

SWISSLOG TECHNOLOGIEN EINSATZGEBIETE

Jürgen Bäumle

14. Juni 2018



Agenda

1. Lagersysteme Palette
 - RBG-basiert
 - mehrfach tief
 - Palettenshuttle
2. Vergleichstool Palettenlager
3. Lagersysteme Kleinteile
 - AKL
 - Shuttle
 - Autostore
 - CarryPick
4. Kommissioniersysteme
 - manuell
 - automatisiert

Lager- und Kommissionier Systeme

Für Paletten und Kleinteile

	Palette	Kleinteile
Lagern	Palettenlager	Kleinteilelager
Kommissionieren	Kommissionieren Palette	Kommissionieren Kleinteile

Palettenlager

RBG-basiert
1/2/3 tief

RBG-basiert
Mehrfach-tief

Palettenshuttle
PowerStore

Palettenlager

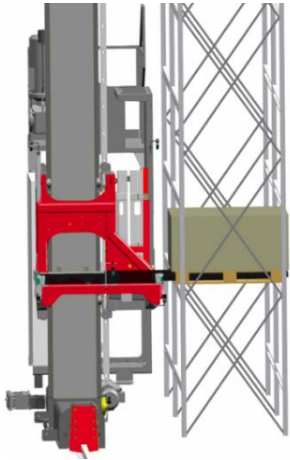
RBG-basiert
1/2/3 tief

RBG-basiert
Mehrfach-tief

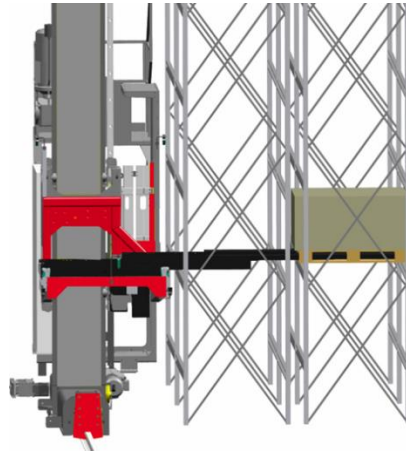
Palettenshuttle
PowerStore

Von Einzel- bis Dreifachtiefe Stapelung

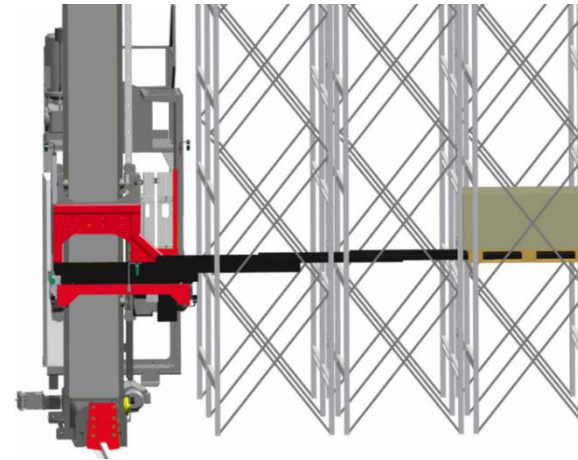
Einzel-tief



Zweifach-tief



Dreifach-tief

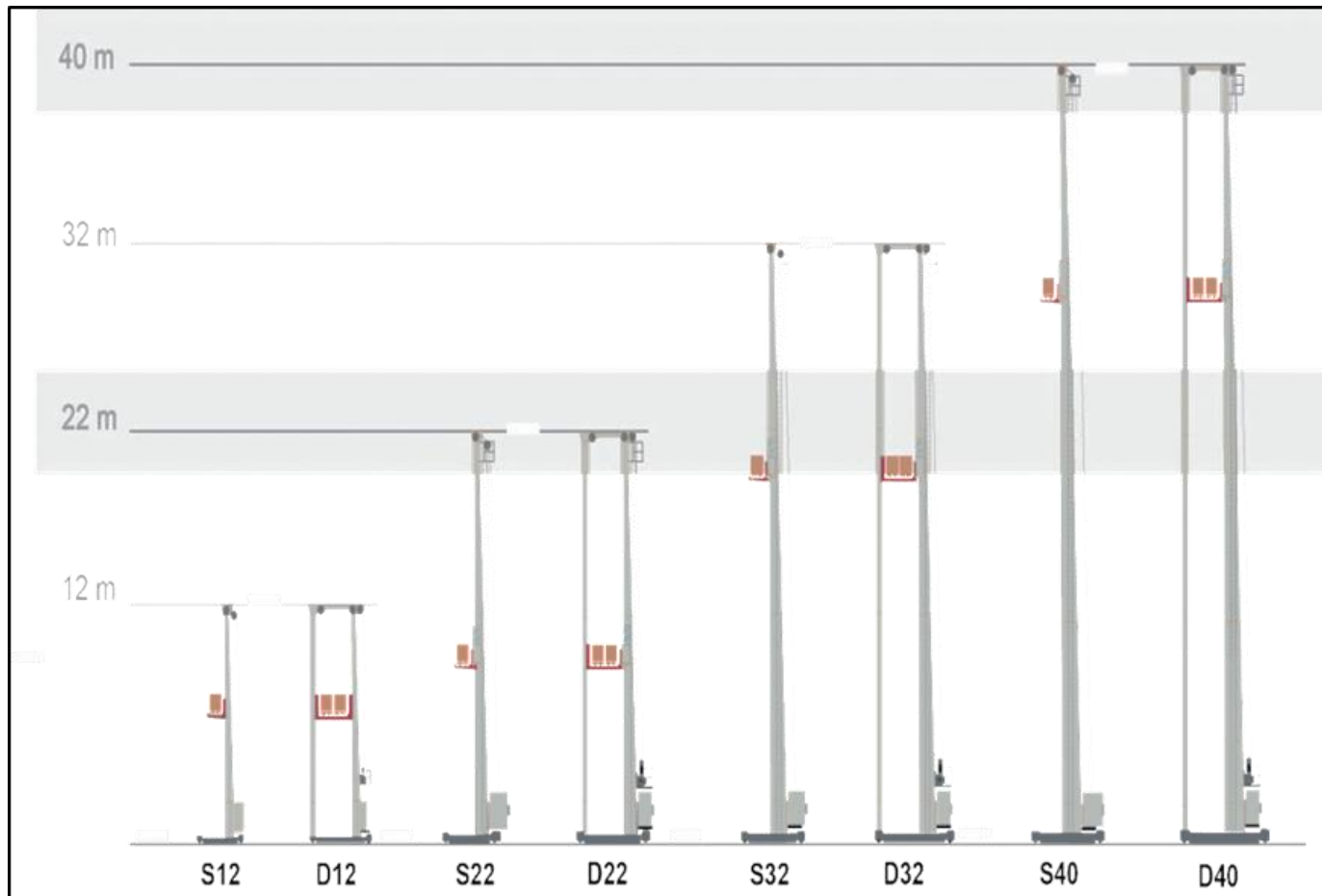


Across
Single deep, double deep,
triple deep, multi deep



Je nach Anwendung - Lagerbedarf, Anzahl der SKUs und Durchsatz - können Einfach-, Doppel- oder Dreifach-Teleskopgabeln verwendet werden

Vectura RBG-Reihe



Vectura

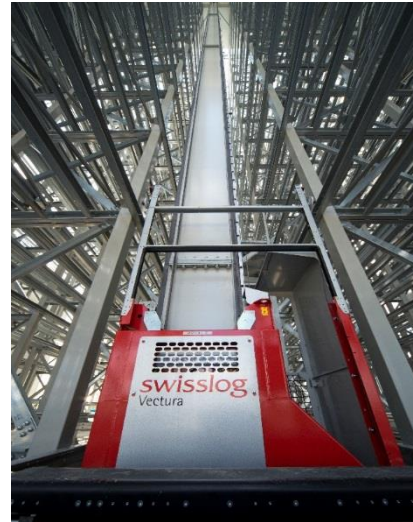
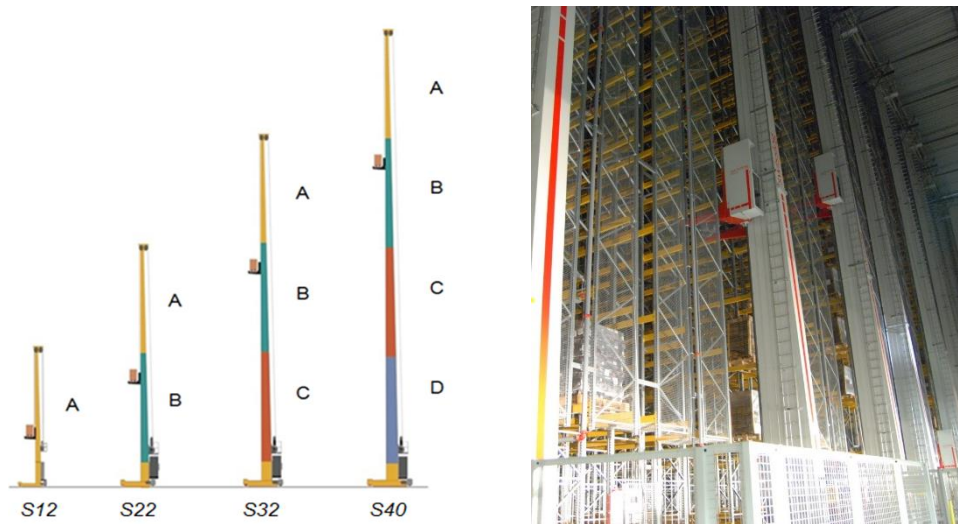
Paletten-Regalbediengerät (RBG)

- Maßnahmen zur Energieeffizienz und erhöhten Dynamik:
 - Geringes Gewicht im Vergleich zu Marktbegleitern
 - (Je höher die Maschine, desto höher die Differenz)
- Moviaxis Antriebskonzept für die Hauptachsen
 - Zwischenkreiskopplung über SEW Powermodul Standard (Regenerative Nutzung der Energie aus der Absenkung des Hubschlittens für die Fahrachse)
 - Optimierte Fachanfahrt beider Hauptachsen (Hubachse erreicht Zielpunkt zusammen mit Fahrachse)
 - Optional: Energierückspeisung ins Stromnetz
- Konsequenz niedrige Schwerpunktlage:
 - Konisches Mastkonzept
 - Hubwerk abgesenkt hinter Schaltschrank in Bodenhöhe
 - Reduzierte Schwingungsanfälligkeit der Gesamtkonstruktion
 - Wartungsfreundlich und verschleißarm



Swisslog Regalbediengeräte

Vectura – Vorteile



- Einsatz von Einmastgeräten bis 45m
- Spezielles konisches Mastdesign führt zu starker Gewichtsreduzierung
- Vectura Regalbediengeräte wiegen zwischen 27 und 34% weniger als vergleichbare Konkurrenzgeräte
 - Reduzierter Stromverbrauch
 - Reduzierte Abnutzung und Verschleiß
 - Reduzierte Kräfte auf Boden und Regal
- Schneller Aufbau vor Ort

Supplier	Swisslog PTC	Dambach	LTW	Kardex Mlog
Type	Vectura S22 SD	Mono ESA 1200/20	HE – 1220	MSingle A 1200/20
Static F1	36,7	62	49	55
Static F2	47,9	60	64	57
Tot.	84,6	122	113	112
Weight of machine kg (excl. load)	7424	11236	10319	10217
Dyn. F1	59,7	82	58	95
Dyn. F2	70,9	81	77	95
Buff. F1	145,5	235		175
Buff. F2	156,7	235	182	175
Top rail force F4	1,4	3	3,3	4

Palettenlager

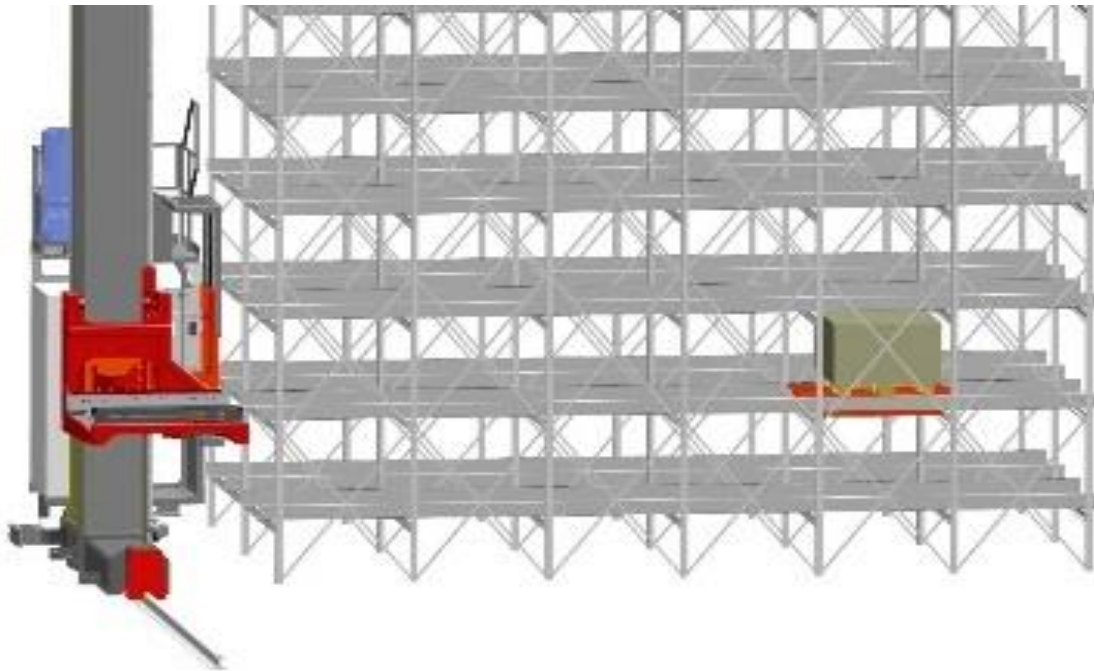
RBG-basiert
1/2/3 tief

RBG-basiert
Mehrfach-tief

Palettenshuttle
PowerStore

Mehrfach-tief

Die RackCarrier Lösung



- Mehrfachtiefe
- Der RackCarrier erreicht eine extrem hohe Lagerdichte
- Geeignet für Anwendungen, mit kleiner Artikel bzw. Chargenanzahl

