeit /Benchmark kaum möglich
- Transparenz der Kosten (Anteil der Logistikkosten sind nicht /wenig bekannt)
- Arbeitsteilung zwischen Facharbeit und Logistik, Anteil der Logistik in der Fachausführung wird als Nebentätigkeit wahrgenommen
- Effizienz der Fachkräfte erhöhen durch Reduzierung der Nebentätigkeit
- Synergieeffekte im Personal- und Maschineneinsatz blockiert durch Unternehmens- und Bereichsgrenzen.
- In der Aus- und Weiterbildung der Baubranche fehlt Logistik (-verständnis, methoden)

Warum ist Baulogistik so wichtig?

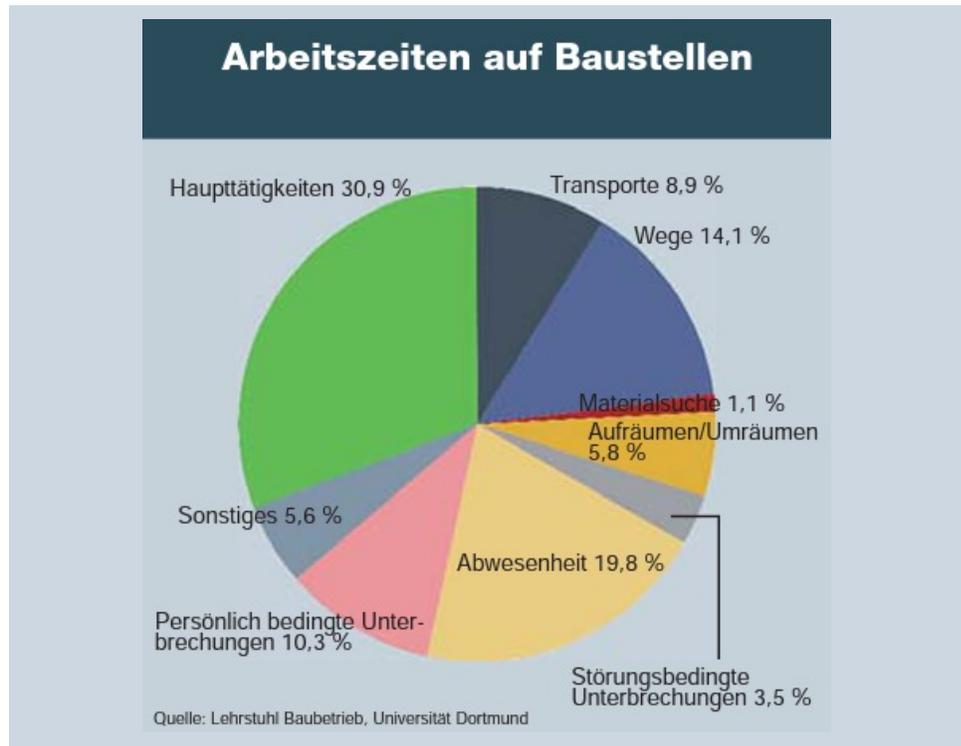
«Bauen heisst: Logistik beherrschen»

- Eine effiziente Baulogistik sichert den quantitativen und qualitativen Erfolg von Bauprozessen. Sie reduziert Bauzeit, Material- und Transportkosten sowie Umweltbelastungen (Staub, Lärm, CO₂)
- Ziel ist die optimale Ver- und Entsorgung von Baustellen zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Qualität und Quantität, am richtigen Ort.
- Der logistische Aufwand steigt dabei in der Phase des Ausbaus deutlich, da die Anzahl der Gewerke und damit auch die Anzahl der zu beschaffenden Materialien in dieser Phase im Vergleich zum Rohbau zunehmen.



Quelle: «Transportlogistik am Bau», fml - Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik Technische Universität München, 2006, S. 24

Status Quo



- Nur 31% der verfügbaren Zeit auf einer Baustelle wird für Haupttätigkeiten genutzt
- 29.9% der Zeit werden für die Logistik am Bau verwendet
- Eine gute Baulogistik dient also der verbesserten Organisation auf der Baustelle
- Die Ergebnisse einer gut organisierten Baulogistik sind signifikant:
 - Materialflüsse werden strukturiert und synchronisiert
 - Knappe Platzressourcen werden besser genutzt
 - Zeitgewinn in der Bauausführung
 - Kostensenkung durch effektive Baulogistik
 - Gute Baulogistik senkt Lärm- und Schadstoffemissionen und erhöht die Sicherheit am Bau

