

ERGONOVA ROBOTIK IM DIENST DER ERGONOMIE

BIEL, 4.11.2020



INHALT

Einleitung	3
Das Modell COSTAR	4
– Kunden	6
– Chancen	8
– Lösung	13
– Team	14
– Vorteile	15
– Resultate	18
Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!	23

EINLEITUNG

Ergonova ist ein Laderoboter, mit dem die Sammelbehälter (SB) im automatischen Sortierbereich der Logistikzentren Briefverarbeitung (LZB) entladen werden können. Ergonova:

- reduziert die zu tragenden Lasten in den oben genannten Bereichen massiv;
- verhindert Drehbewegungen mit Lasten und vereinfacht das Beladen der Maschinen (die Sendungen gelangen automatisch zum Mitarbeiter);
- verbessert die Qualität dank automatischem Scannen der Briefbehälter (BB) und dem sorgfältigeren Beladen der Maschine, bzw. verringert die Anzahl Stopps der Maschine;

EINLEITUNG

- reduziert den Stress in diesem Kernbereich;
- bedeutend weniger Schmerzen aufgrund des Hebens von Lasten und weniger Müdigkeit am Ende der Schicht.

Nach einem erfolgreichen Pilotversuch im LZB Genf beschloss die Leitung PostMail den nationalen Rollout für die vier Zustellregionen (Cadenazzo, Eclépens, Genf, Gossau und Kriens). Der letzte Roboter wurde im Juni 2020 im Tessin erfolgreich in Betrieb genommen.

DAS MODELL COSTAR

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate

Mit dem Modell CO-STAR können Ideen strukturiert werden. Es ermöglicht, rasch und einfach die Kernelemente eines Themas zu erkennen. Es ist folgendermassen aufgebaut:

KUNDEN

- Personal der Logistikzentren PostMail



CUSTOMER

Beschreiben Sie die Kunden



OPPORTUNITY

Beschreiben Sie die Marktchance



SOLUTION

Beschreiben Sie die Lösung



TEAM

Beschreiben Sie das Team



ADVANTAGE

Beschreiben Sie die Vorteile



RESULTS

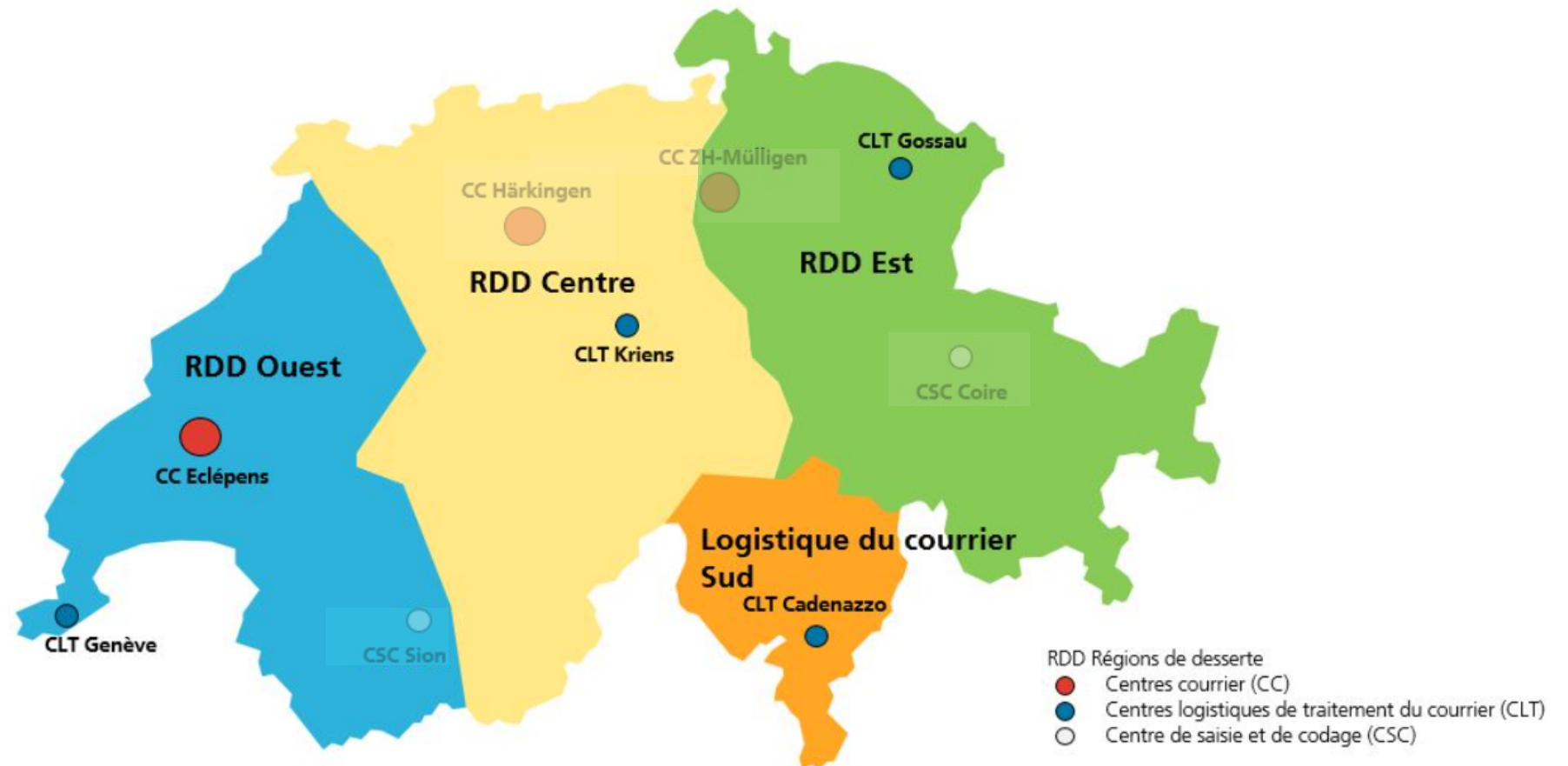
Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate



KUNDEN

- **Nationale** Lösung in allen LZB der Schweiz sowie im BZ Eclépens

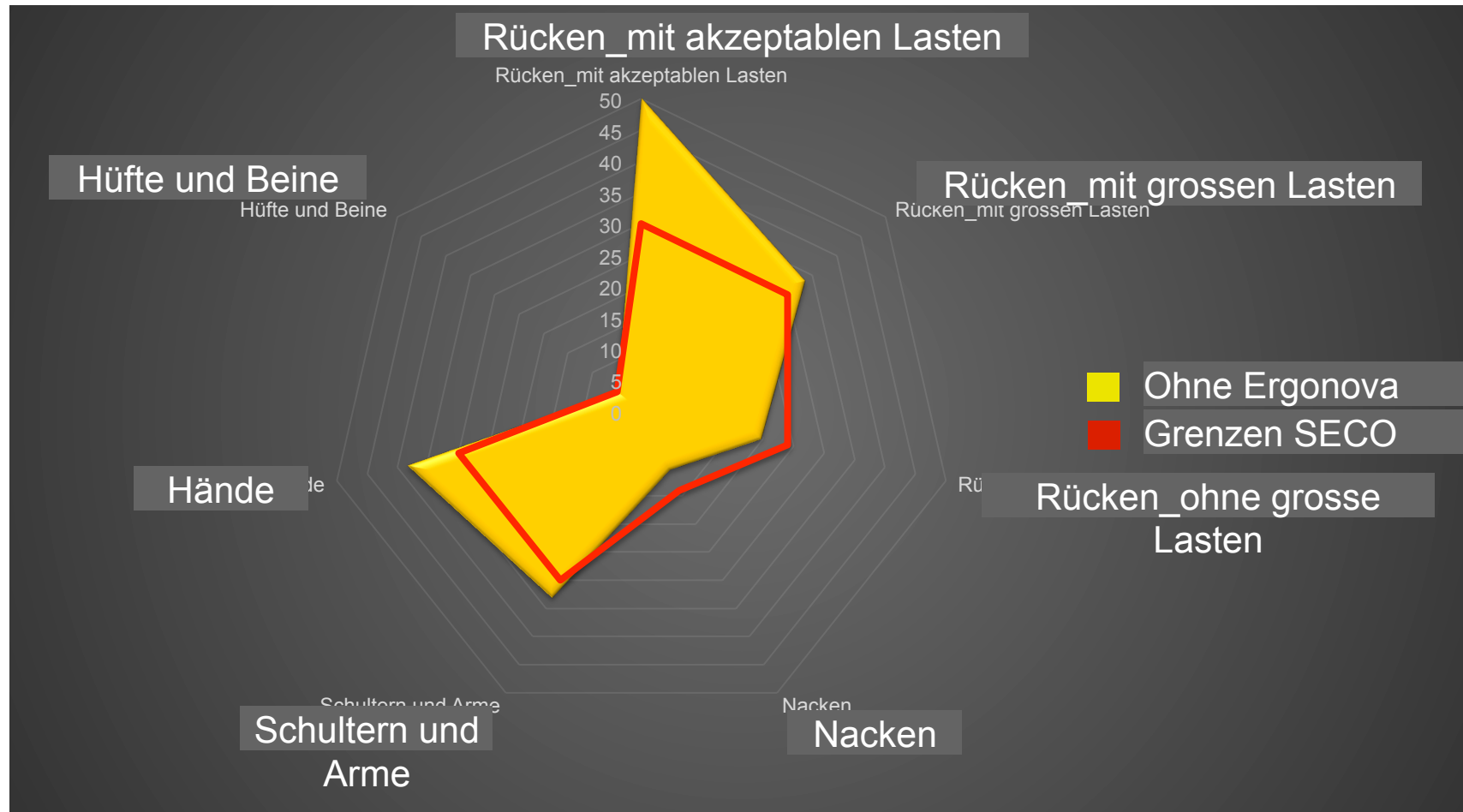
C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate



CHANCEN

- Die ergonomischen Bedürfnisse an den Beladestationen der Barcode Scanner (BCS SE) erfüllen

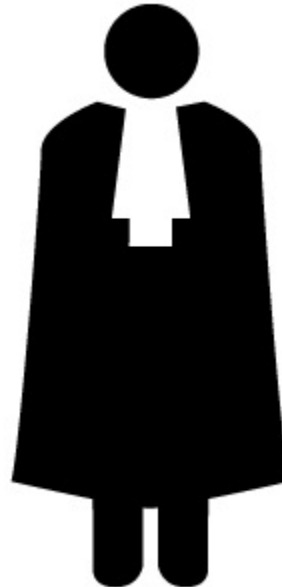
C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate



CHANCEN

- Eine Studie für ein internationales Patent läuft.

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate



CHANCEN

- Interesse im ausländischen Postmarkt wecken

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate



CHANCEN

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate

- Auf strategische Prioritäten bezüglich Gesundheitsmanagement und -förderung eingehen

- Technischer Dienst PM42

- Bereich PostMil

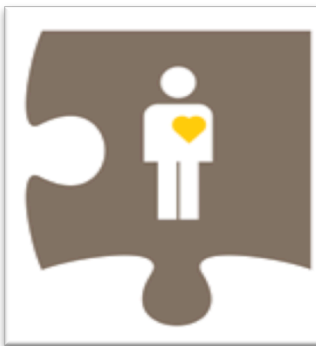
- Post CH AG

- Wir achten auf unsere Gesundheit und diejenige unserer Kolleginnen und Kollegen.

- Wir legen bei der Beschaffung von Arbeitsmitteln besonderen Wert auf die Ergonomie.

- Wir ergreifen Massnahmen, um die Gesundheit und das Wohlbefinden zu stärken

Einsatz von Personal
an weniger als
80 Punkten



Innovation

Life Cycle Management
(Kontinuitätsplanung)

Organisation und
Prozessoptimierungen
aufgrund von
Erfahrungen externer
Firmen und anderer
Postorganisationen

Umsetzung eines
Pilotbetriebes
"Zustandorientierte
Instandhaltung"

Instandhaltung
Aktivitäten ausdehnen

Innoprix PM42

CHANCEN

- Die Projektziele erreichen

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate

Nr.	Kategorie	Beschreibung	Massnahme	Priorität
Z-01	<u>Ergonomie</u>	- An den BCS, an denen die Roboter installiert werden, alle Kriterien ausserhalb des Ergonomie-Radars «Risiken für den Bewegungsapparat» gemäss den Empfehlungen des SECO zusammentragen	- Bericht Pysiotherapie (aktualisiert)	M
		- Das Tragen von Lasten im Beladebereich der BCS, die neu mit Robotern ausgestattet sind, um über 80 % reduzieren.	- Aufstellungen BOBI	M
		- Erhöhung der Anwesenheitsquote in den Beladestationen der mit Robotern ausgerüsteten Brief- und Logistikzentren.	- Verringerung der Abwesenheitsquote aufgrund von Rücken- oder Gelenkbeschwerden um 10 %.	K
Z-02	Qualität	- Weniger Fehler beim Scannen	- Automatisches Scannen	K
Z-03	<u>Sicherheit</u>	- Der Roboter wird gemäss der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments über Maschinen gebaut.	- Sicherheitsstudie eines externen, spezialisierten Anbieters - Weiterführen der Partnerschaft mit der Suva.	M
Z-04	<u>Technik</u>	- Das Funktionieren des BCS ist auch beim Ausfall des Roboters garantiert.	- Betriebsbericht (regelmässige Updates)	M
Z-05	Schulung	- Das Betriebs- und Wartungspersonal wird entsprechend geschult.	- Begleitung der Schulung des Personals (schon erledigt)	M