Mehrfach-tief

Die RackCarrier Lösung

Daten & Fakten	
Anwendungsbereich	Vectura & PowerStore
Leistungskapazität	• Ermöglicht 24/7 Nutzung der Produkte • Lange Lebensdauer • Hohe Leistung • Perfekt im Tiefkühlbereich
Hohe Leistungsfähigkeit	• Bis zu 3 m/s in Geschwindigkeit • Bis zu 2 m/s in Beschleunigung • Palettenhub < 2 sec
Schwerlastbereich	Bis zu 1,600 kg
Palettenhub	Hubmechanismus 50 mm
Palettendurchbiegung	Bis zu 25 mm möglich



Palettenlager

RBG-basiert
1/2/3 tief

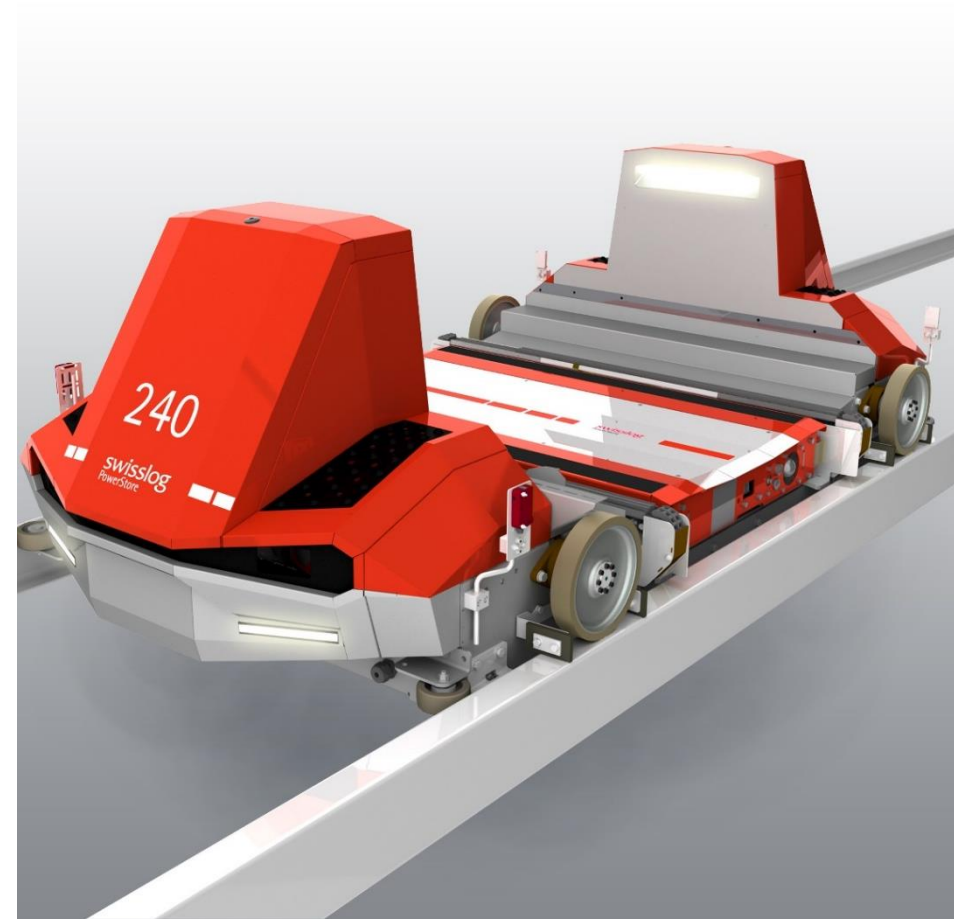
RBG-basiert
Mehrfach-tief

Palettenshuttle
PowerStore

PowerStore

Palettenshuttle – technische Daten

Daten & Fakten	
Ladegewicht pro Transporteinheit	Bis zu 1,500 kg bei Standartanwendung
Ladungsträger	CHEP, EURO, Blockpalette, Stringer, AS
Geschwindigkeit Aisle Carrier	Bis zu 5 m/s
Geschwindigkeit Row Carrier	Bis zu 3 m/s
Geschwindigkeit Vertikalförderer	Bis zu 2 m/s
Durchsatz	Bis zu 200 Paletten/Stunde pro Modul
Temperatureinsatz	Bei Normaltemperatur: 0 bis 45°C In Kühl- und Tiefkühlumgebung: 0 bis -30°C



PowerStore Palettenshuttle



- Schnelle Ein- und Auslagerungen
- Kompaktheit: 40% - 60% mehr Paletten
- Flexibel & modular: für fast jede Gebäudetopographie
- Für fast alle Paletten-Typen
- Wenig Energieverbrauch

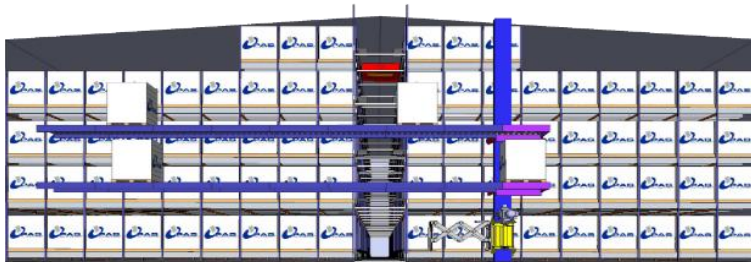
PowerStore Palettenshuttle



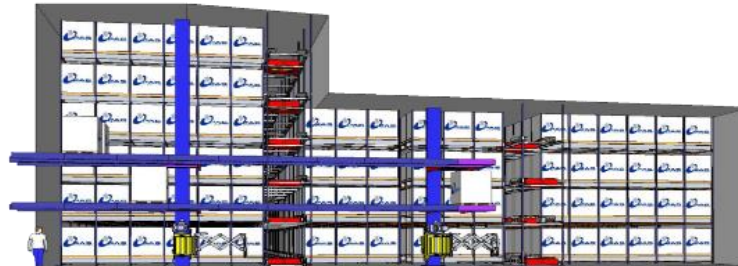
Flexibel & Modular

Passt in neue und bestehende Gebäudekonfigurationen

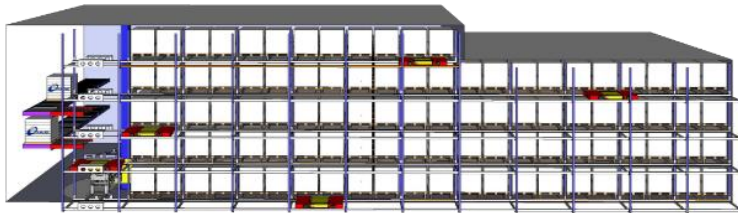
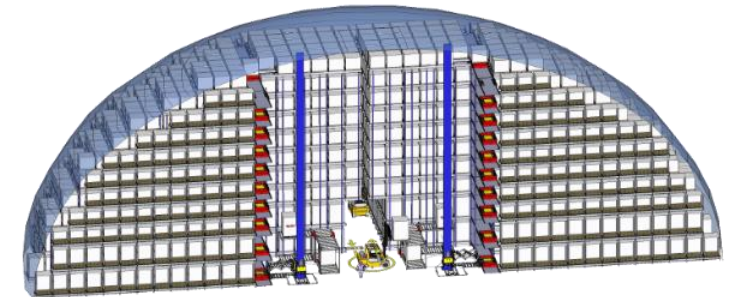
Abgeschrägte Decken



Abgestufte Decken



Gebogene Decken und Wände



Aber wann soll welches System eingesetzt werden?

- Anforderungen
 - Transporteinheit (LHM, Dimensionen, Gewichte)
 - Leistung
 - Kapazität
 - Artikelanzahl, Chargen
 - Gewichte
 - usw.

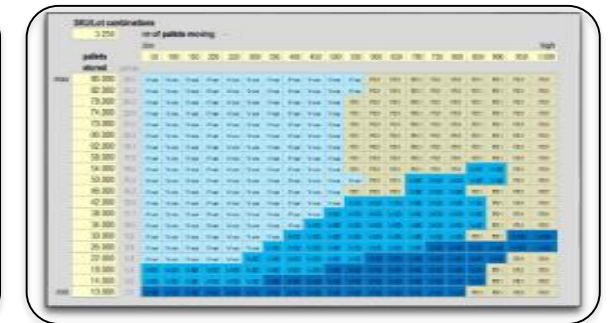
- Randbedingungen
 - erlaubte Bauhöhe
 - Grundstückszuschnitt (Länge, Breite)
 - usw.

Pallet technology comparison tool

nr of pallets stored	20.000
nr of SKU/Lot combinations	1.200
nr of pallets to move/hour	600
pallets inbound	250
pallets outbound	350

location dimension in X (length)	1.200	50	
location dimension in Z (depth)	1.000	50	
location dimension in Y (height)	1.600	50	10
maximum nr of pallets in X	80		Cranes
maximum nr of pallets in Z	will be calculated by model		PowerStore
maximum nr of pallets in Y	10		Cranes
Transport direction	long side leading	short side leading with open	
Top hats	yes		
nr of pallets per bay	2		1 pal/bay
Width of uprights single bay (x)	140	mm	2 pal/bay
Width of uprights double bay(x)	160	mm	3 pal/bay
Width of uprights triple bay(x)	180	mm	
Width of beams (y)	150	mm	
Between unit loads and uprights/obstruction (x)	50	mm (min. 50 mm)	
Between individual unit loads (x)	75	mm => only relevant for >1	
Height of row profile (y)	175	mm	
Lowest lift approach position (y)	500	mm (min. 500mm)	
Roof	140	mm	
Between load and load	50	mm (min. 50 mm)	

rank	solution	costs	relative
2	Vectura single load handling, single deep storage	7.304.460	109%
3	Vectura single load handling, double deep storage	8.526.716	127%
4	Vectura, multi deep storage (satellite)	9.510.447	142%
1	PowerStore pallet shuttle	6.704.446	100%
5	manual benchmark - wide aisle reachtrucks	22.398.885	334%
6	manual benchmark - narrow aisle VNA trucks	32.231.967	481%



Input of main customer requirements

- # of pallets to store
- # of SKU's
- required throughput overall
- required throughput inbound
- required throughput outbound

Input of individual figures based on customer framework

- footprint (l x w x h)
- pallet dimensions
- rack parameters/distances
- transport direction
- pallets per bay
- # of sprinkler level
- etc.

Result

- Selection of the ideal pallet storage solution for the customer application

Sweet spot matrix

- Based on the entered framework parameter a sweet spot matrix for the most suitable solution is shown

Technology comparison model -

Beispiel 1: Einflussgrößen der Anzahl Artikel

parameter summary

nr of pallets stored	33,000	
nr of SKU/Lot combinations	250	132.00 average pallets per SKU/Lot
nr of pallets to move/hour	800	
pallets inbound	400	
pallets outbound	400	

results

rank	solution	costs	relative	short	lifts/cranes	aisle carrier	row carrier	aisles/modul	ch. depth	height (mm)	nr of pallets:			
											X	Y	Z	check
3	Vectura single load handling, single deep storage	10,943,011	118%	V-SD	13		n/a	13	1	41,211	67	19	26	33,000
4	Vectura single load handling, double deep storage	12,374,894	133%	V-DD	17		n/a	17	2	30,366	35	14	68	33,250
5	Vectura, multi deep storage (crane with row carrier)	13,029,403	140%	V-RC	19		19	19	5	17,352	22	8	190	33,625
1	PowerStore pallet shuttle	9,296,389	100%	PS 1	12	38	38	2	10	40,895	45	19	40	34,250
2	Vectura double load handling, double deep storage	9,462,900	102%	V-2L-DD	9		n/a	9	2	41,211	49	19	36	33,250
6	manual benchmark - wide aisle reachtrucks	31,566,708	340%	M-rt				41	1	10,845	80	5	82	33,000
7	manual benchmark - narrow aisle VNA trucks	39,389,595	424%	M-vna				67	1	10,845	49	5	134	33,000

Technology comparison model -

Beispiel 1: Einflussgrößen der Anzahl Artikel

parameter summary

nr of pallets stored	33,000	
nr of SKU/Lot combinations	2,000	16.50 average pallets per SKU/Lot
nr of pallets to move/hour	800	
pallets inbound	400	
pallets outbound	400	

results

rank	solution	costs	relative	short	lifts/cranes	aisle carrier	row carrier	aisles/modul	ch. depth	height (mm)	nr of pallets:			
											X	Y	Z	check
3	Vectura single load handling, single deep storage	10,943,011	112%	V-SD	13		n/a	13	1	41,211	67	19	26	33,000
4	Vectura single load handling, double deep storage	12,752,116	130%	V-DD	17		n/a	17	2	30,366	37	14	68	35,000
5	Vectura, multi deep storage (crane with row carrier)	13,503,900	138%	V-RC	19		19	19	5	19,521	22	9	190	38,000
2	PowerStore pallet shuttle	10,793,330	110%	PS 1	12	38	38	2	10	40,895	57	19	40	43,000
1	Vectura double load handling, double deep storage	9,799,895	100%	V-2L-DD	9		n/a	9	2	41,211	51	19	36	35,000
6	manual benchmark - wide aisle reachtrucks	31,566,708	322%	M-rt				41	1	10,845	80	5	82	33,000
7	manual benchmark - narrow aisle VNA trucks	39,389,595	402%	M-vna				67	1	10,845	49	5	134	33,000