Potentiale, um die Produktivität der Baustelle zu verbessern

	Massnahmen zur Steigerung der Produktivität	Mögl. Kostenreduktion*	Potential ABC
	1 Umgestaltung der Regulierung und Erhöhung der Transparenz		gering
	2 Neugestaltung der Kooperation und der vertraglichen Rahmenbedingungen	6-7%	mittel
	3 Umdenken bei Design und Ausführungsprozessen	7-10%	hoch
	4 Verbesserung der Beschaffung und des Supply Chain Management	3-5%	hoch
	5 Verbesserung der Ausführung vor Ort (on site)	4-5%	mittel
	6 Einsatz digitaler Technologien, neuer Materialien und fortschrittlicher Automatisierung	4-6%	hoch
	7 Anpassung der Fähigkeiten der Mitarbeitenden	3-5%	mittel

* nach: Reinventing construction, (McKinsey, 2017)

Die Interessensgruppe des VNL zur Baulogistik wächst

- Die Interessengruppe des VNL zur Baulogistik erweitert sich schrittweise, durch die aktive oder passive Beteiligung.
- Der tragende Kern sind die Vorstandmitglieder des VNLs (Adnovum, opexpartners, SBB, Welti Furrer), die sich für mittelfristige Entwicklung des Themas einsetzt.
- Der Arbeitskreis bildet die aktive Gruppe, die das Thema Baulogistik inhaltlich weiterentwickelt. Die Mitglieder des Arbeitskreises bringen ihre spezifischen Anliegen ein; der VNL organisiert zeitlich, örtlich und inhaltlich die regelmässigen Treffen.
- Der erweiterte Kreis sind Interessierte, die mit ihren spezifischen Themen und Lösungen die Themenvielfalt der Baulogistik anreichern und «beleben». Sie nehmen an den Veranstaltungen des VNL teil und bringen sich mit ihrem eigenen Netzwerk ein oder stossen mit ihren Anliegen Umfragen, Tagungen oder Projekte an.



05.10.23

Ergebnisse der Arbeitsgruppe

- WS 1: Kick off Technopark
- WS 2: Vor Ort: Implenia Lockstadt, Winterthur
- WS 3: Vor Ort: Future Lab Sunrise, Zürich
- WS 4: Vor Ort: Regionallager Sanitas Troesch, Baden

Business-Practice-Day 1: Technopark Zürich, 24.10.2022



- Kick-off der Arbeitsgruppe mit Erarbeitung und Formulierung der Ziele
- Formulierung der Erwartungen der Teilnehmer (priorisierte Themen) 
 - Steigerung des Bekanntheitsgrads der Baulegistik
 - Frühzeitige Integration der Baulegistik in die Bauleplanung (Standard BIM)
 - Ausbau des Netzwerks
- Entwicklung Baulegistikmodell 
- Schaffung eines einheitlichen Verständnis des Themas Baulegistik 

Motivation und Erwartungen an die Arbeitsgruppe Baulogistik



VEREIN
NETZWERK
LOGISTIK

MOTIVATION

- Technologiepartner kennenlernen
- Partner für Zusammenarbeit finden
- Relevante Stakeholder zusammenbringen
- Gemeinsam Chancen erkennen und Potentiale nutzen
- Mitwirken, um etwas zu bewegen
- Thema Baulogistik im eigenen Unternehmen besser positionieren und die Bedeutung sichtbar machen
- Leidenschaft für das Thema Baulogistik
- Know-How einbringen
- Mitarbeit neuer Business Cases
- Erfahrung aus anderen Ländern
- Interesse am Schweizer Markt
- Nachhaltigkeit
- Verbesserungspotentiale auf der Baustelle (bspw. Just-in-time Lieferung)
- Inspirationen
- Emissionsmessung Kernprozesse
- Internalisierung Kosten
- Kosten zu Verursacher

ERWARTUNGEN

- Lobby zum Thema Baulogistik aufbauen
- (Langfristig) Interessenvertretung Baulogistik etablieren
- Zusammenarbeitsmodelle entwickeln
- Strukturierter und fokussierter Input für die Entwicklung von Baulogistik
- Schlagkräftigkeit und Qualität verbessern
- Regelmässiger Austausch mit Fachleuten, Nutzung des Netzwerks
- Neue und bisher wenig entdeckte Themenfelder bearbeiten
- Digitalisierung – Anwendungen – Entwicklung
- Methoden und Tools zur Entwicklung der Baulogistik kennenlernen oder entwickeln
- Neue Ideen gewinnen
- Aktuelle Problemstellungen identifizieren
- Schwarm-Intelligenz
- Offene, ehrliche Kommunikation
- Schaffung neuer business cases