LÖSUNG

C

CUSTOMER

Beschreiben Sie die Kunden

O

OPPORTUNITY

Beschreiben Sie die Marktchance

S

SOLUTION

Beschreiben Sie die Lösung

T

TEAM

Beschreiben Sie das Team

A

ADVANTAGE

Beschreiben Sie die Vorteile

R

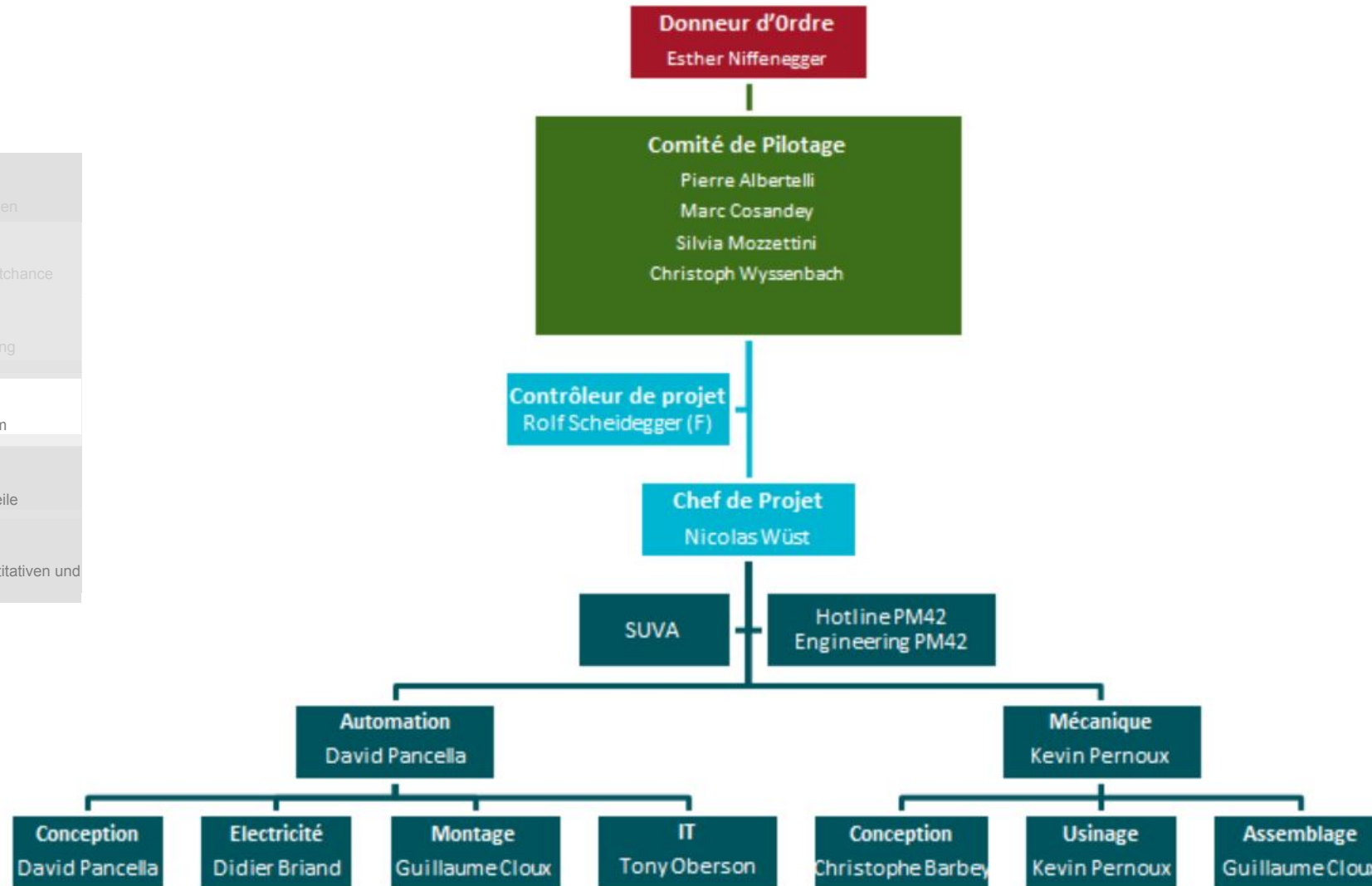
RESULTS

Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate



TEAM

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate



VORTEILE

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate

- Um den Faktor >2 reduzierte externe Kosten im Vergleich zum Markt

7. Coûts

Investissement	400'000			400'000	
Coûts de tiers (externe)	40'000				40'000
IFP d'autres unités	-				
ILV IMT (PM8)	1'000			1'000	
ILV PM	109'000	2'000	15'000	32'000	60'000
Total	550'000	2'000	15'000	433'000	100'000
Total unitaire	137'500				

Cette indication est valable pour une machine ALO environ pareille aux machines de La Poste en France mais modifiée pour votre chariot et votre bac.

Indication de prix pour un ALO: **EUR 210.000.**

Ce prix comprend transport en Suisse, installation complète en Suisse, tests, vérifications de La Poste CH, formation ,etc.

Temps d'installation pour un ALO à votre site environ 1,5- 2 semaines (avec tests, etc).

Temps d'installation pour deux ALO environ 3 semaines.

Nous comptons que le prix pour la Tête de série (prototype) sera environ 50% plus élevé que le prix indiqué au-dessus.

Néanmoins, les prix dépendent de nombre de machines en total, le nombre de machines qui seront installées en même temps, etc.

VORTEILE

- Beispiel: Drehelement des Drehtisches

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate

Drehtisch	Marktlösung	Interne Lösung
Investition	3'400 CHF	600 CHF

VORTEILE

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate

	Entwicklung von technischen und organisatorischen Kompetenzen	
	Kompetenzen	Entspricht Ausbildung /Person
	Elektrotechnik	~ 4'500 CHF
	Programmierung STEP7	~ 11'000 CHF
	Computer Assisted Design	~ 5'000 CHF
	Arbeit mit professionellen Informatiktools (Inventor, MS Project, TIA Portal, STEP7, FluidDraw)	-
	Normen (EN ISO 13849-1) und Richtlinien (2006/42/EG) zur Maschinensicherheit	~ 6'000 CHF
	Gestärkte Partnerschaft zwischen Suva und Lieferanten	-