Technology comparison model -

Beispiel 1: Einflussgrößen der Anzahl Artikel

parameter summary

nr of pallets stored	33,000	
nr of SKU/Lot combinations	8,000	4.13 average pallets per SKU/Lot
nr of pallets to move/hour	800	
pallets inbound	400	
pallets outbound	400	

results

rank	solution	costs	relative	short	lifts/cranes	aisle carrier	row carrier	aisles/modul	ch. depth	height (mm)	nr of pallets:			check
											X	Y	Z	
1	Vectura single load handling, single deep storage	10,943,011	100%	V-SD	13		n/a	13	1	41,211	67	19	26	33,000
3	Vectura single load handling, double deep storage	14,130,292	129%	V-DD	17		n/a	17	2	34,704	38	16	68	41,000
5	Vectura, multi deep storage (crane with row carrier)	15,558,951	142%	V-RC	19		19	19	4	23,859	29	11	152	49,000
4	PowerStore pallet shuttle	14,978,105	137%	PS 1	16	76	76	4	4	40,895	81	19	32	49,000
2	Vectura double load handling, double deep storage	10,955,305	100%	V-2L-DD	9		n/a	9	2	41,211	60	19	36	41,000
6	manual benchmark - wide aisle reachtrucks	31,566,708	288%	M-rt				41	1	10,845	80	5	82	33,000
7	manual benchmark - narrow aisle VNA trucks	39,389,595	360%	M-vna				67	1	10,845	49	5	134	33,000

Technology comparison model - Beispiel 1: Übersichtsmatrix

2 SKU's / Throughput ratio

with fixed number of pallets stored

update matrix

pallets stored

33,000

nr of pallets moving

low

SKU/Lot combinations			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,700	1,800	1,900	2,000
max	10,000	3.3	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-SD	V-2L-DD	PS1	PS1
	9,000	3.7	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD
	8,000	4.1	V-DD	V-DD	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1
	7,000	4.7	V-RC	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-SD	V-2L-DD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	6,000	5.5	V-DD	V-DD	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	5,000	6.6	V-RC	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	4,000	8.3	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	3,250	10.2	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	3,000	11.0	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	2,750	12.0	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	2,500	13.2	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	2,250	14.7	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	2,000	16.5	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	1,750	18.9	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	1,500	22.0	V-RC	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	1,250	26.4	V-RC	V-RC	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
min	1,000	33.0	V-RC	V-RC	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	750	44.0	V-RC	V-RC	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	500	66.0	V-RC	V-RC	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	250	132.0	V-RC	V-RC	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1

Technology comparison model -

Beispiel 2: Begrenzte Bauhöhe 22m/versch. Leistungen

parameter summary

nr of pallets stored	10,000	4.55 average pallets per SKU/Lot
nr of SKU/Lot combinations	2,200	
nr of pallets to move/hour	160	
pallets inbound	80	
pallets outbound	80	

results

rank	solution	costs	relative	short	lifts/cranes	aisle carrier	row carrier	aisles/modul	ch. depth	height (mm)	nr of pallets:			
											X	Y	Z	check
1	Vectura single load handling, single deep storage	3,571,075	100%	V-SD	5		n/a	5	1	21,690	100	10	10	10,000
2	Vectura single load handling, double deep storage	3,608,446	101%	V-DD	4		n/a	4	2	21,690	76	10	16	12,200
4	Vectura, multi deep storage (crane with row carrier)	3,996,584	112%	V-RC	4		4	4	4	21,690	45	10	32	14,400
5	PowerStore pallet shuttle	4,004,318	112%	PS 1	2	20	20	2	4	22,040	90	10	16	14,400
3	Vectura double load handling, double deep storage	3,629,210	102%	V-2L-DD	4		n/a	4	2	21,690	76	10	16	12,200
6	manual benchmark - wide aisle reachtrucks	7,993,214	224%	M-rt				10	1	10,845	100	5	20	10,000
7	manual benchmark - narrow aisle VNA trucks	9,606,544	269%	M-vna				14	1	10,845	71	5	28	10,000

Technology comparison model -

Beispiel 2: Begrenzte Bauhöhe 22m/versch. Leistungen

parameter summary

nr of pallets stored	10,000	4.55 average pallets per SKU/Lot
nr of SKU/Lot combinations	2,200	
nr of pallets to move/hour	300	
pallets inbound	150	
pallets outbound	150	

results

rank	solution	costs	relative	short	lifts/cranes	aisle carrier	row carrier	aisles/modul ch. depth	height (mm)	nr of pallets:				
										X	Y	Z	check	
1	Vectura single load handling, single deep storage	3,571,075	100%	V-SD	5		n/a	5	1	21,690	100	10	10	10,000
3	Vectura single load handling, double deep storage	4,174,064	117%	V-DD	6		n/a	6	2	21,690	51	10	24	12,200
5	Vectura, multi deep storage (crane with row carrier)	4,970,912	139%	V-RC	7		7	7	4	21,690	26	10	56	14,400
4	PowerStore pallet shuttle	4,305,698	121%	PS 1	4	20	20	2	4	22,040	90	10	16	14,400
2	Vectura double load handling, double deep storage	3,629,210	102%	V-2L-DD	4		n/a	4	2	21,690	76	10	16	12,200
6	manual benchmark - wide aisle reachtrucks	10,660,214	299%	M-rt				10	1	10,845	100	5	20	10,000
7	manual benchmark - narrow aisle VNA trucks	13,591,544	381%	M-vna				25	1	10,845	40	5	50	10,000

Technology comparison model -

Beispiel 2: Begrenzte Bauhöhe 22m/versch. Leistungen

parameter summary

nr of pallets stored	10,000	4.55 average pallets per SKU/Lot
nr of SKU/Lot combinations	2,200	
nr of pallets to move/hour	400	
pallets inbound	200	
pallets outbound	200	

results

rank	solution	costs	relative	short	lifts/cranes	aisle carrier	row carrier	aisles/modul ch. depth	height (mm)	nr of pallets:				
										X	Y	Z	check	
2	Vectura single load handling, single deep storage	4,101,505	105%	V-SD	7		n/a	7	1	21,690	71	10	14	10,000
3	Vectura single load handling, double deep storage	4,739,682	121%	V-DD	8		n/a	8	2	21,690	38	10	32	12,200
5	Vectura, multi deep storage (crane with row carrier)	5,752,184	147%	V-RC	9		9	9	4	19,521	22	9	72	14,400
4	PowerStore pallet shuttle	4,908,459	125%	PS 1	8	20	20	2	4	22,040	90	10	16	14,400
1	Vectura double load handling, double deep storage	3,917,210	100%	V-2L-DD	5		n/a	5	2	21,690	61	10	20	12,200
6	manual benchmark - wide aisle reachtrucks	12,585,214	321%	M-rt				14	1	10,845	71	5	28	10,000
7	manual benchmark - narrow aisle VNA trucks	16,546,544	422%	M-vna				34	1	10,845	29	5	68	10,000

Technology comparison model - Beispiel 2: Übersichtsmatrix

2

SKU's / Throughput ratio

with fixed number of pallets stored

update matrix

pallets stored

10,000

nr of pallets moving

low

SKU/Lot combinations	pal/sku	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525
max	5,000	2.0	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	4,750	2.1	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	4,500	2.2	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	4,250	2.4	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	4,000	2.5	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	3,750	2.7	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	3,500	2.9	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	3,250	3.1	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	3,000	3.3	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	2,750	3.6	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	2,500	4.0	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	2,250	4.4	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	2,000	5.0	V-DD	V-2L-DD	V-SD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	1,750	5.7	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	1,500	6.7	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	1,250	8.0	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	1,000	10.0	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	750		V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
	500	20.0	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1
min	250	40.0	V-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	V-2L-DD	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1	PS1

High throughput

[illegible]

High amount of SKU's

[illegible]

Low building

[illegible]

High building

[illegible]

Kleinteilelager

AKL

Shuttle

Autostore

CarryPick

Kleinteilelager

AKL

Shuttle

Autostore

CarryPick



TORNADO

KLEINTEILE-REGALBEDIENGERÄT

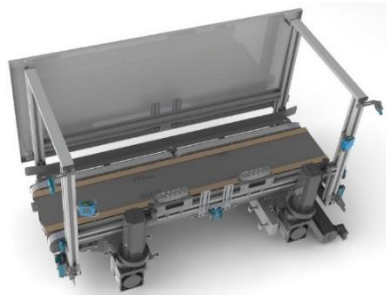
Tornado –

Kleinteile-Regalbediengerät für Behälterlagerung in zahlreichen Anwendungsbereichen

Regalbediengerät



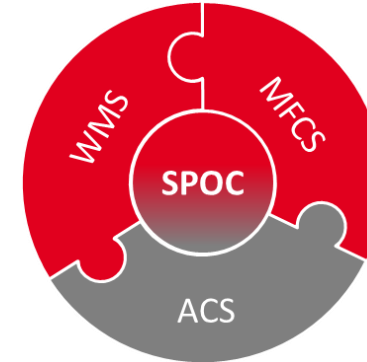
TelescopeLoader



Regal



Steuerung



CraneBox

CartonLoader



Vielseitig

Große Bandbreite für Größe und Gewicht der Transporteinheiten

Hoch

Maximale Gerätehöhe bis zu 24 m

Stark

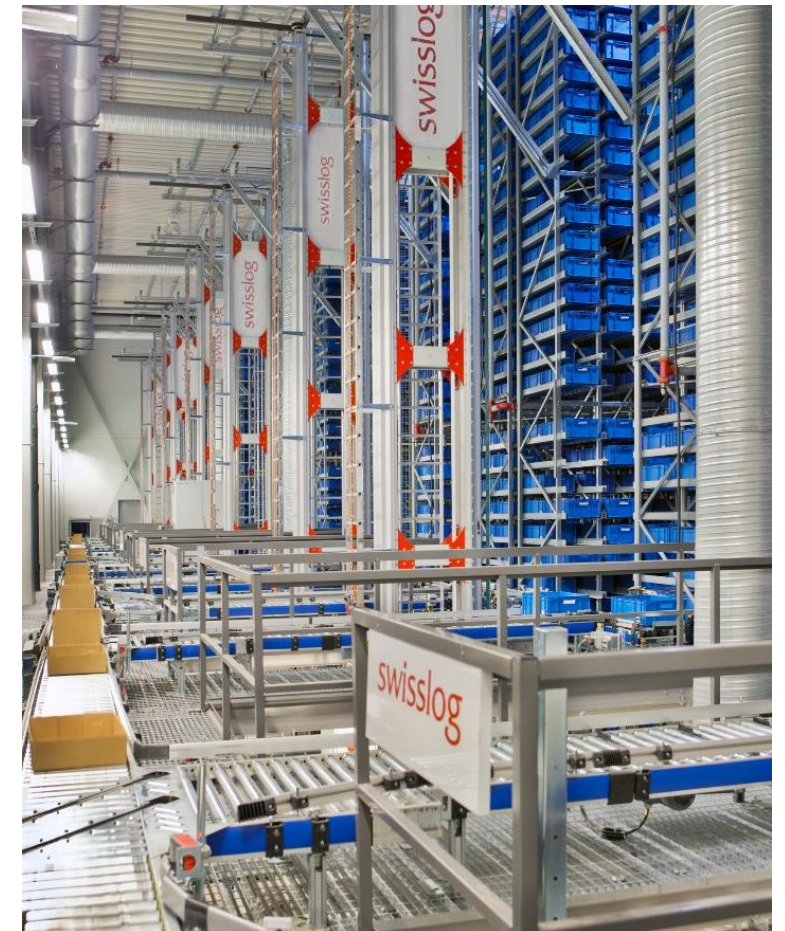
Handling von Lasten bis zu 250 kg

Technische Daten

Hauptdaten

Maße und Nutzlast	
Gassenhöhe	bis zu 24 m
Gassenlänge	bis zu 150 m
Gassenbreite (Standard)	870 bis 1400 mm
Nutzlast (Standard)	bis zu 120 kg
Nutzlast (kundenspezifisch)	bis zu 250 kg

Dynamik	
Horizontale Geschwindigkeit	bis zu 6,0 m/s
Horizontale Beschleunigung	bis zu 4,0 m/s ²
Vertikale Geschwindigkeit	bis zu 3,0 m/s
Vertikale Beschleunigung	bis zu 3,0 m/s ²
Tatsächliche Werte sind abhängig von Kombination aus Gassenhöhe und Nutzlast	



Tornado

Schlüsselfunktionen

- Patentierte Mastkonstruktion aus Aluminium-Strangpressprofilen und steifen Quertraversen
- Servoantriebe mit Omega-Zahnriemen in horizontaler und vertikaler Richtung
- Energieversorgung über Stromschiene
- Ethernet-basierte Kommunikation über optische Datenübertragung
- Schiene und Führungsschiene ohne Schweißverbindungen
- Integrierte Steuerungslösung CraneBox
- Kundenspezifische Anpassungen sind möglich