Themenfelder der Baulegistik

Bezeichnung	Beschreibung	Was wir damit meinen
Materialwirtschaft	Bewirtschaftung aller Güter, die auf der Baustelle gebraucht werden.	Design Wertschöpfungsstruktur, Prozesse (z.B. SCOR) und Technologien für eine effiziente Ver- und Entsorgung von Gütern
Stufengerechte Aus- und Weiterbildung	Curriculum „Baulegistik“ für Baumeister, Bauleiter, Bauingenieure und Architekten, Logistiker	
BIM & Baulegistik	Integration von Baulegistik in die digitale Vernetzung des BIM	Materialwirtschaft wird als Bestandteil des Themas BIM und Baulegistik behandelt
Fachplanung Logistik	Erstellung von Leistungsbeschreibungen von Logistikplanung im Kontext von Ausschreibungen von Bauleistungen	Ganzheitliches Leistungsbild verankert im Baumanagement

Business-Practice-Day 2: Lokstadt, Implenla, 24.1.2023



- Anforderungen der Baulogistik an BIM formulieren
 - Wer ist der Treiber?
 - BIM ist ein Tool, das Baulogistik bisher noch nicht beinhaltet
 - Problemstellung formulieren
 - Erste Lösungsansätze (Vorgehen) aufzeigen

- Weiterentwicklung Baulogistikmodell 

- Verständnis Baulogistik fördern
 - “Go and see” Baustelle Lokstadt in Winterthur
 - Vor-Ort-Besuch auf Baustelle mit angewandter Baulogistik – Herausforderungen & Lösungen 

Themenfeld: BIM und Bauleistungslogistik

Technologien:

- BIM Tool Analyse, was gibt es , was ist state of the art?
- SpezialistIn für BIM suchen oder State of the art Analyse machen
- ERP Schnittstellen
- Standards, Kennzeichnungen, etc. (Inspiration: Norwegen, Schweden mit gesetzlichen Kennzeichnungspflichten)
- 3D-druck , additive Fertigung
- Weg von proprietären Techniken
 - Kommunikation
 - Koordination
- IoT zur Messung und Erhebung von Datenpunkten
- GeoScanning
- Trusted Informations
- LEAN Software, allgemein Logistiksoftware
- Einfache Kommunikation zwischen allen Parteien

Prozesse:

- Planung und Zubringungslogistik
- Frühzeitig alle stakeholder (auch Bauleistungslogistik) in die Planung einbinden
- Horizontale und vertikale Kommunikation
- Zukünftige (mittelfristige) Versorgung von Baustellen (vgl. City Logistik)
- Buchungsplattform, benutzen von Ressourcen (Platz, Strom, Wasser, Material, Werkzeuge, Maschinen)
- Kommunikationskanal
- Globaler Informationsstand "need-to-know"
- Umwelt/Emissionen
- Verkehrsprozesse
- Ver- und Entsorgungsströme
- Verkehrsprozesse
- Kommunikationskanäle

Organisation/Rollen:

- Stakeholder Management; Insbesondere die Rolle des Architekten
- sehr viele verschiedene Organisationen müssen koordiniert werden
- Logistikplaner
- Autorität
- Logistik GU

Kompetenzen/Fähigkeiten

- AG braucht BIM Expertise
- Expertise aus verschiedenen Fachgebieten (bspw. Kennzeichnung GS1)
- Einbindung von Kommunen / Städten
- Qualifikation aufbauen/Erfahrungen zusammenbringen
- Fähigkeiten im Umweltmanagement aufbaue
- Verbindung von verteilten Informationsquellen und Informationsnutzern