FINANZIELLE RESULTATE

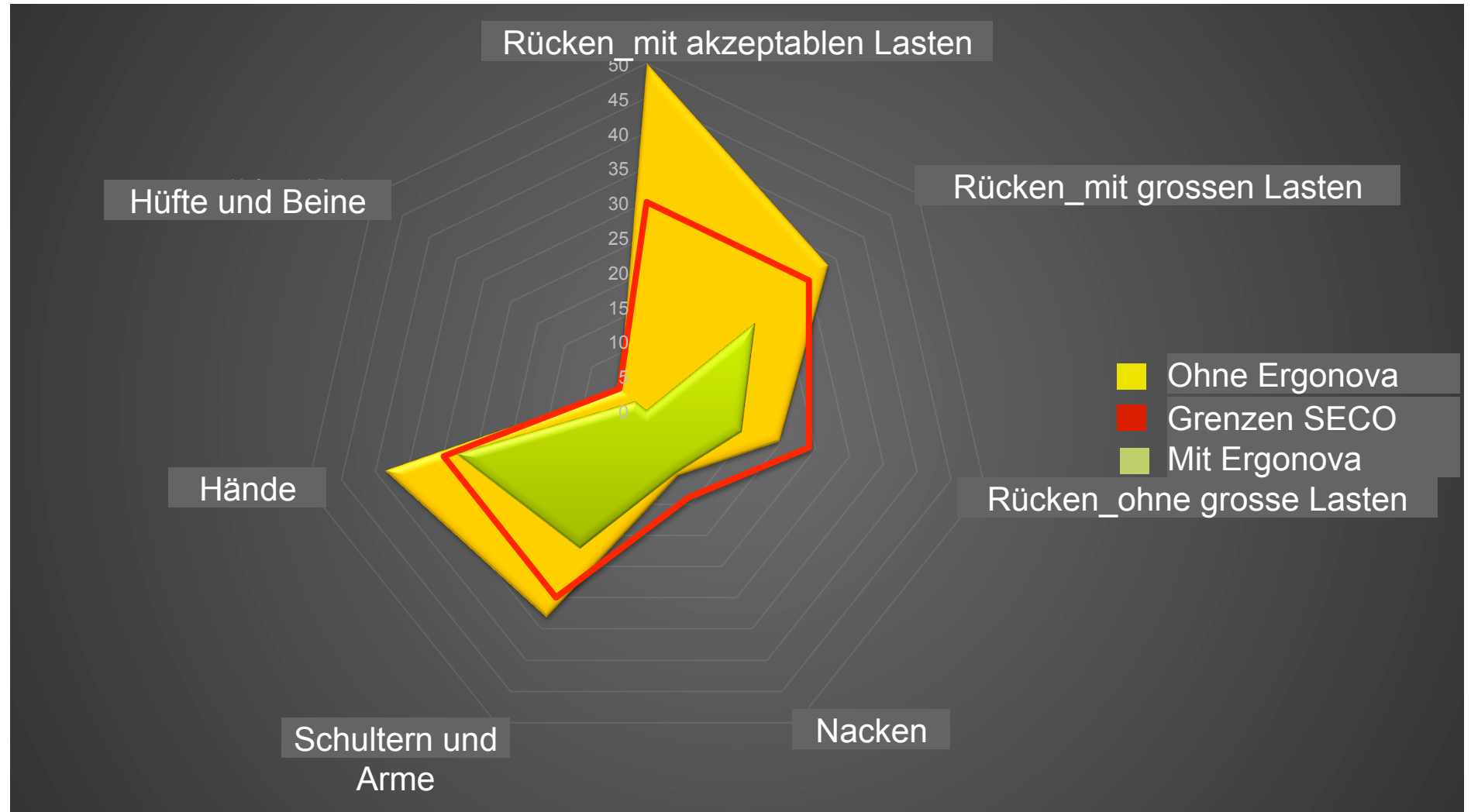
C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate

Die berechnete Dauer der Amortisation beträgt 6,2 Jahre.

Sie alleine erfüllt die Anforderungen von PM nicht (~ 5 Jahre). Das heisst, dass die ergonomischen Argumente in diesem Fall höher gewichtet wurden.

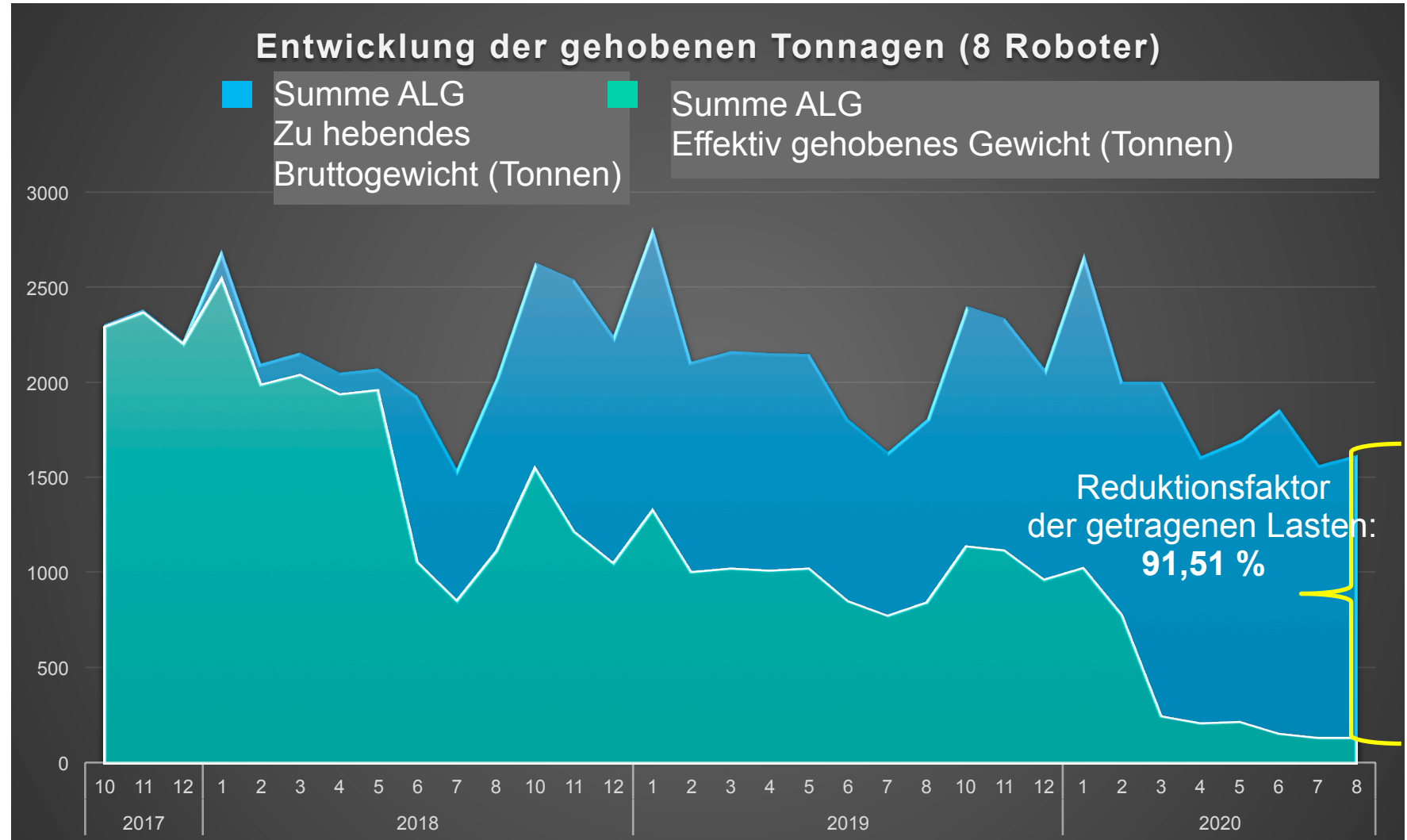
ERGONOMISCHE RESULTATE

C	CUSTOMER Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate



ERGONOMISCHE RESULTATE

C	CUSTOMER	Beschreiben Sie die Kunden
O	OPPORTUNITY	Beschreiben Sie die Marktchance
S	SOLUTION	Beschreiben Sie die Lösung
T	TEAM	Beschreiben Sie das Team
A	ADVANTAGE	Beschreiben Sie die Vorteile
R	RESULTS	Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate



RESULTATE

EINIGE ZAHLEN

C

CUSTOMER

Beschreiben Sie die Kunden

O

OPPORTUNITY

Beschreiben Sie die Marktchance

S

SOLUTION

Beschreiben Sie die Lösung

T

TEAM

Beschreiben Sie das Team

A

ADVANTAGE

Beschreiben Sie die Vorteile

R

RESULTS

Beschreiben Sie die quantitativen und qualitativen Resultate

Seit ihrer Inbetriebnahme haben die acht Ergonova-Roboter anstelle der Mitarbeitenden, die die Maschinen beladen, **~34'000 Tonnen** gehoben.