Kleinteilelager

AKL

Shuttle

Autostore

CarryPick



CYCLONECARRIER

CycloneCarrier

Hochleistungsanwendung – Fünf Hauptkomponenten

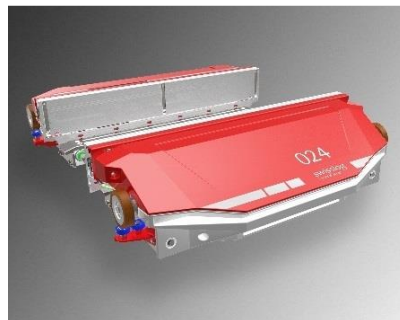
Lift für TE



Transferförderer



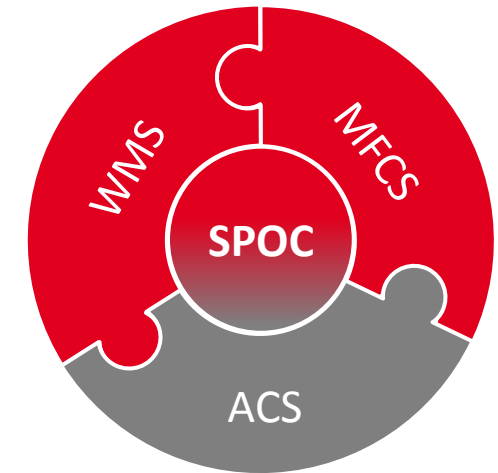
Shuttlefahrzeug



Regal



Software/ SynQ

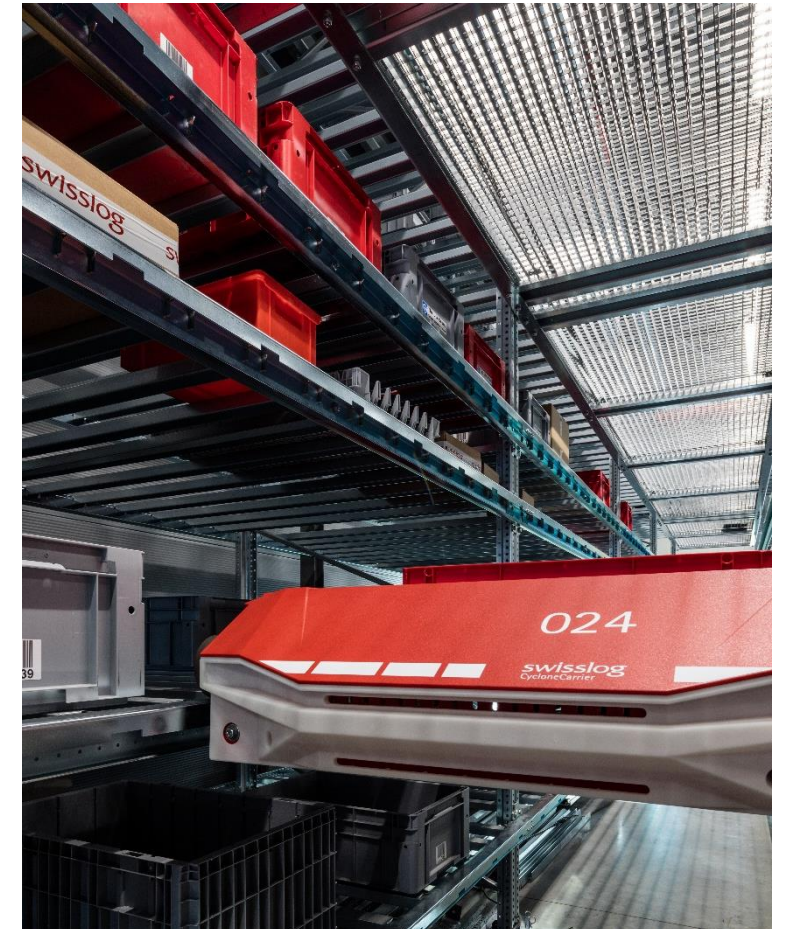


BoxControl

Cyclone Carrier

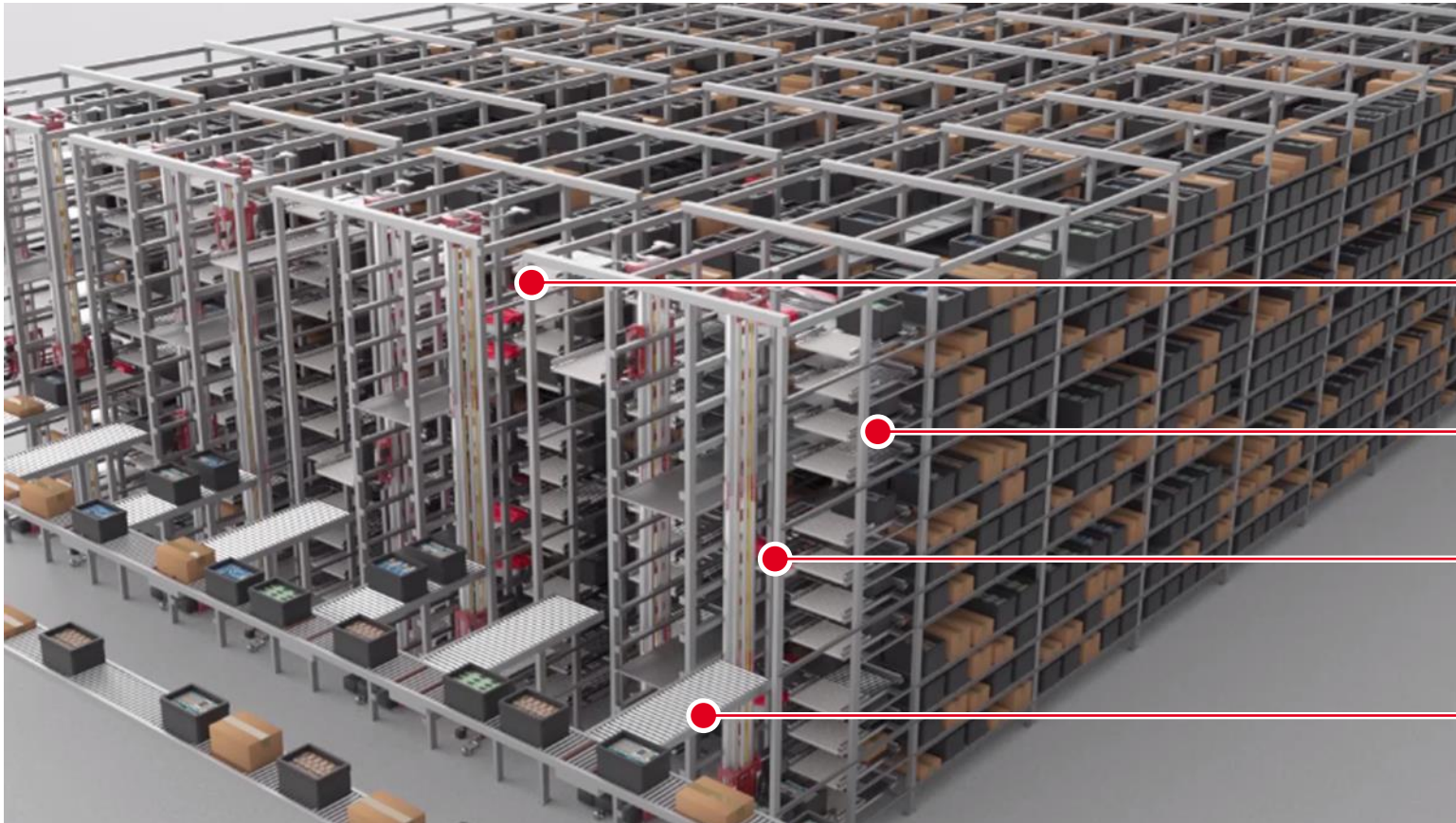
Technische Daten

Daten & Fakten	
Lastgewicht pro Transporteinheit	Bis zu 35 kg in der Standardanwendung, bis zu 50 kg bei reduzierter Dynamik
Maße der Transporteinheiten	Min. 200 x 200 x 50 mm Max. 470 x 670 x 500 mm
Fahrgeschwindigkeit/Fahrbeschleunigung	Bis zu 4,0 m/s / bis zu 2,0 m/s ²
Lift-Hubgeschwindigkeit/Beschleunigung	Bis zu 4,0 m/s bis zu 7,0 m/s ²
Durchsatzleistung in der Single-Deck-Variante	Bis zu 700 Ein- und Auslagerungen/h
Durchsatzleistung in der Doppel-Deck-Variante	Bis zu 1.000 Ein- und Auslagerungen/h
Maximale Lifthöhe	25 m
Temperaturbereich	Mind. 0 °C, Max. 45 °C



CycloneCarrier

Überblick und Funktionalität



Ein Shuttlefahrzeug je Ebene

Transferförderer auf jeder Ebene

Lifte

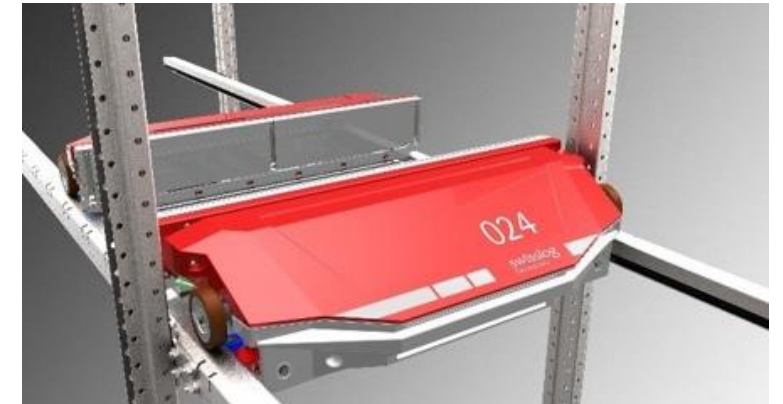
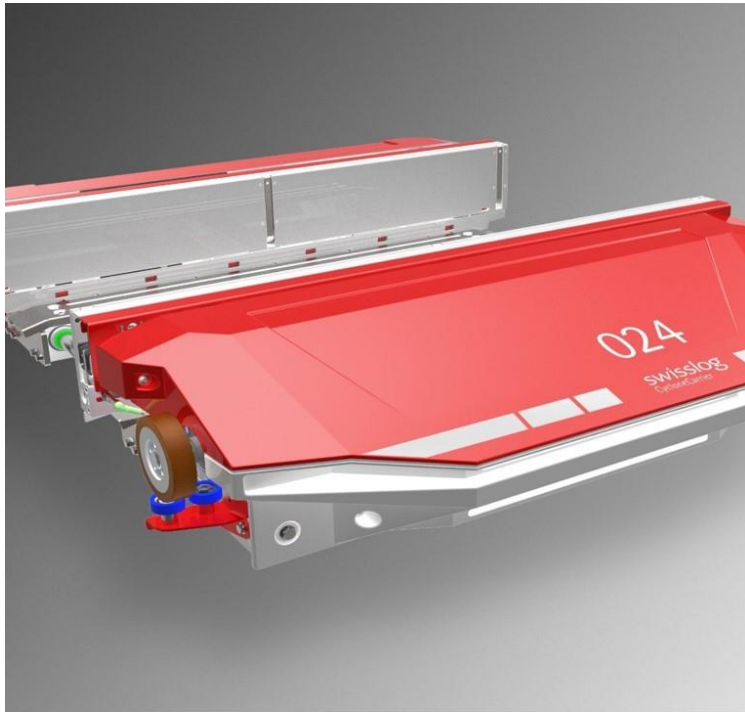
P&D-Station

Swisslog Cyclone Carrier

CYCLONECARRIER
SWISSLOG'S HIGH PERFORMANCE SHUTTLE SYSTEM

swisslog
inspired solutions

Shuttlefahrzeug



Shuttlefahrzeug

Zwei Varianten – für Anforderungen optimiert

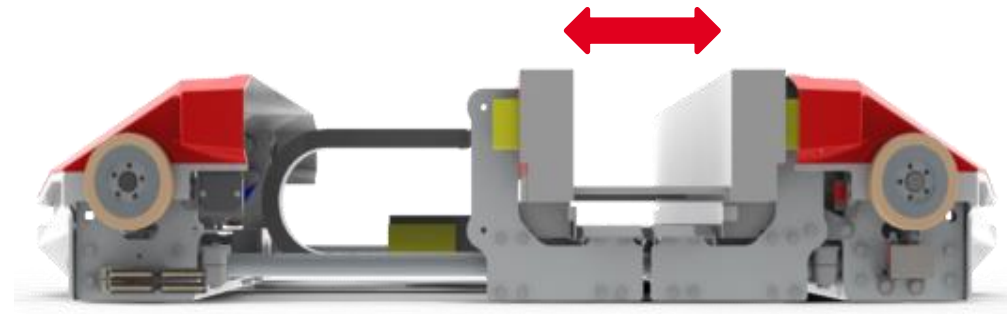
Fixes Lastaufnahmemittel

- Für einheitlich große TE
- Kostengünstiges Handling von Behältern/Trays



Verstellbares Lastaufnahmemittel

- Für unterschiedlich große TE
- Direktes Handling von Kartons



Shuttlefahrzeug

Technische Daten

Daten & Fakten	
Fahrweg max.	150 m
Gassenbreite	1,000 mm
TE-Gewicht min.	1 kg
TE-Gewicht max.	35 kg/50 kg
Geschwindigkeit max.	4.0 m/s
Beschleunigung max.	2.0 m/s ²