Baulogistik im Kontext eines BIM Models

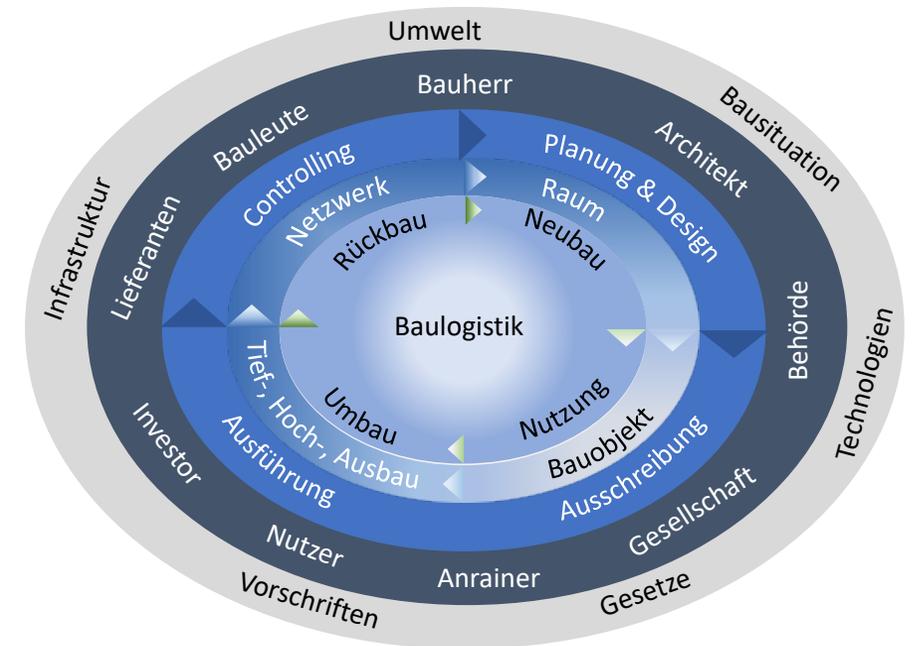
- Baulogistik wird im Kontext von BIM neu interpretiert und gestaltet. BIM (Building Information Modeling) beschreibt eine Arbeitsmethode für die vernetzte Planung, den Bau und die Bewirtschaftung von Gebäuden und anderen Bauwerken mithilfe von Software. Dabei werden alle relevanten Bauwerksdaten digital modelliert, kombiniert und erfasst.
- Ausgehend von einem BIM Grundmodell werden Aufgaben, Methoden und Verfahren einer Baulogistik im Lebenszyklus des Bauwerks identifiziert (in rot ergänzt).
- Baulogistik i.w.S. wird in allen Lebensphasen des Bauwerks als eine durchgehend begleitende Bauleistung in unterschiedlichen Ausprägungen sichtbar. Und transparent
- Die Bauvorhaben selbst und ihre Baulogistik sind durch die Einflüsse von den Interessen und Verhalten der Stakeholder, Verfügbarkeit von Materialien und Ressourcen sowie von Natur und Wetter von grossen Unsicherheiten geprägt.
- Das verwendete Grundmodell ist noch nicht geeignet, um die Bauleistungen in den Lebensphasen des Bauwerks zu beschreiben: Neubau, Umbau, Renovierung Rückbau als eigenständige Bauprojekte.



Das Grundmodell findet man u.a. bei : <https://www.jansen.com/de/building-systems-stahlprofilssysteme/services-stahlsysteme/planung-bim-stahlsysteme.html>

Schalenmodell für die Bauleistik

- Das Schalenmodell der Bauleistik ist strukturell an das St. Galler Management Modell angelehnt und erlaubt so einen ganzheitlichen Blick auf den Einfluss- und Gestaltungsbereich der Bauleistik
- In der innersten Schale wird das Bauprojekt im Lebenszyklus des Bauwerks beschrieben: Neubau, Nutzung, Umbau und Rückbau.
- In einer weiteren Schale wird das Bauobjekt beschrieben: innerhalb der Raumordnung- und planung, als Bauobjekt, in seiner Bauphase und sowie das institutionelle Wertschöpfungsnetzwerk der Leistungsersteller.
- In der nächsten Ebene werden die wesentlichen Prozessschritte beschrieben: Planung, Ausschreibung und Vergabe, Ausführung sowie das entsprechende Leistungs- und Baufortschrittscontrolling.
- In den äusseren Ebenen wird das Modell mit den einflussnehmenden Stakeholdern ergänzt sowie das Institutionelle, gesellschaftlich-politische und technologische Umfeld und Umwelt.
- Das Schalenmodell beschreibt die Einfluss-Sphären auf die spezifische Ausprägung der Bauleistik.



Business-Practice-Day 3: Future-Lab, Sunrise, Zürich, 4.4.2023



- Aufzeigen von Innovationsideen durch 5G-Vernetzung auf der Baustelle
- Vortrag durch Prof. Wildermuth (SBB) zum Stand der Umsetzung von BIM in den Infrastrukturbauprojekten des Konzerns
- Kommunikationsplattform zum Thema Baulogistik
- Fachtagung zum Thema Baulogistik 4.0 in Q2-3/2024 veranstaltet durch den VNL
- Erarbeitung des passenden Business Cases “Digitale Baulogistik” durch die Fachgruppe