Dies entspricht
~1'550 SBB-Güterwagen

RESULTATE MEDIEN

Mardi 24 décembre 2019 | Dernière mise à jour 09:00

24 heures

SIGNÉ LAUSANNE

Die Post stellt massgefertigte Roboter her, um ihr Personal zu entlasten
Éclepens Der technische Dienst des gelben Riesen hat für die Kolleginnen und Kollegen im Sortierzentrum eine

poser. Cette manutention usante,

depuis quelques jours plus besoin de

de supprimer ces manipulations rendues nécessaires

être implantée de manière perpendiculaire à la chaîne de travail pour des raisons de

sieht es kommen.» Seine Kollegin Sabine Suarez, Mitglied der Gewerkschaft Syndicom, freut sich: «Man kann diese Erfindung nur bewundern. An einem solchen Arbeitsplatz mit der schweren Arbeit erleichtert die Maschine wirklich vieles. Sie spart Zeit und fördert die Gesundheit.»

Responsable technique Région Ouest et Sud à PostMail et chef du projet, Nicolas Wüst explique la démarche: «Il y a quelques années, en intervenant sur des machines en panne, des techniciens de maintenance ont pris conscience de la difficulté d'aller chercher et de soulever à bout de bras les bacs de lettres. Ils ont donc conçu un système de basculeurs, qui a été breveté et équipe désormais tous nos centres de tri.» Cette démarche a ensuite donné naissance à un programme interne baptisé Ergonova, dont le but est de trouver des solutions techniques à toutes les tâches usantes à l'échelle nationale. «On ne parle donc pas de remplacer les employés par des machines, mais bien d'améliorer leurs conditions de travail, souligne Laurent Savary, responsable communication pour la Suisse romande. C'est un investissement de l'employeur, qui y gagne des employés en meilleure santé, reconnaissants et motivés.»

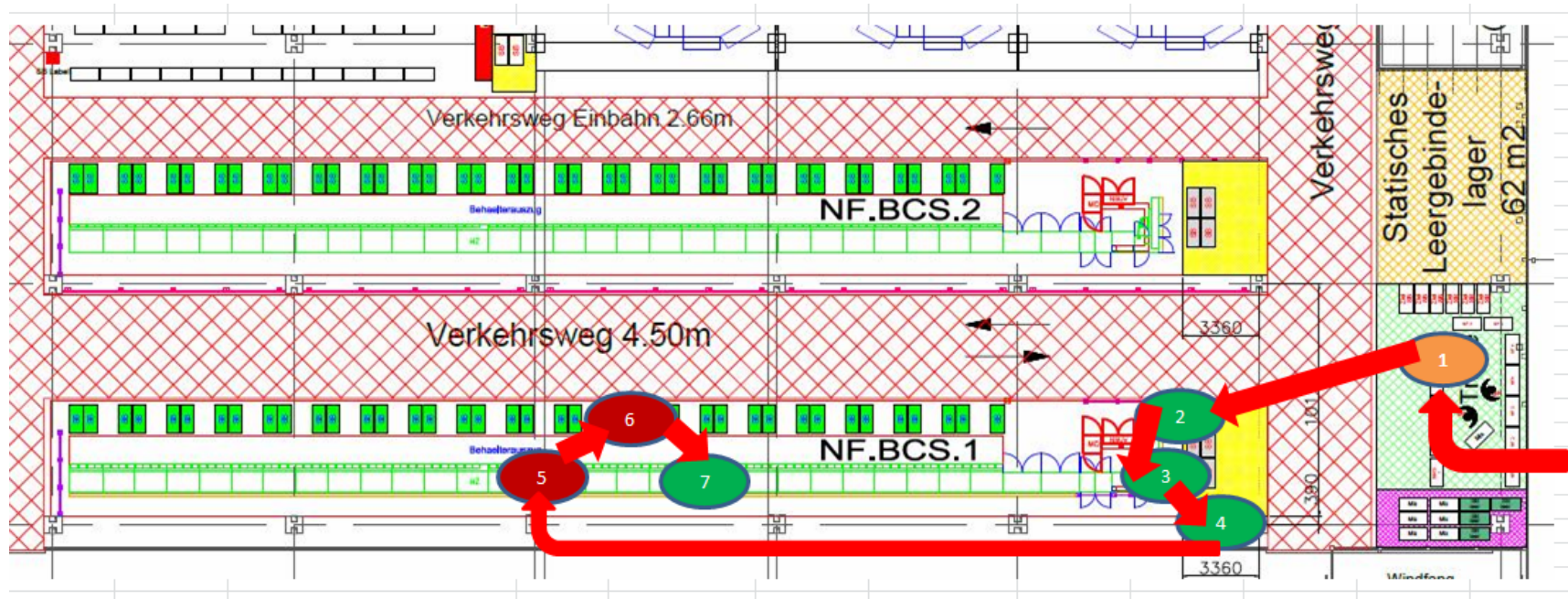


VIELEN DANK
FÜR DIE
AUFMERKSAMKEIT!

LAPOSTE 

ANALYSE DER TÄTIGKEITEN

(GEMÄSS DEN SEIT 2012 GELTENDEN ABLÄUFEN)