Kleinteilelager

AKL

Shuttle

Autostore

CarryPick

FLEXIBILITÄT UND
ERWEITERBARKEIT



AutoStore

Hauptkomponenten

Grid



Roboter



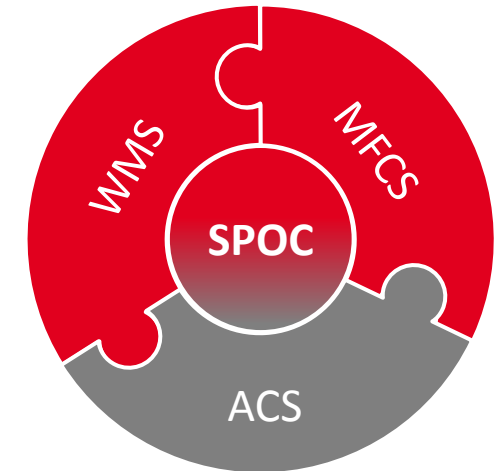
Behälter (Bin)



Kommissionierstationen
(Ports)



Software/SynQ

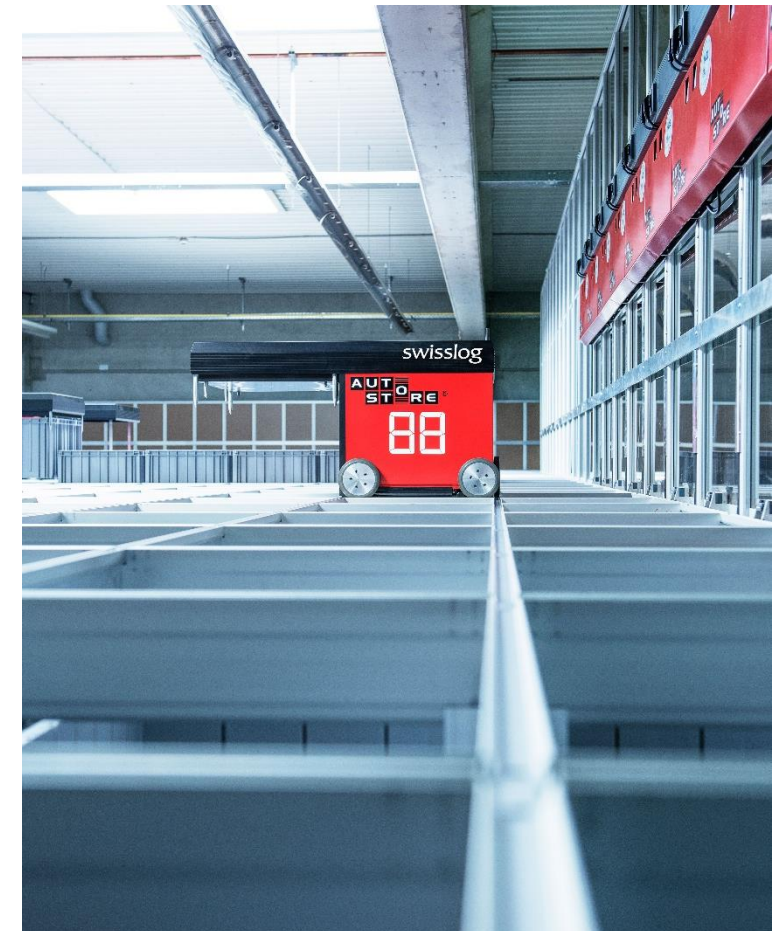


BoxControl

AutoStore

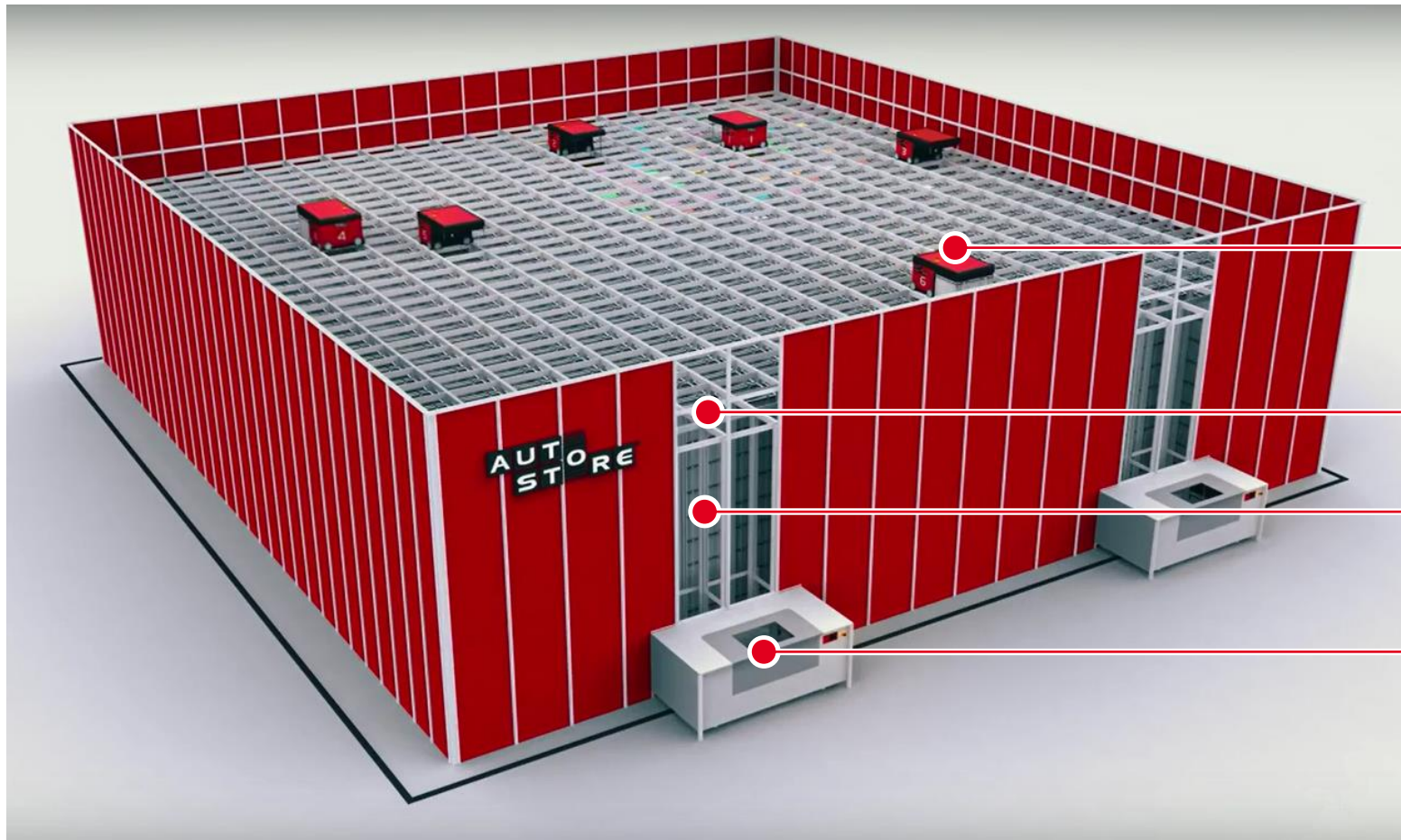
Technische Daten

Daten & Fakten	
Höhe des Rasters	Max. 5.4 m
Ladung der Behälter	Max. 30 kg
Transportgeschwindigkeit der Roboter	3.1 m/s
Beschleunigung der Roboter	0.8 m/s
Hubgeschwindigkeit der Roboter	1.6 m/s
Durchsatz: Behälter pro Roboter, typisch	25 Behälter/h
Durchsatz: Behälter pro Arbeitsplatz, typisch	120 – max. 350 Behälter/h
Lagerkapazität (Lagerbestand), typisch	5.000 – 100.000 Behälter/System
Innenmaße der Behälter	601 mm x 401 mm x 200 mm/310 mm



AutoStore

Überblick



Roboter

Aluminium-Grid

Behälter

Integrierte
Kommissionierarbeitsplätze

AutoStore

Skalierbarkeit und Erweiterbarkeit

Skalierbarkeit

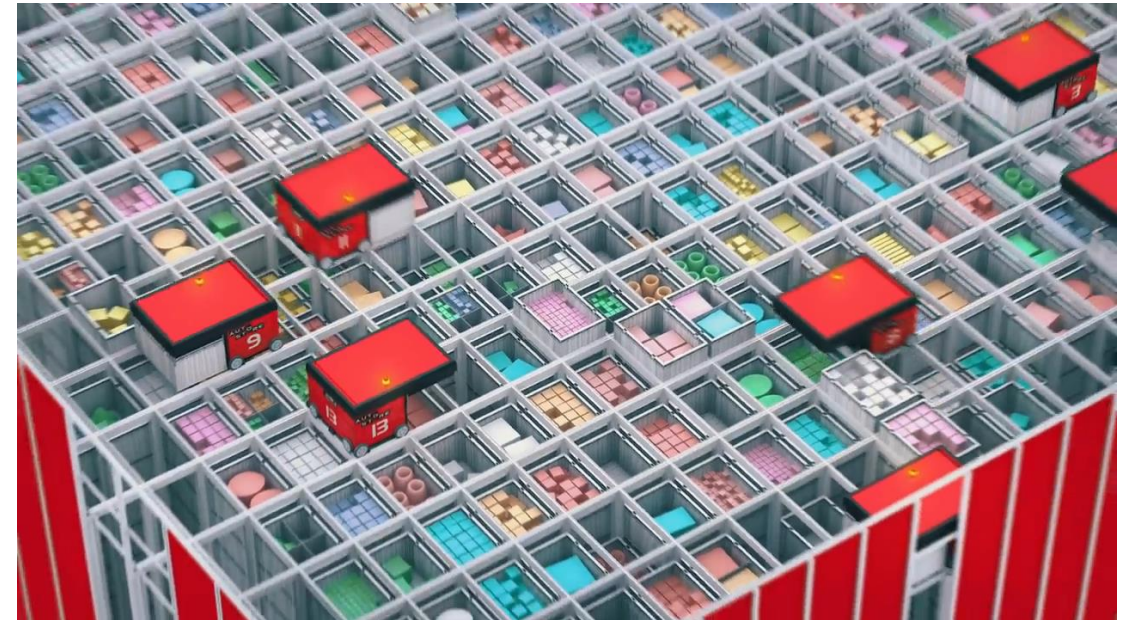
- Leistungssteigerung durch Hinzufügen von Robotern / Ports
 - Start mit aktuell benötigter Durchsatzleistung
 - Erhöhung der Leistung um ca. 25 Behälter/h pro Roboter

Erweiterbarkeit

- Erweiterung des Grids ohne Betriebsunterbrechung ist möglich
- Verlagerung der Roboter zu einem anderen System ist möglich

Lagerdichte und Anpassbarkeit

- Hohe Anpassbarkeit an Gebäudeform, Bodenniveaus und Hindernisse
- Höchste Lagerdichte automatisierter Systeme



Kleinteilelager

AKL

Shuttle

Autostore

CarryPick

CARRYPICK



CarryPick

Hauptkomponenten

Mobile Regale



Mobiler Roboter "Carry"



Kommissionierstation



- Eine Ware-zur-Person Kommissionierlösung
- Mobile Roboter „Carrys“ fahren mobile Regale aus dem Kommissionierlager zu einem Arbeitsplatz
- Die Regale sind individuell auf unterschiedlichste Produktespektren anpassbar

CarryPick – flexibles und modulares AGV Kommissioniersystem

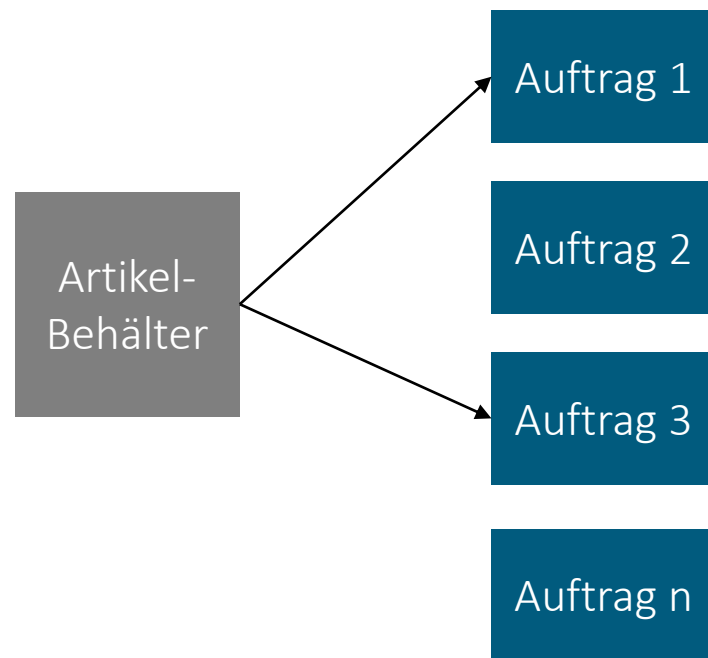
Technische Daten

Daten & Fakten	
Mobile Regale, Abmessungen (L x B x H)	1.300 mm x 900 mm x 2.500 mm
Mobile Regale, Typen	Kartons, Hängeware, Retouren
Fahrerloses Transportfahrzeug, Zuladung	Max. 600 kg
Fahrerloses Transportfahrzeug, Energiespeisung	Induktiv, Ladematten
Raumhöhe Gebäude	Min. 3 m