Konkretisierung der Zielvorstellung

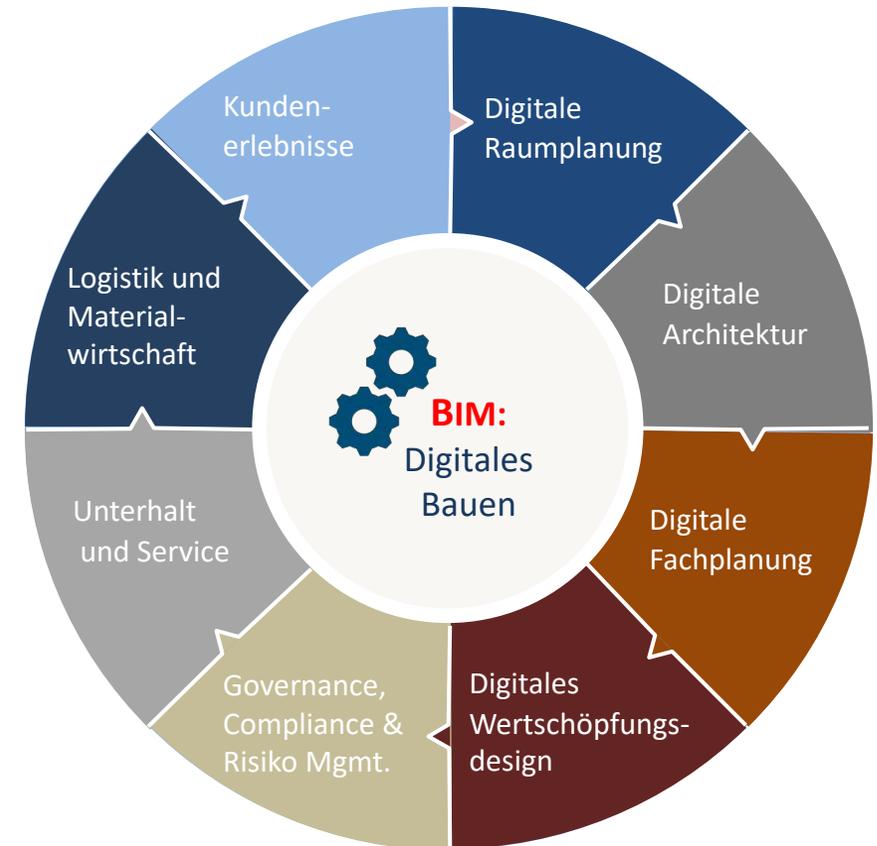
- Logistik ist derzeit keine planerische Bauleistung im Leistungskatalog
- Es besteht keine Transparenz hinsichtlich der Logistikkosten / Einsparungen
- Anspruchsgruppe (Stakeholder finden und pflegen)

- **Treiber- und Wirkungsmodell erstellen**
- Materialflüsse auf (von, zu) der Baustelle sind unsichtbar und werden nicht gut geplant, resp. verstanden
- Daten erheben, um die Materialflüsse sichtbar zu machen, zu verstehen und effizient planen.

- **Business Use Case (BUC): Darstellung des Mehrwertes**
- Materialflüsse sichtbar machen mittels Technologie (Tracking, IoT, ...)
- Datenerhebung, Transparenz erzeugen, Auswertung und Analyse

Bauleistung in der Zukunft

- ◆ BIM wird als Planungstool und als Datenträger für abgeschlossene Arbeiten betrachtet
- ◆ Bauleistung wird als integrierte Organisationseinheit in der Erstellung des Bauobjektes verstanden
- ◆ Es findet eine Synchronisation von Bedarf, Bestand und Bestellung statt
- ◆ Real Time Vernetzung zwischen allen Beteiligten als Voraussetzung
- ◆ Zugriff auf relevante Daten zu jeder Zeit durch alle Nutzer
- ◆ Integration digitaler Prozesse und Technologien zum Nutzen aller Beteiligten
- ◆ Informationen und Daten sind nicht mehr proprietär