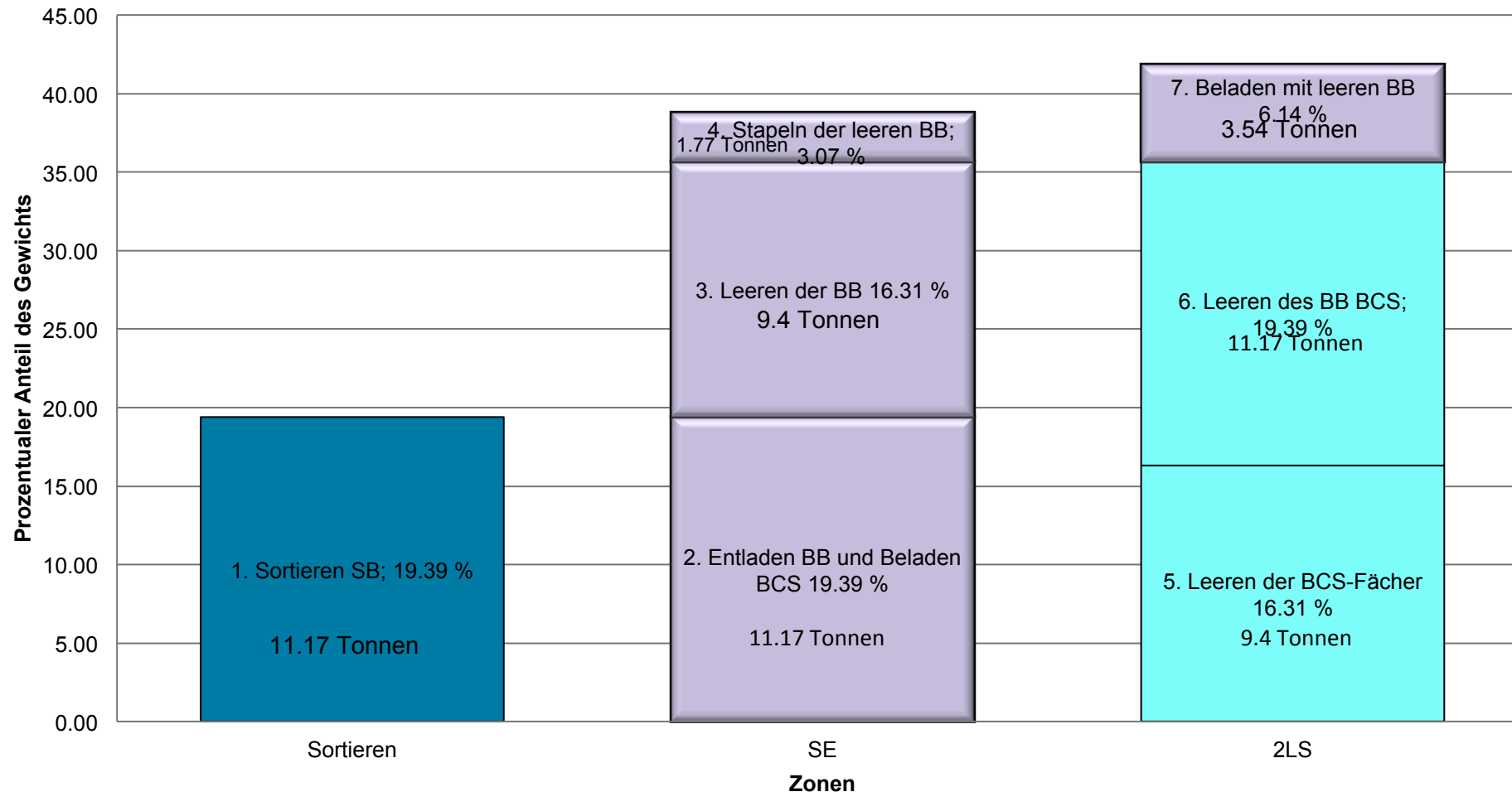


Zone	Nr.	Tätigkeit	Tonnage	%/Tätigkeit	%/Zone
Sortieren	1	Sortieren SB	11.17	19.39	19.39
	2	Entladen BB und Beladen BCS	11.17	19.39	
SE	3	Leeren der BB	9.40	16.31	
	4	Stapeln der leeren BB	1.77	3.07	38.77
2LS	5	Leeren der BCS-Fächer	9.40	16.31	
	6	Leeren der BB BCS	11.17	19.39	
	7	Beladen mit leeren BB	3.54	6.14	41.84
Total	7.00		57.62	100.00	100.00

ANALYSE DER LASTEN

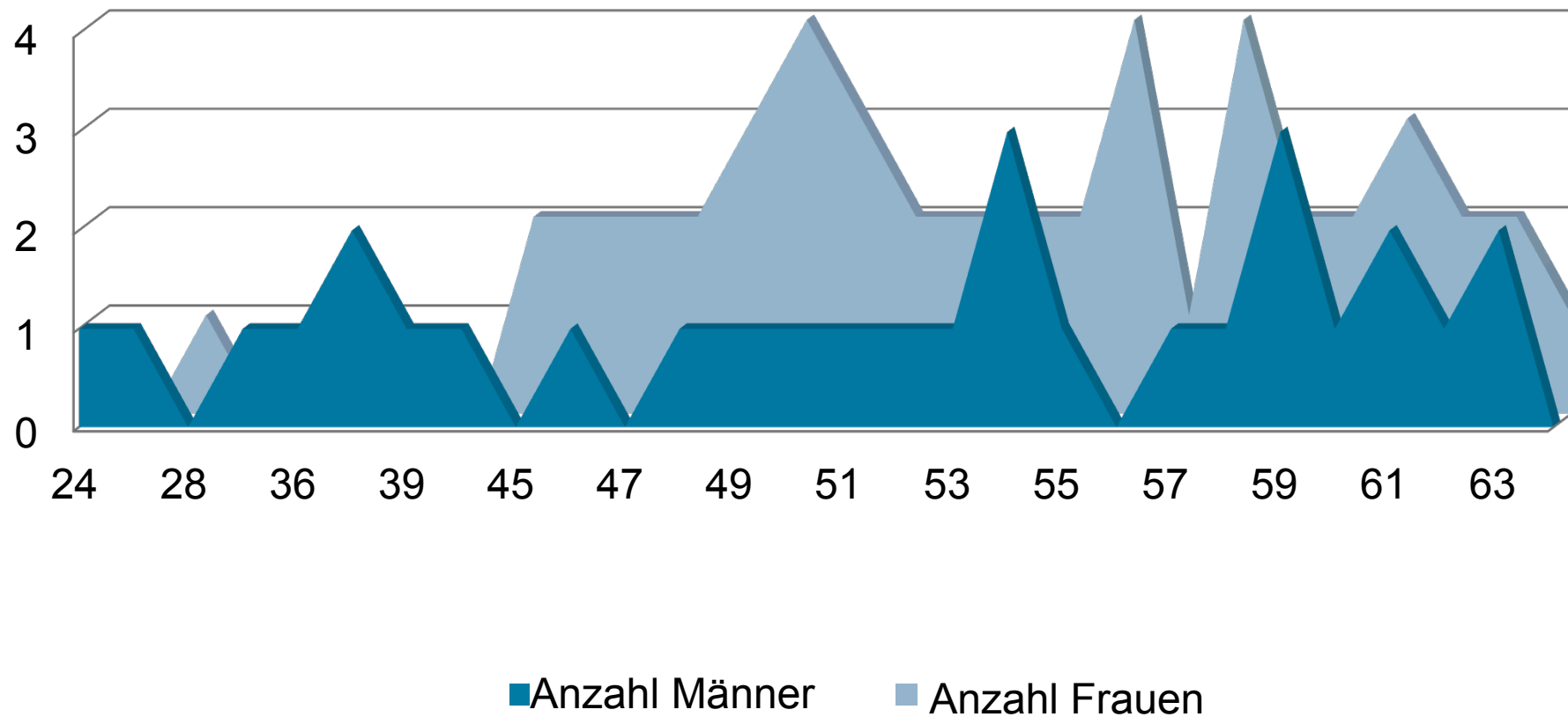
(TÄGLICHES GEWICHT IM SCHNITT DES JAHRES 2012)

Verteilung des Gewichts über die Zonen



STATISTIKEN AUS DEM LZB GENF

Die Alterspyramide (ausserhalb Depot)





PHYSIOTHERAPIEBERICHT

ZUSAMMENFASSUNG DES PRÜFMITTELS SECO

Arbeitsplatzbewertung

Betrifft	Kriterien Gesundheitsschutz
Bewegungsspielraum	Eingehalten
Greifzone	Eingehalten
Arbeitsfläche	Eingehalten
Arbeitshöhe im Stehen	Eingehalten
Arbeitshöhe im Sitzen	Eingehalten
Sehdistanz und Blickwinkel	Eingehalten
Sitzende und stehende Haltung	Eingehalten
Tools, Arbeitsinstrumente	Eingehalten

ALLGEMEINES

- Technische Unterlagen von David Pancella, PM42
- Dipl. Techniker HF Systemtechnik
 - Produktsicherheit im Maschinenbau (SMP) – Suva
 - CMSE® - Certified Machinery Safety Expert – TÜV NORD (Pilz Suisse SA)
 - Sicherheitsassistent – Suva

Weil die Maschine nicht unter Anhang 4 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (Maschinen und Bauteile, die einem besonderen Kennzeichnungsverfahren unterliegen) fällt, durchlief sie die Selbstzertifizierung.