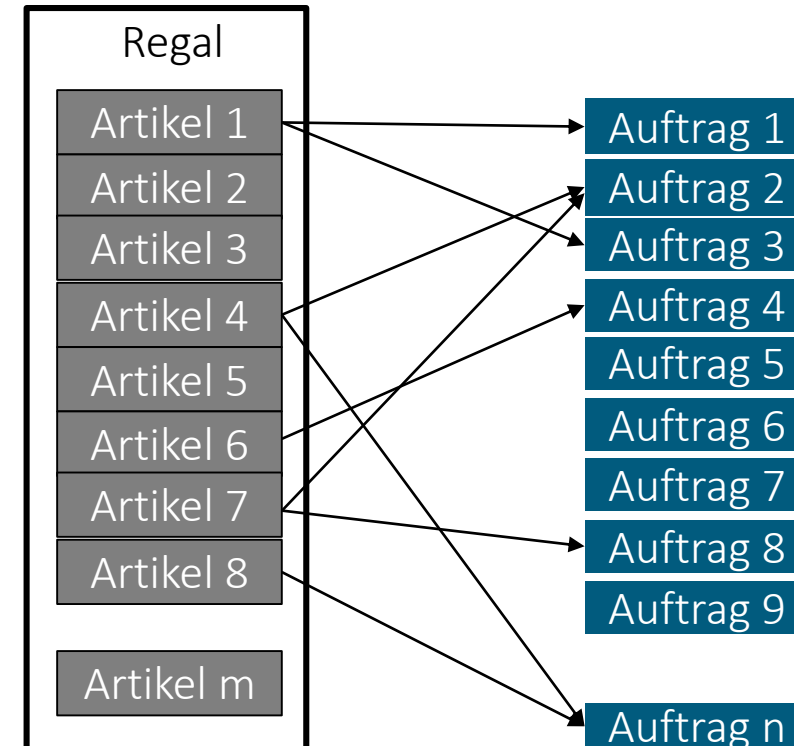


CarryPick

Einfluss der Hitrate auf die Systemleistung



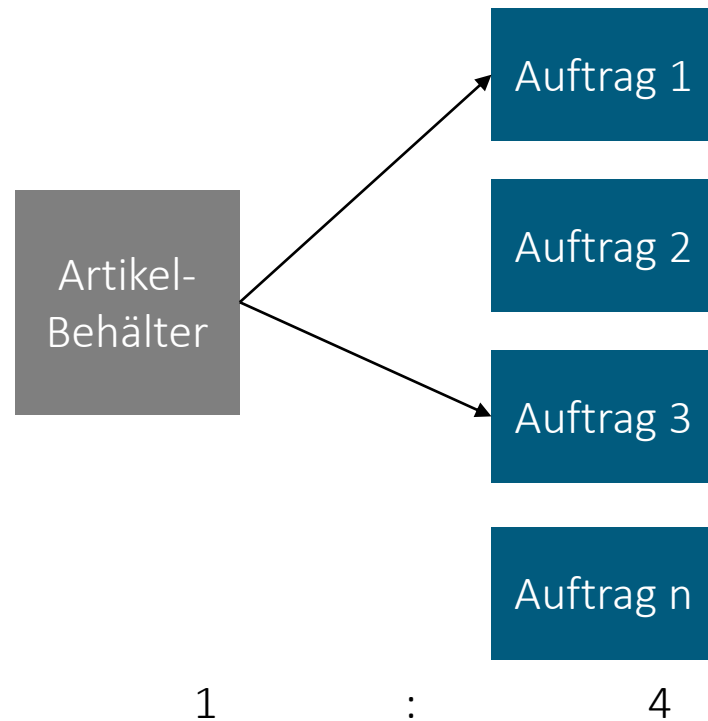
1 : n
Hitrate in Beispiel: 1:2
(eine Bereitstellung, zwei Treffer)



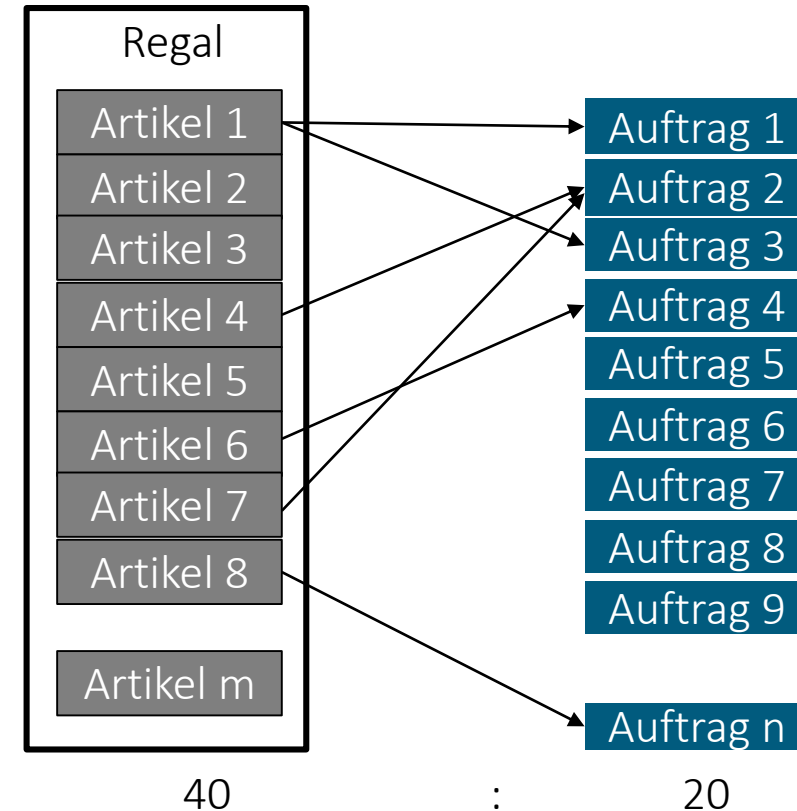
m : n
Hitrate in Beispiel: 1:8
(eine Bereitstellung, sechs Treffer)

Einfluss der Hitrate auf die Systemleistung

Beispiel mit echten Projektdaten - 600 Artikel - 3200 Posi/Tag



Hitrate: 1,55



Hitrate: 19,5

Kleinteilelager

AKL

Shuttle

Autostore

CarryPick

Welches ist das richtige System?

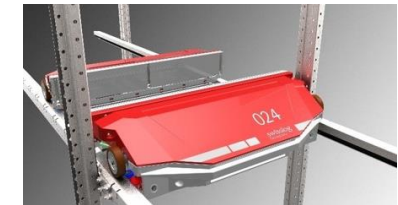
Welches KT-System wann einsetzen?



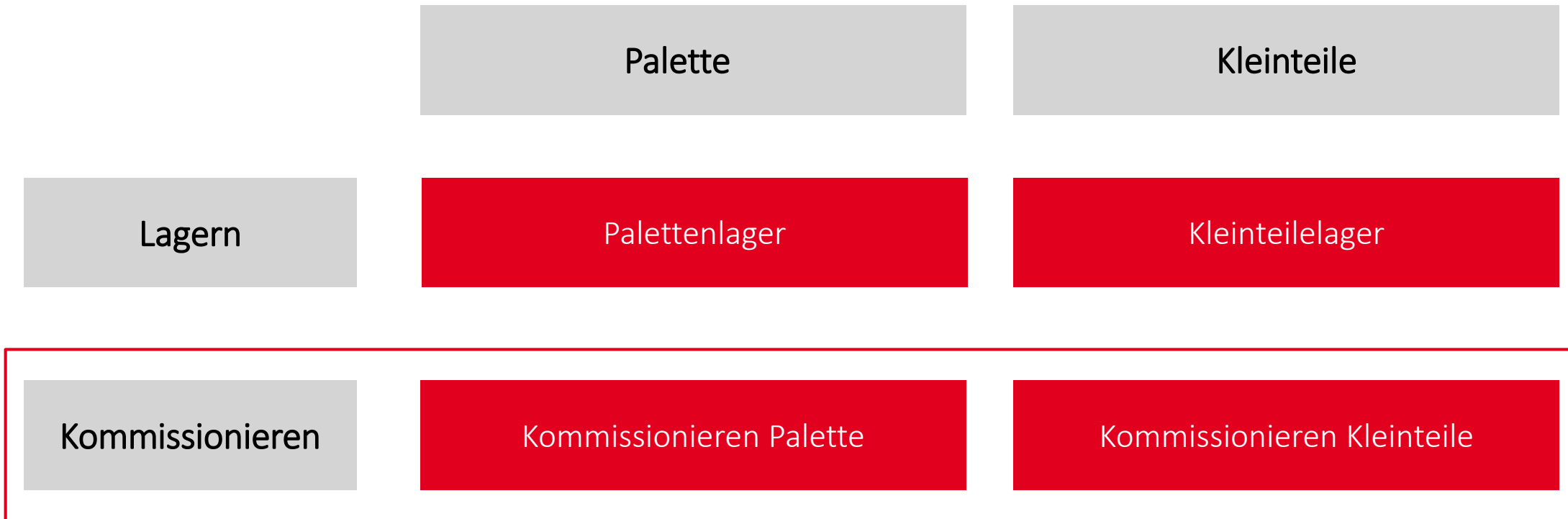
- Verschiedene Behälter bis 600x800 sowie direct carton handling
- Bis 120 kg
- Tiefkühl möglich
- Große Bauhöhen
- Maximale Lagerdichte
- Sehr gute Skalierbarkeit
- Sehr einfache Anpassung an Gebäude
- Sehr einfache Erweiterbarkeit
- Vorgegebener Behälter
- Max. 35 kg
- Ideal in Hallen mit Raumhöhe bis 8 m



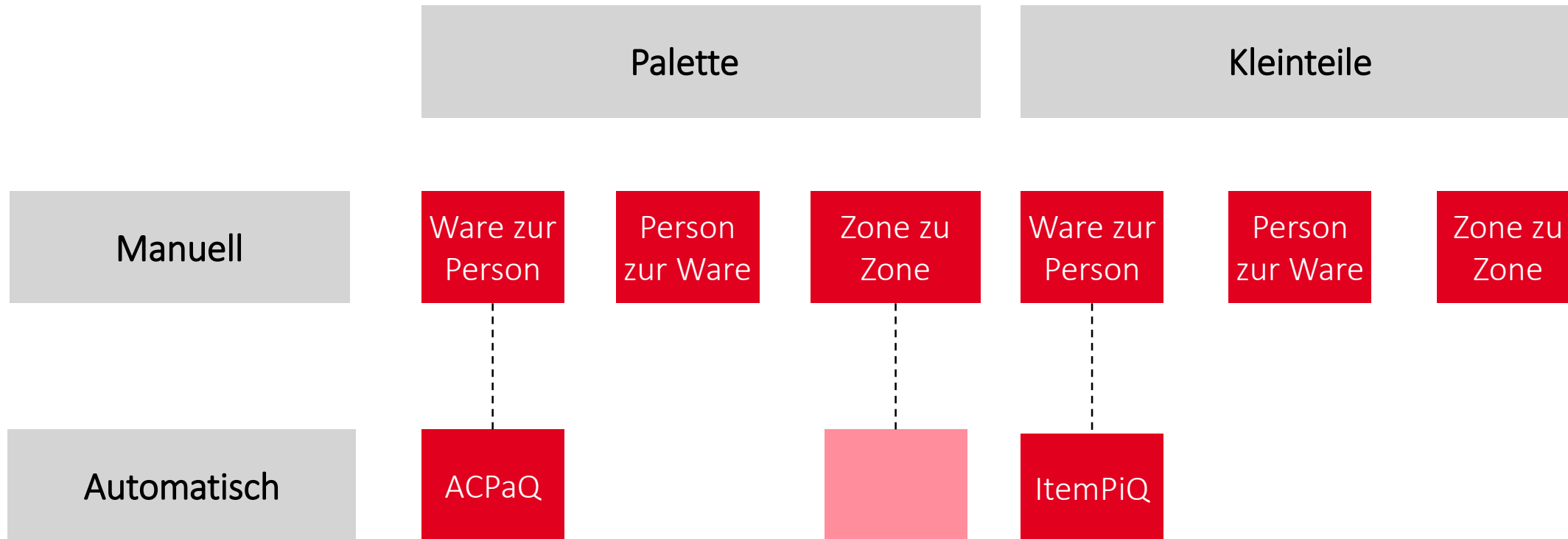
- Rack für verschiedenste Artikel konfigurierbar
- Sehr gute Skalierbarkeit
- Minimale Gebäudeinstallation (kann einfach umgezogen werden)
- Bei moderater Leistungsanforderung
- Ideal in Hallen mit niedriger Raumhöhe



- Bei maximaler Leistungsanforderung
- Verschiedene Behälter sowie direct carton handling
- Bis 50 kg



Kommissioniermatrix

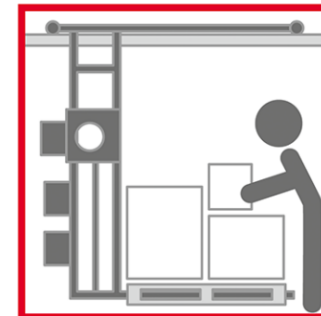
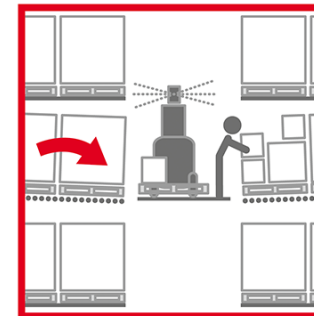


Manuelle Kommissionierung

Person zu Ware

Stärken	Chancen
▪ Einfach ▪ Niedrige Investition ▪ Unabhängig von Artikelbeschaffenheit ▪ Unabhängig von Anzahl Aufträgen ▪ Klare Verantwortlichkeit für Aufträge	▪ Wenig technische Installation ▪ Flexibel
Schwächen	Gefahren
▪ Häufig lange Weg- und Nebenzeiten ▪ Ergonomie ▪ Ickkosten	▪ Gegenseitige Behinderungen ▪ Unfallgefahr/Bruch