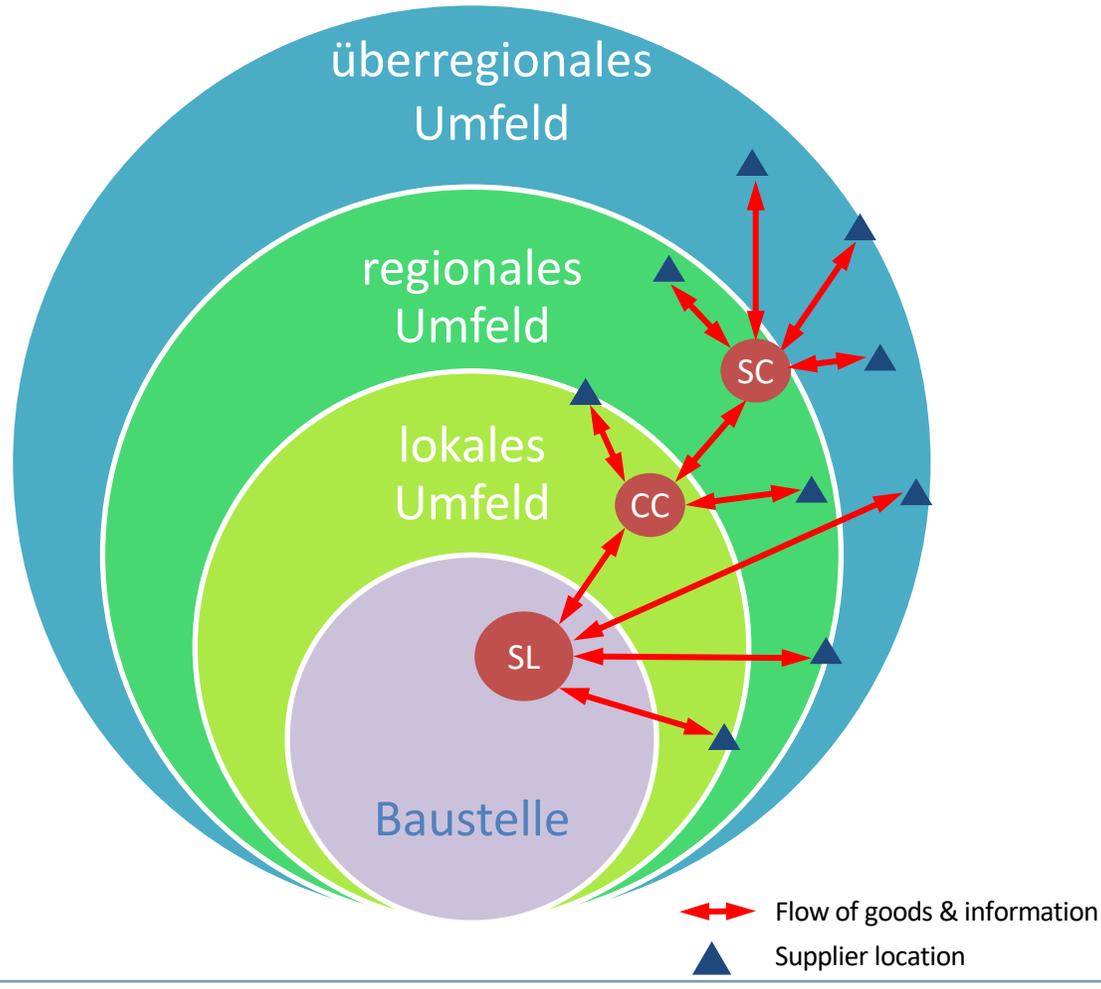


Business-Practice-Day 4: Sanitas Trösch, Baden, 29.8.2023



- **Regionallager von Sanitas Trösch**
Planungsthemen von Zulieferern für Baustellen – fehlendes Vertrauen führt zu verlängerten Einlagerzeiten auf Kosten des Lieferanten
- **Erarbeiten der Leitfragen zur Fachtagung Baulogistik:**
 - Wie wird die Fachtagung für die Stakeholder der Baulogistik attraktiv?
 - Welche Netzwerke können dazu beitragen?
 - Welchen Mehrwert dürfen die Besucher erwarten?

WS Ergebnis: Baulogistik, was ist das?



Logistik plant, steuert und überwacht Fortschritt und Abweichung von:

- Personal
- Material
- Ausrüstung
- Reststoffe und Abfall

Logistik managt Ressourcen

- Transporte, Verkehr
- Lager und Bestände
- Flächen für Verkehr, Transport, Lager und Umschlag

Logistik plant:

- Grob- und Feinplanung
- Engpässe/Auslastung
- Baufreiheit (Event)
- Track & Trace

Logistik optimiert nach:

- Kosten
- Auslastung
- Zeit
- Sicherheit
- Nachhaltigkeit

Leistungsbeschreibung der Logistik



VEREIN
NETZWERK
LOGISTIK

1. Entwürfe

C LEISTUNGSBILD FACHPLANUNG – LOGISTIKPLANUNG

C.1 PLANUNGSLEISTUNGEN LOGISTIKPLANUNG

C.1.1 Planungsleistungen Logistikplanung

Der Leistungsumfang der Logistikplanung setzt sich insbesondere aus folgenden Leistungen zusammen:

- Bestandsanalyse
- Grundlagenerhebung
- Beratung Planungsleistungen Architektenteam (VE, Entwurf, Einreichplanung, Ausführungsplanung)
- Lagerplanung (für mit Layoutplanung, Technikauswahl und Prozessgestaltung)
- Optimierung Ver- und Entsorgung
- Materialflussplanung und Transportplanung (Auslegung, Schnittstellenabstimmung FTS-Transportsystem (AEMP bis ZOP))
- Auswahl von Softwaresystem (IT-Unterstützung)