TECHNISCHE UNTERLAGEN

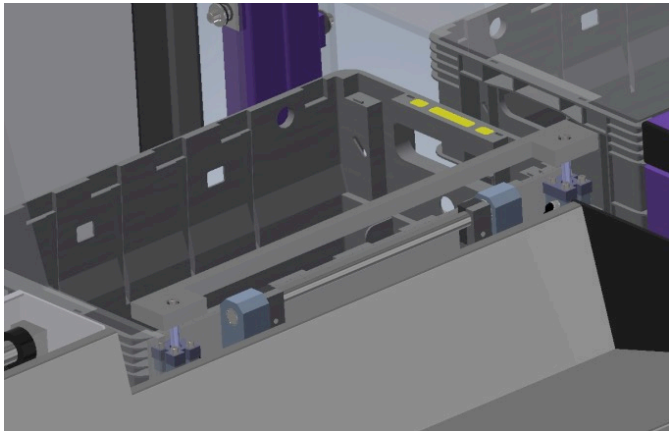
ISO 12100 RISIKOBEWERTUNG UND RISIKOMINDERUNG

Liste der Risiken

Maschinenbezogene Risiken							
Nr.	Datum	Bauteil	Tätigkeit	Beschreibung	Risikobewertung	PLr	Bewertung nach Reduktion
1	02.04.2019	Kipper	Beladen BB	Einklemmen zwischen BB und Anschlag	2.34	FALSCH	2.34
2	03.04.2019	Kipper	Beladen BB	Erfassen der Finger in die Riemen	4.69	FALSCH	4.69
3	03.04.2019	Kipper	Beladen BB	Stoss einer BB gegen die Hand	2.34	FALSCH	2.34
4	03.04.2019	Kipper	Beladen BB	Quetschen des Fingers/Hand zwischen BB und Kipper	2.34	FALSCH	2.34
5	03.04.2019	Kipper	Greifen BB	Fangen der Finger/Hand zwischen Greifer und Chassis des Kippers	187.50	FALSCH	7.81
7	04.04.2019	Kipper	Heben BB	Quetschen des Arms zwischen BB und dem Chassis	156.25	FALSCH	0.00
8	04.04.2019	Kipper	Heben BB	Stoss mit der Rückseite des Kippers	7.81	FALSCH	0.78
9	04.04.2019	Kipper	Heben BB	Stoss mit dem Hebebock (unter dem Kipper)	7.81	FALSCH	0.78
10	04.04.2019	Kipper	Warten auf Entleeren BB	Schürfung am Greifer	15.63	FALSCH	7.81
11	04.04.2019	Kipper	Absenken BB	Scheren zwischen Kipper und Chassis des Kippers	125.00	FALSCH	0.15
12	04.04.2019	Kipper	Absenken BB	Stoss mit dem Hebebock (unter dem Kipper)	7.81	FALSCH	0.78

TECHNISCHE UNTERLAGEN

ISO 12100 RISIKO 5 FANGEN DER FINGER/HAND ZWISCHEN GREIFER UND CHASSIS DES KIPPERS

APPRECIATION DES RISQUES										N° :	5
ID	TITRE										
	Emprisonnement doigt/main entre le préhenseur et le chassis du basculeur										
	ANALYSE					ESTIMATION				EVAL.	
5	LOCALISATION	PHASE	DESCRIPTION	PHENOMENE	RISQUE	ORIGINE	G	F	O	E	SCORE
	Basculeur	Fonctionnement normal opération habituelle	Emprisonnement doigt/main entre le préhenseur et le chassis du basculeur	Phénomène mécanique	Emprisonnement	Rapprochement d'un élément en mouvement avec une pièce fixe	Fracture: Membres secondaires - doigts / orteils	Constant	Possible	Impossible	187.50
							Risque élevé				
							REDUCTION DU RISQUE				
							G	F	O	E	SCORE
				DESCRIPTION DE LA REDUCTION DE RISQUE			G	F	O	E	SCORE
				- Réduction de la force déployée par les vérins à - de 75N via un réducteur de pression (le réducteur de pression a été monté dans une zone inaccessible au personnel d'exploitation) - Surveillance du temps de fermeture des vérins de préhension. En cas de dépassement du temps de surveillance, les vérins s'ouvrent empêchant ainsi l'emprisonnement.			Egratignure / Contusion	Constant	Improbable	Impossible	7.81
							Risque négligeable				
							EN ISO 13849-1				
				CONCEPT DE SECURITE			PL requis				
							S	F	P		PLr
											FAUX
							RISQUES RESIDUELS				
ILLUSTRATION(s)											

TECHNISCHE UNTERLAGEN

ISO 12100 RISIKO 151 ERFASSEN DER FINGER/HAND IM ZAHNRIEMEN (VERTIKALES HEBEN)

APPRECIATION DES RISQUES										N° :	151
ID	TITRE Happement doigts / main dans la courroie crantée (levage vertical)										
	ANALYSE					ESTIMATION				EVAL.	
	LOCALISATION	PHASE	DESCRIPTION	PHENOMENE	RISQUE	ORIGINE	G	F	O	E	SCORE
151	Robots	Fonctionnement normal opération habituelle	Happement doigts / main dans la courroie crantée (levage vertical)	Phénomène mécanique	Entraînement	Elément en rotation	Amputation: Doigts ou orteils	Constant	Probable	Impossible	800.00
							Risque très élevé				
	REDUCTION DU RISQUE										
	DESCRIPTION DE LA REDUCTION DE RISQUE						G	F	O	E	SCORE
	Pose d'un protecteur mobile.						Amputation: Doigts ou orteils	Hébdomadaire	Presque impossible	Impossible	4.00
							Risque négligeable				
	EN ISO 13849-1										
	CONCEPT DE SECURITE						PL requis				
	Surveillance de la présence du protecteur mobile						S	F	P		PLr
							1	2	2		C
						RISQUES RESIDUELS					
ILLUSTRATION(s)											

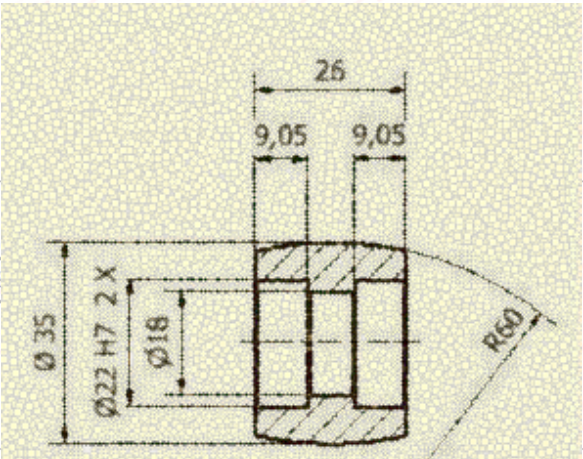


TECHNISCHE UNTERLAGEN

- Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen
- Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit
- Prüfung der Sicherheitsziele für elektrische Betriebsmittel
- Funktionale Prüfung der Sicherheit
- Prüfen des SRP/CS (Safety-Related Part of a Control System)