- Kommissionierer bewegt sich zur Ware
- Kommissionierer geht oder fährt 1 oder n-parallele Aufträge ab
- Direktes Umsetzen von Artikel- auf Auftragsbinde
- Klassisches manuelles Kommissioniersystem

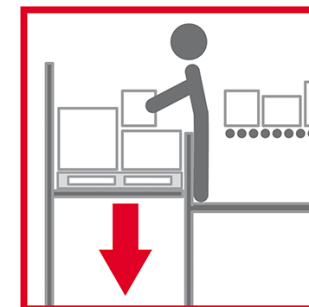
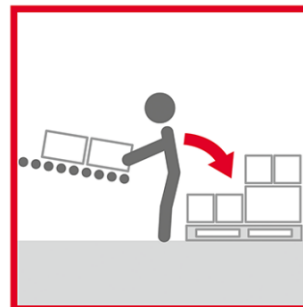


Manuelle Kommissionierung

Ware zu Person

Stärken	Chancen
- Minimale Wegezeiten - Gute Ergonomie - Auch bei schweren Produkten (Hebekran)	- Sehr hohe Produktivität - Gute Ergonomie
Schwächen	Gefahren
Höhere Investition	- Auftragsstruktur bei Parallel-Aufträgen, evtl. abhängig von Hitrate - Limitierung durch Technik

- Ware bewegt sich zum Menschen und zurück in ein automatisches Lagersystem
- Ware wird verbehältert oder auf Tray eingelagert
- Kommissionierer stationär
- Kommissionierer bearbeitet 1-n Aufträge parallel

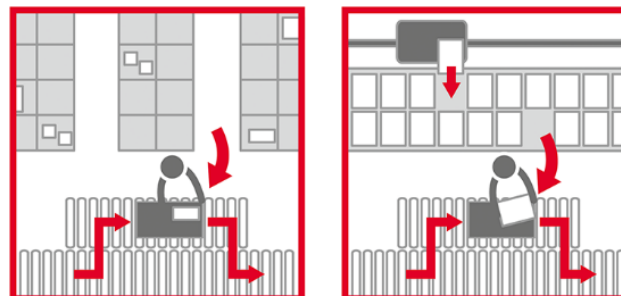


Manuelle Kommissionierung

Zone zu Zone

Stärken	Chancen
▪ Geringer Wegeaufwand ▪ Hohe Pickleistungen erreichbar ▪ Sehr hoher Gesamtdurchsatz erreichbar ▪ Flexibilität	▪ Hohe Produktivität
Schwächen	Gefahren
▪ Maximaldurchsatz durch Fördertechnik limitiert	▪ Artikelplatzierung (Balance) ▪ Nachschub

- Auftragsgebilde wandert von Arbeitsstation zu Arbeitsstation
- Kommissionierer bleibt innerhalb Zone
- Aufträge/Auftragsteile werden sequenziell abgearbeitet
- niedrige Wegzeiten
- Klassisches System für Behälterkommissionierung (Einzelstück) bei hoher Durchsatzleistung
- Gut ausbaubar durch artikelspezifische Module

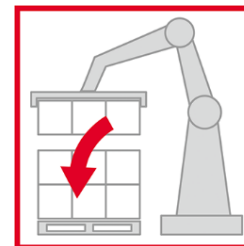
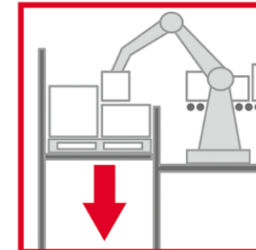
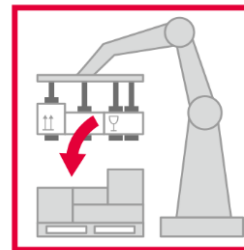


Automatische Kommissionierung Palette

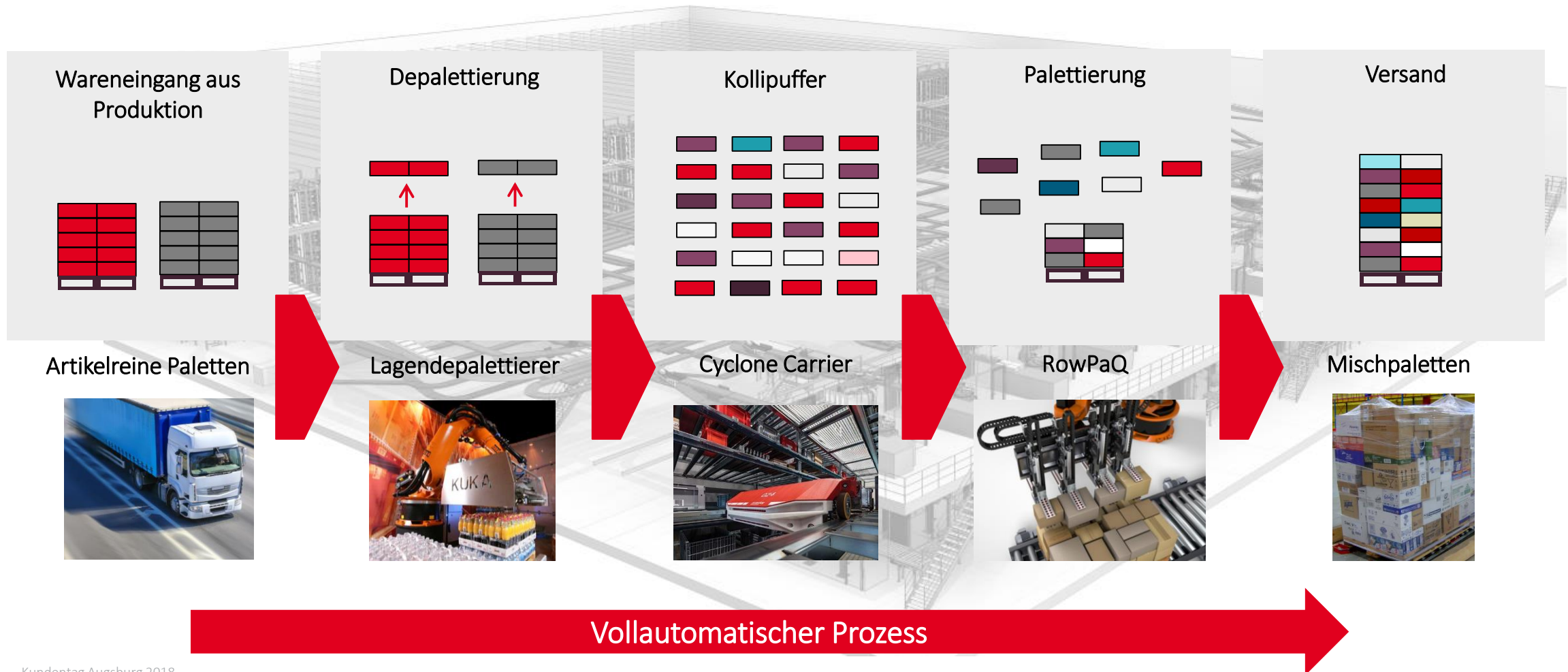
ACPaQ

Stärken	Chancen
- Kein Personal für Kommissionierung erforderlich - Automatische Prozesse	- Hohe Produktivität - Hohe Prozessqualität
Schwächen	Gefahren
Flexibilität	- Artikelbeschaffenheit - Artikelveränderungen

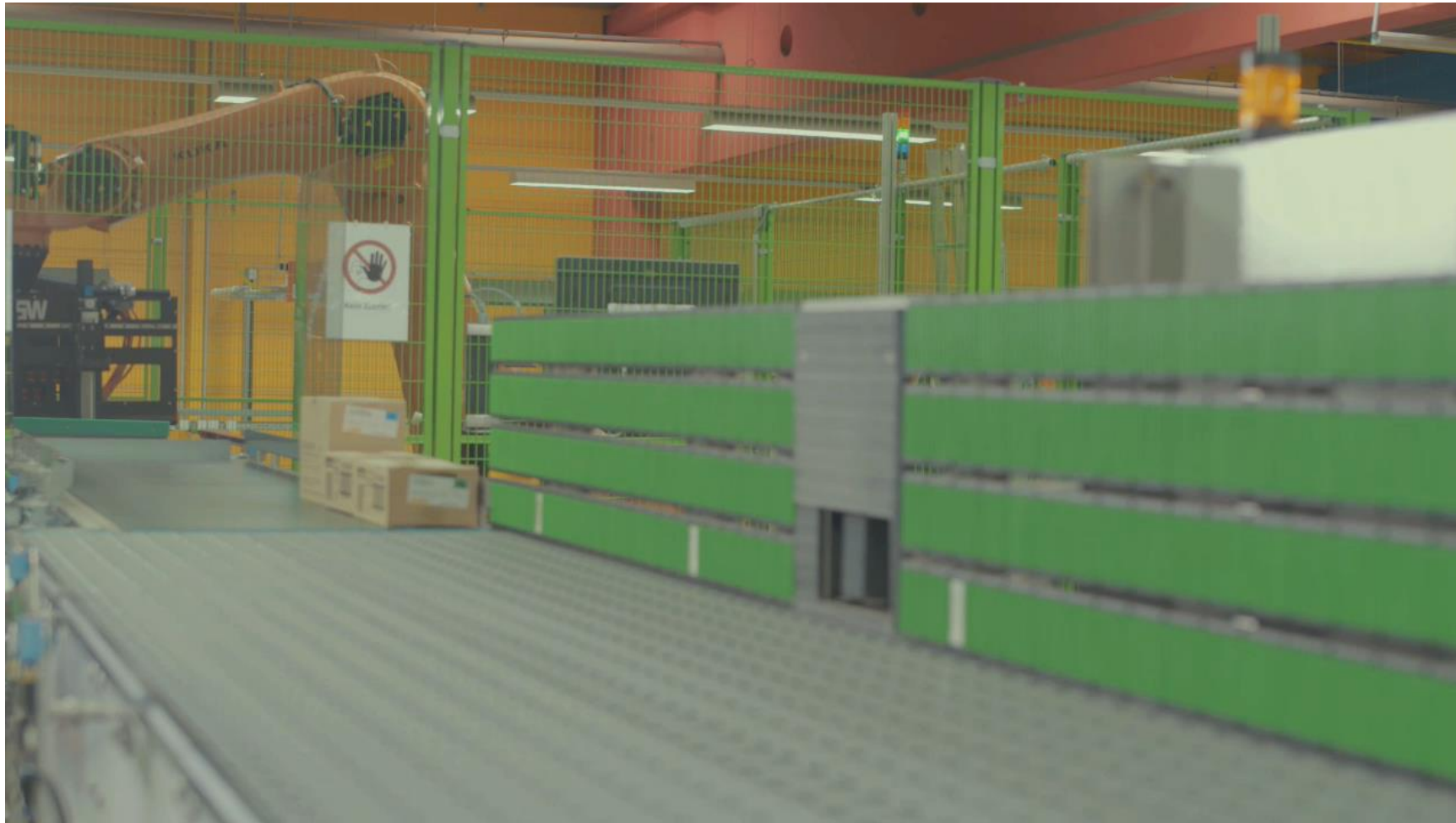
- Artikelpaletten werden vollständig in Einzelkartons aufgelöst
- Einlagern der Artikel auf Trays in Puffersystem
- Auslagern aus Puffersystem
- Automatisches Palettieren