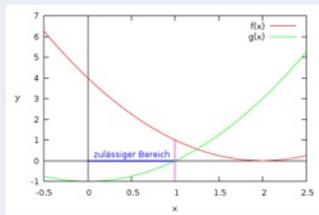
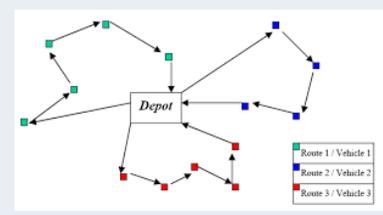
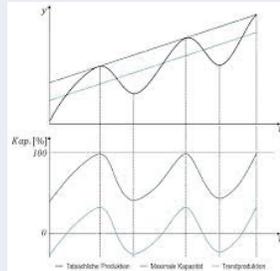
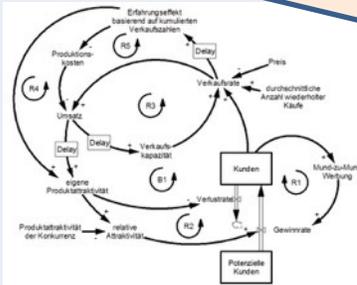
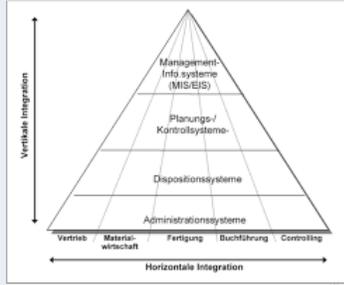
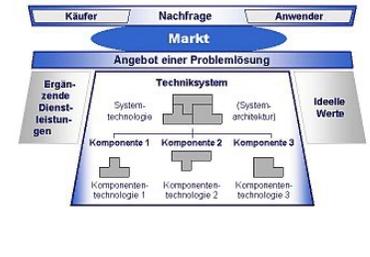
Die Leistungsbeschreibung für Logistik folgt derzeit noch keiner Struktur.

Der Leistungsumfang ist von der Komplexität der Baustelle abhängig. Die Beschreibung und Bewertung der Komplexität sowie eine komplexitätsabhängige Empfehlung für das Leistungsbild ist offen.

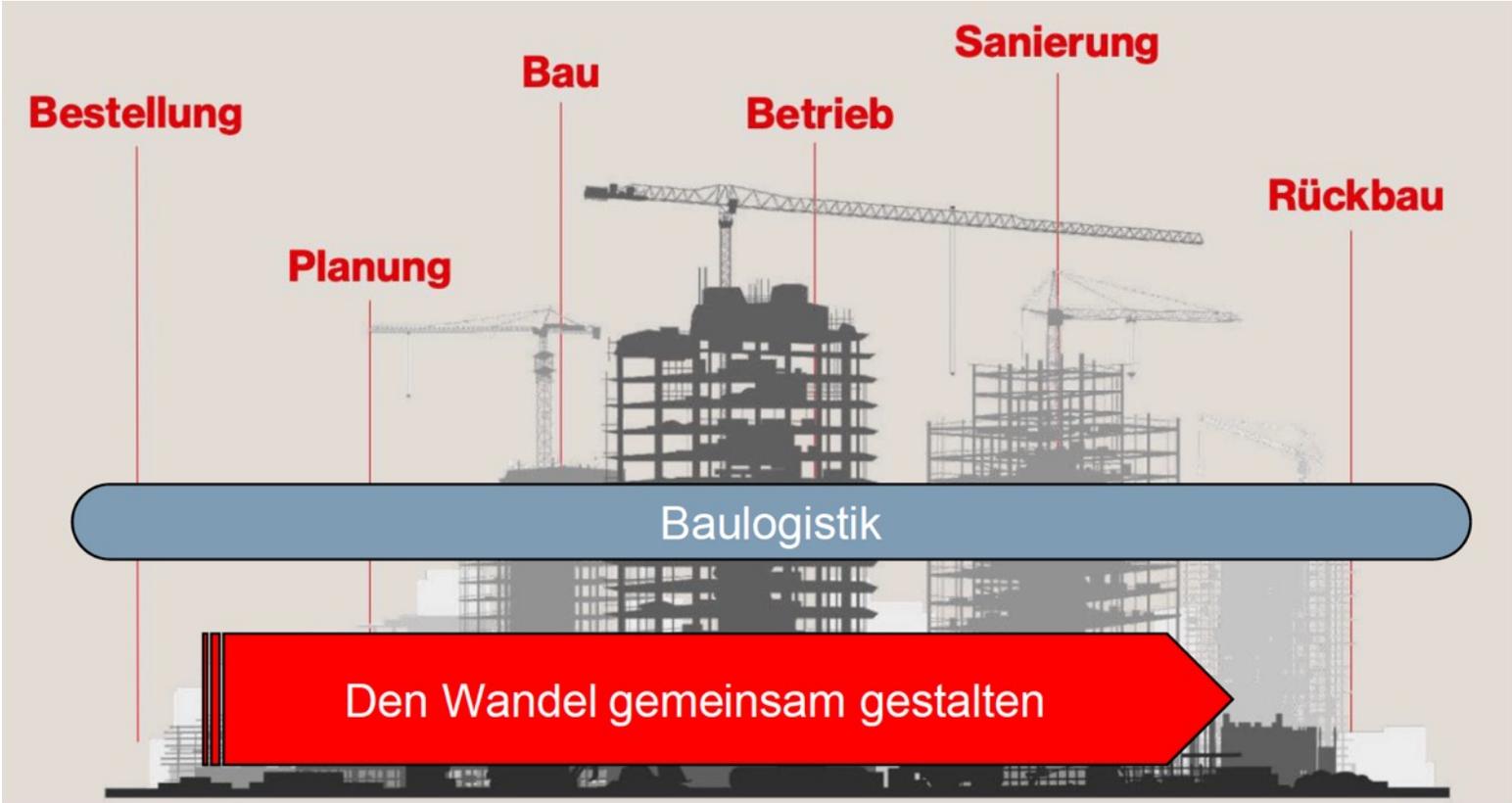
Phase	Raumplanung	Immobilienentwicklung	Gebäudeplanung	Ausschreibung und Vergabe	Realisierung
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Regionales Güterverkehrsmodell • Personenmobilitätsmode II (PMM) 	<ul style="list-style-type: none"> • Integriertes Güter- und Personenverkehrskonzept für • Bauphase • Nutzungsphase 	<ul style="list-style-type: none"> • Grob- und Feinplanung • SCM –Design (Struktur& Beziehung) • Logistik-Design (Transport, Lager, Umschlag) 	<ul style="list-style-type: none"> • Logistikleistung • Handbuch Logistik • Kooperations- und Kommunikationsarchitektur (BIM) 	Phase in/out Plan-Source-Make-Deliver-Return Plan-do-check-act
Verantwortlich	Gemeinde, Stadt, Kanton, Bund	Bauherr, Immobiliengesellschaften, Architekten	Architekt, Fachplanung	Architekt, Bauherr	Bauleitung