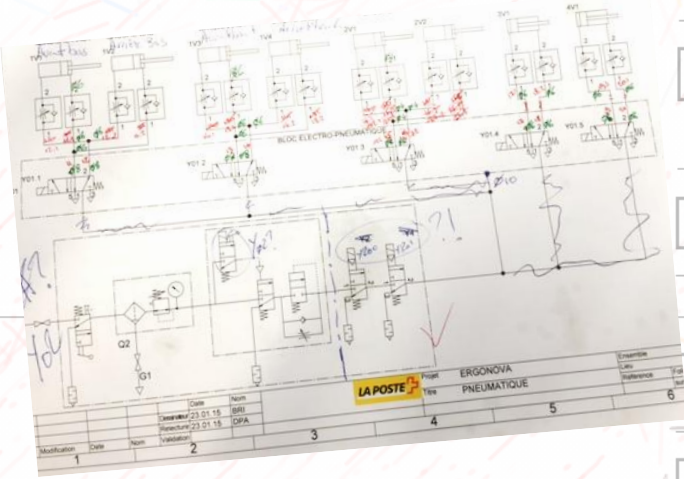
Processus général Robot:



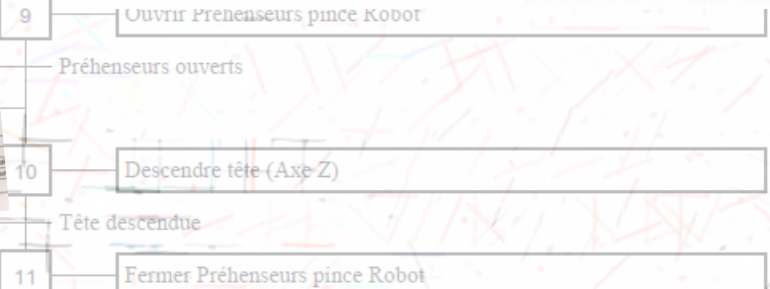
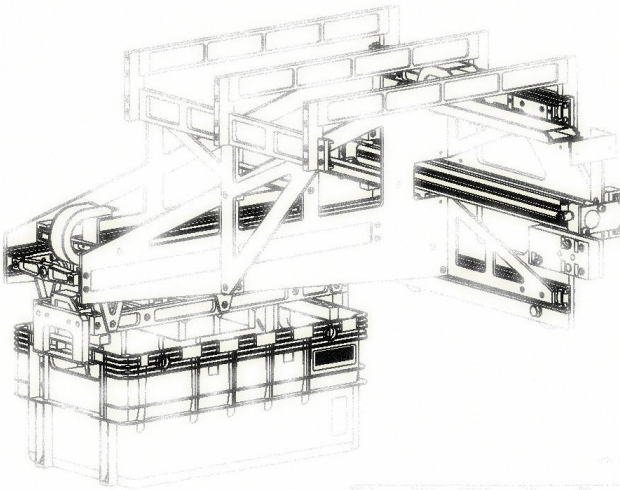
Sangles

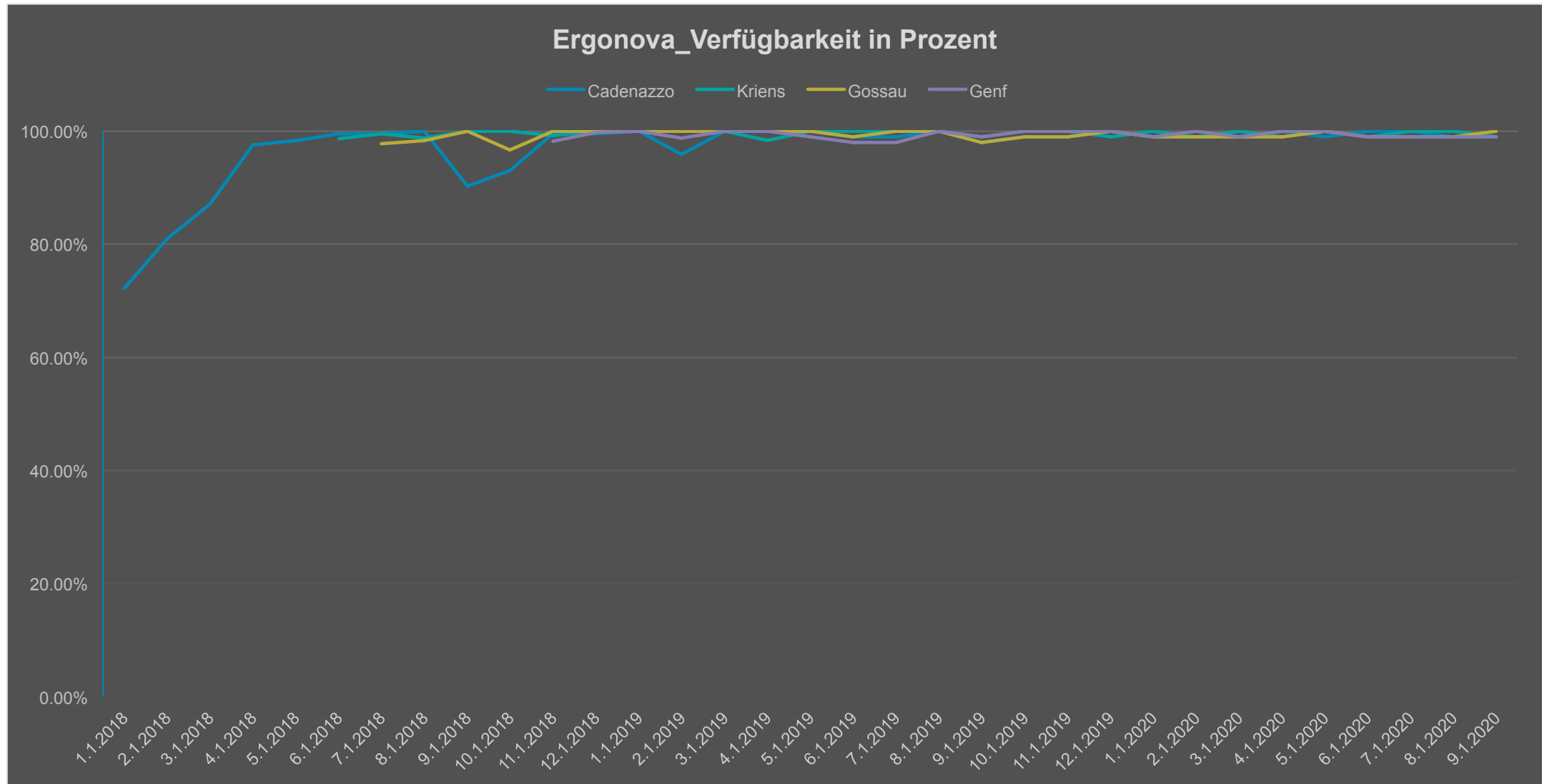
Barrière SB présente

Sous-processus « Défaut »



Sangles Absentes.





LÖSUNG

