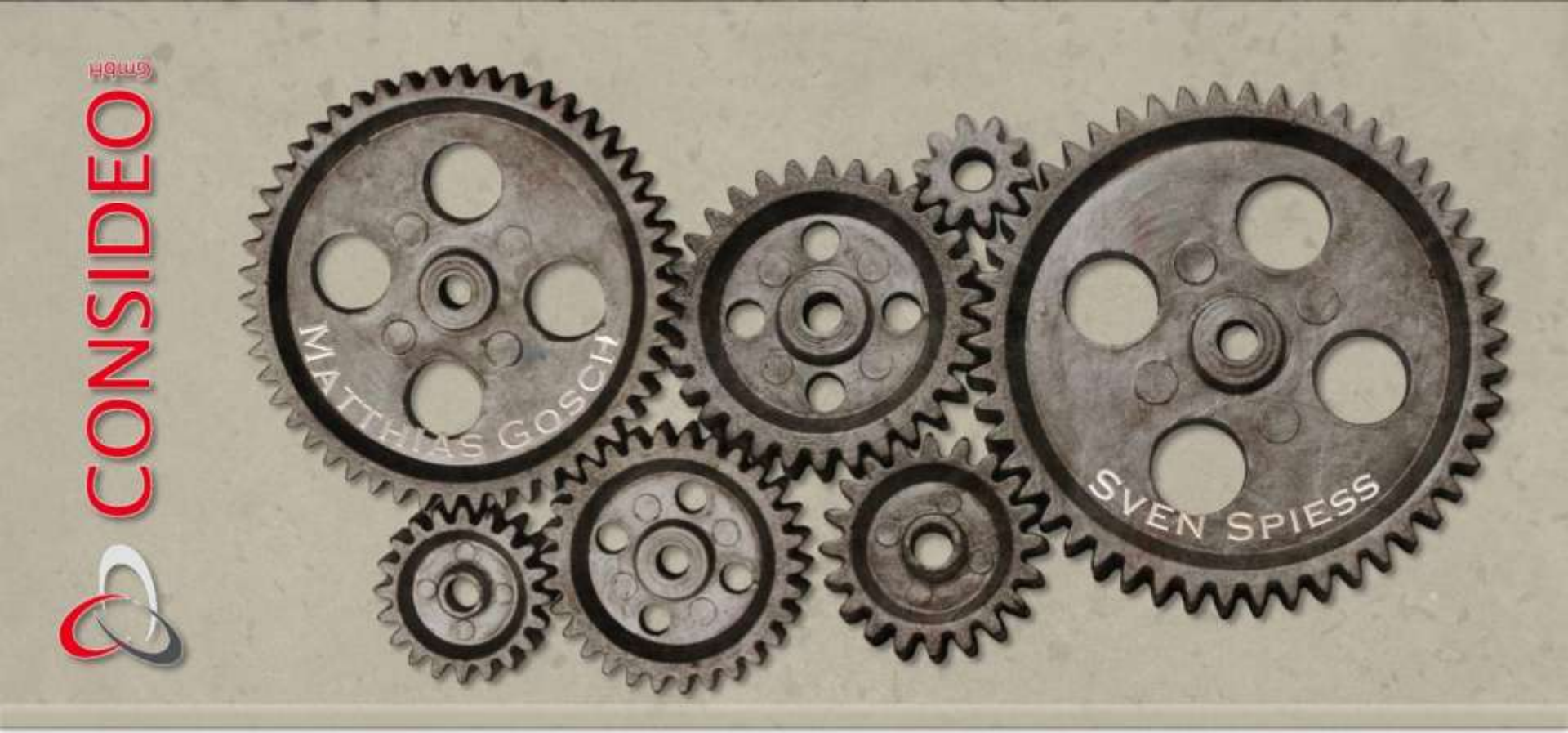


Simulation: Produktionsprozess

Consideo Process Modeler

14.12.2010

Agenda

1) Idee und Hintergrund
2) Prozessbeschreibung
3) Szenarien Erläuterungen
4) Process Modeler
5) Umsetzung
6) Szenarien
   - 1. Push vs. Pull, Losgröße 3 vs. 1
   - 2. Förderband
   - 3. Fertigungsautomat
   - 4. Montage-Roboter
7) Fazit