Methodenkoffer der Bauleistik

1. Entwürfe

<p>1. Optimierung Schlüsselkennzahlen</p>	<p>2. Optimierung Touren</p>	<p>3. Optimierung Auslastung</p>	<p>4. Entscheidung</p>
			
<p>Losgrößen, Kosten, Zeit, Nachhaltigkeit</p>	<p>Routenplanung, Transportwege mit Einschränkungen, Zeitfester</p>	<p>Warteschlangen, Wartezeiten, Engpassmanagement, Auslastung</p>	<p>Systemdynamik, Stakeholder, Koppelungseffekte, Systemdämpfung</p>
<p>5. Integrierte Planung und Steuerung</p>	<p>6. Cockpit Leitstand (Controlling)</p>	<p>7. Technologiemanagement</p>	<p>8.</p>
			<p>Weitere in der Sammlung</p>
<p>Vertikale und horizontale Integration der Planung und Steuerungskonzepte Echtzeitplanung</p>	<p>Plan- Soll Abweichung, Prognostische Termin – und Kostenanalysen</p>	<p>Technologien für Transport, Handhabung, Kommunikation, Lager, Überwachung und Sicherheit,</p>	

Baulogistik - Fachtagung



◆ Fachtagung Baulogistik Schweiz

◆ Business Use Case (für die Fachtagung)

◆ Arbeitsgruppe:

- Verständnis Baulogistik fördern (on site)
- Best Practice Sharing, Sammeln, Publizieren
- Technologieimpulse
- Vorbereitung Fachtagung
- Ausarbeitung Use Case (Demonstrator) → Innocheck (Fördermittelantrag)
- Einbindung Studierende und

Use Case (BUC) Digitale Baulegistik

Bauvorhaben in einem komplexen Umfeld brauchen für eine effiziente Umsetzung eine zentral gemanagte Baulegistik

Zielsetzung:

- Logistik wird als eine planerische Leistung für Bauplanung und Baumanagement wahrgenommen/ anerkannt.
- Es besteht Transparenz hinsichtlich der Logistikaufwände und der direkten bzw. indirekten Baukosten. In einem Wirkungsmodell kann der Mehrwert der Baulegistik für die Bauplanung und das Baumanagement sichtbar gemacht werden.
- Die Versorgung von Material, Personal, und Maschinen auf (von, zu) der Baustelle sind in Echtzeit transparent, werden verstanden, sind effizient geplant und koordiniert, sowie geprüft und dokumentiert.
- Die Logistik nutzt die Digitalisierung, um die notwendigen Daten zu erheben. Die Analyse und Auswertung der Daten dienen der Termin-, Kosten- und Versorgungsplanung, der Optimierung sowie dem Baustellencontrolling.

Improves Safety & Efficiency at Smart Construction Site