Der Gesamtprozess ACPaQ



Der Gesamtprozess ACPaQ

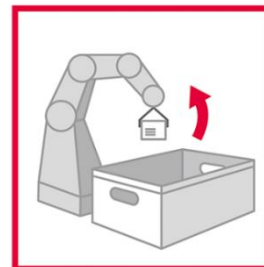


Automatische Kommissionierung Kleinteile

ItemPiQ

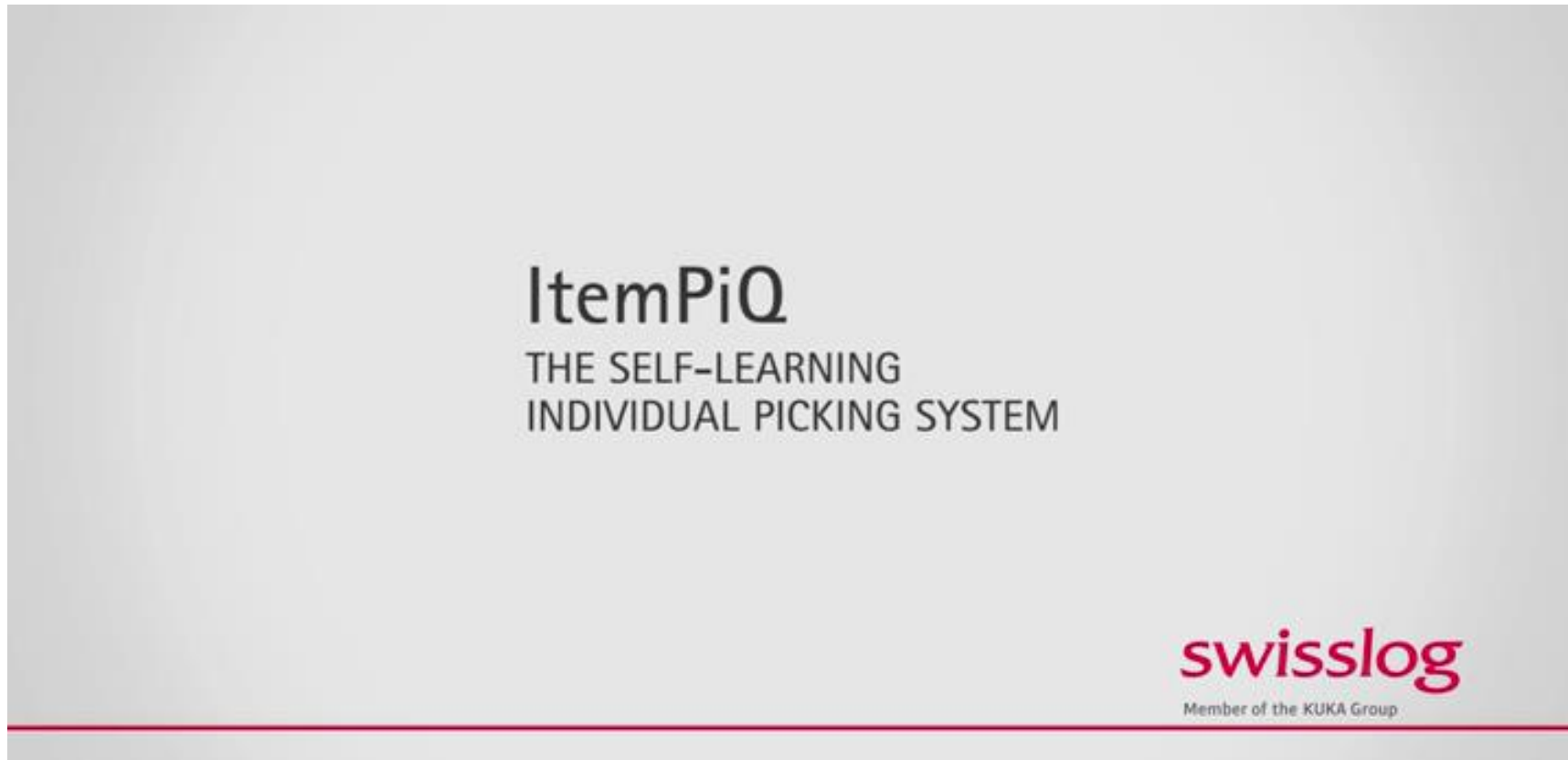
Stärken	Chancen
- kein Personal für Kommissionierung erforderlich - automatische Prozesse	- Hohe Produktivität - Prozessqualität
Schwächen	Gefahren
Flexibilität	- Artikelbeschaffenheit - Artikelveränderungen

- Direktes Picken aus Auftragsgebinde an einem WzP Platz
- bis zu 600 Picks/Stunde

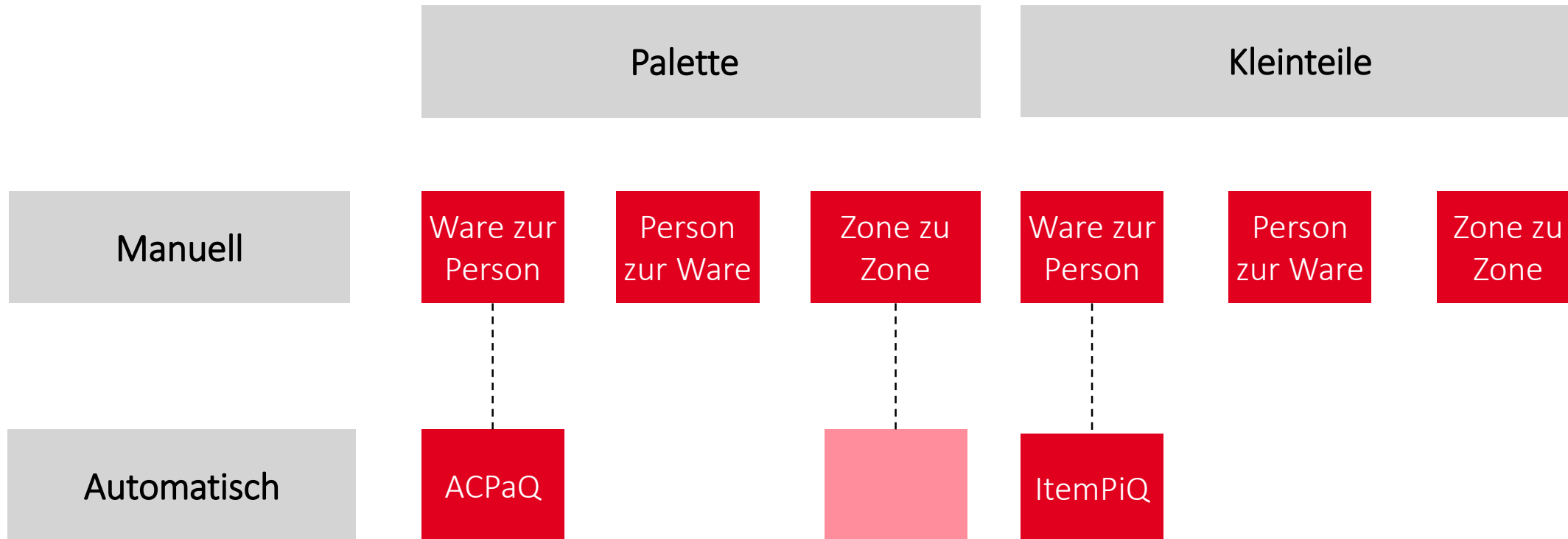


Automatische Kommissionierung Kleinteile

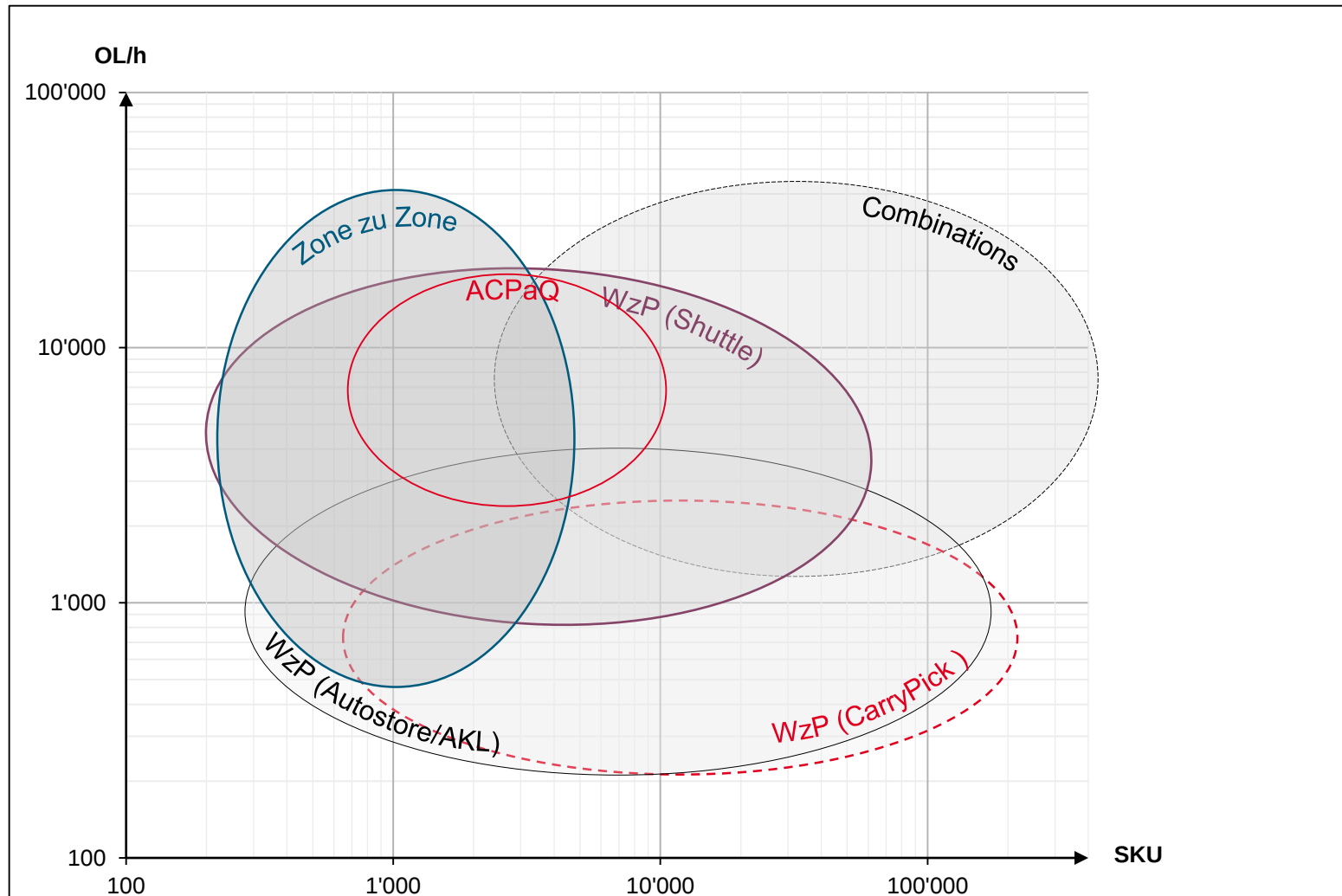
ItemPiQ



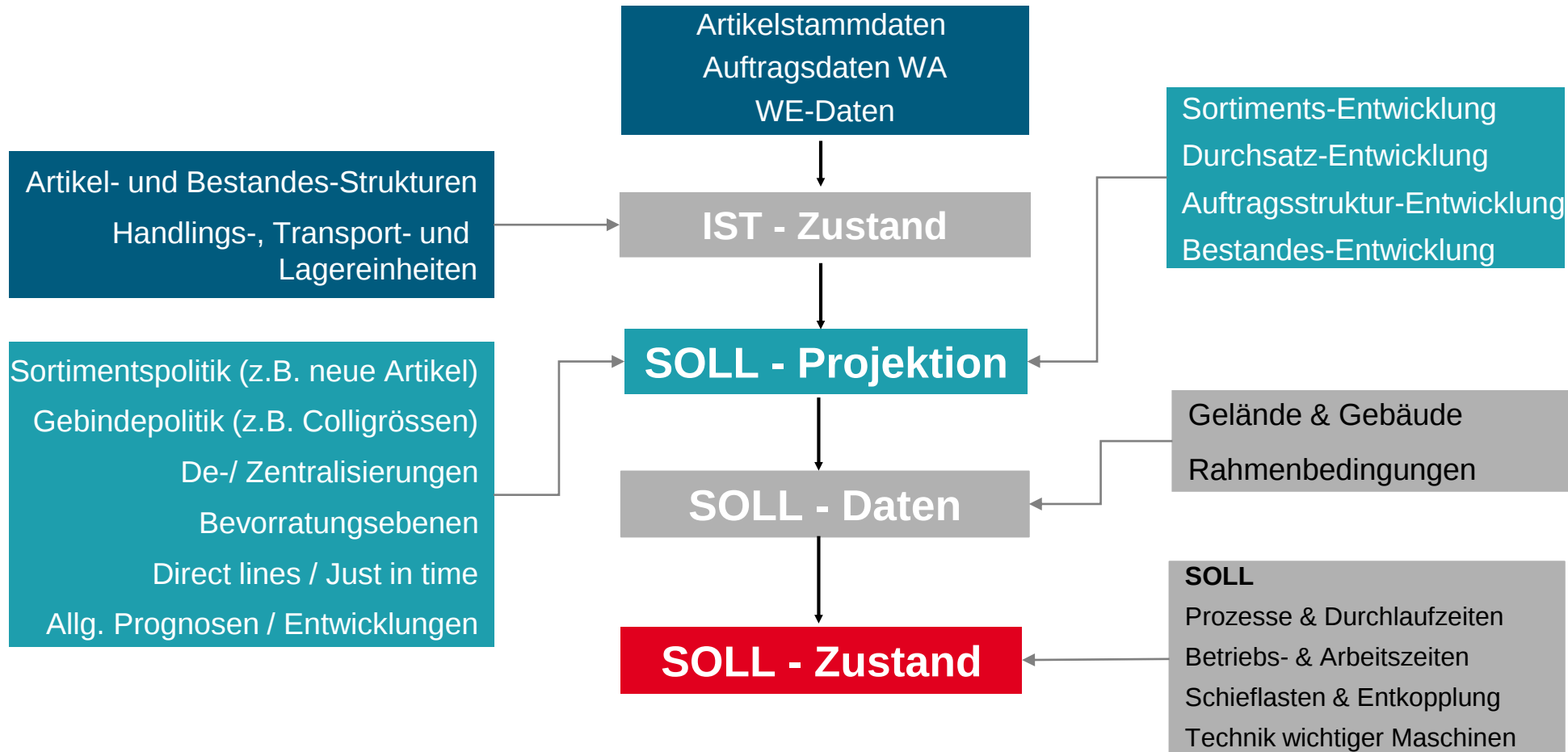
Kommissioniermatrix



Kommissioniersysteme - Einsatzbereiche



Systemplanung Vom IST zum SOLL



Beratungen im Swisslog Consulting Team



- Die Swisslog Consultants unterstützen Sie bei allen planerischen Aufgabenstellungen wie
 - Studien
 - Detailplanungen
 - Modernisierungsplanungen
 - Erweiterungen
 - Bestandsaufnahmen
 - Optimierungen/quick wins
 - etc.





Swisslog designs, develops and delivers best-in-class automation solutions for forward-thinking health systems, warehouses and distribution centers.

www.swisslog.com

Swisslog is a member of the KUKA Group, a leading global supplier of intelligent automation solutions.

www.kuka.com

Jürgen Bäumle (Dipl.-Ing.)

Director Sales & Consulting

Logistics Automation – Central Europe

+41 62 837 43 79

juergen.baeumle@swisslog.com