1) Idee und Hintergrund

1) Idee und Hintergrund

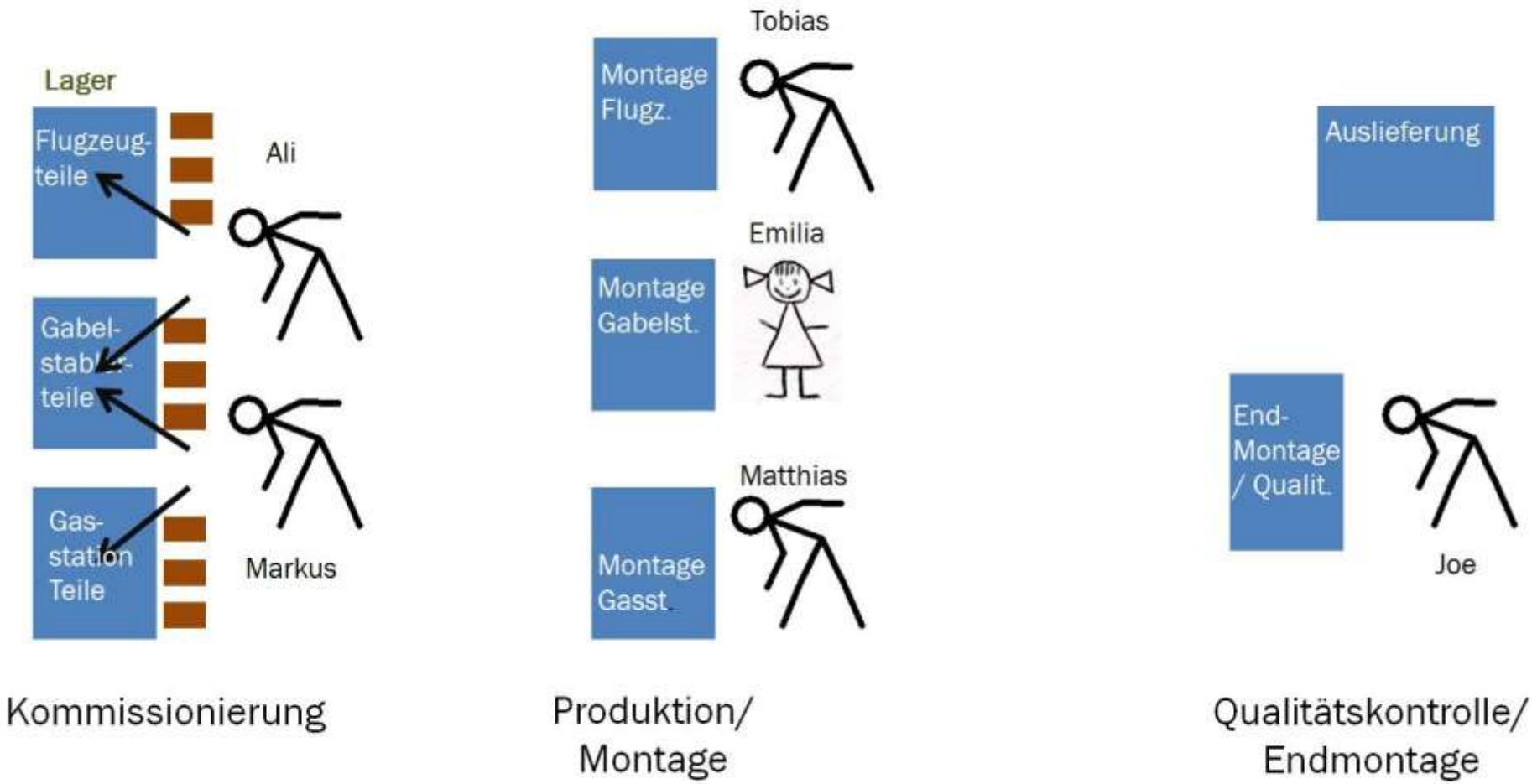
1) Idee und Hintergrund

- Lego Simulation eines Produktionsprozesses (Hr. Ematinger)
- **Bisher:**
  - ✓ Theoretische Konzepte (Push- u. Pull-Verfahren)
  - ✓ Lego Simulation (4 Szenarien)
    - ➢ Push Verfahren
    - ➢ Pull (KANBAN, Losgröße 3)
    - ➢ Pull (KANBAN, Losgröße 1)
    - ➢ 15 Sek. Takt Produktion (eigene Lösung)

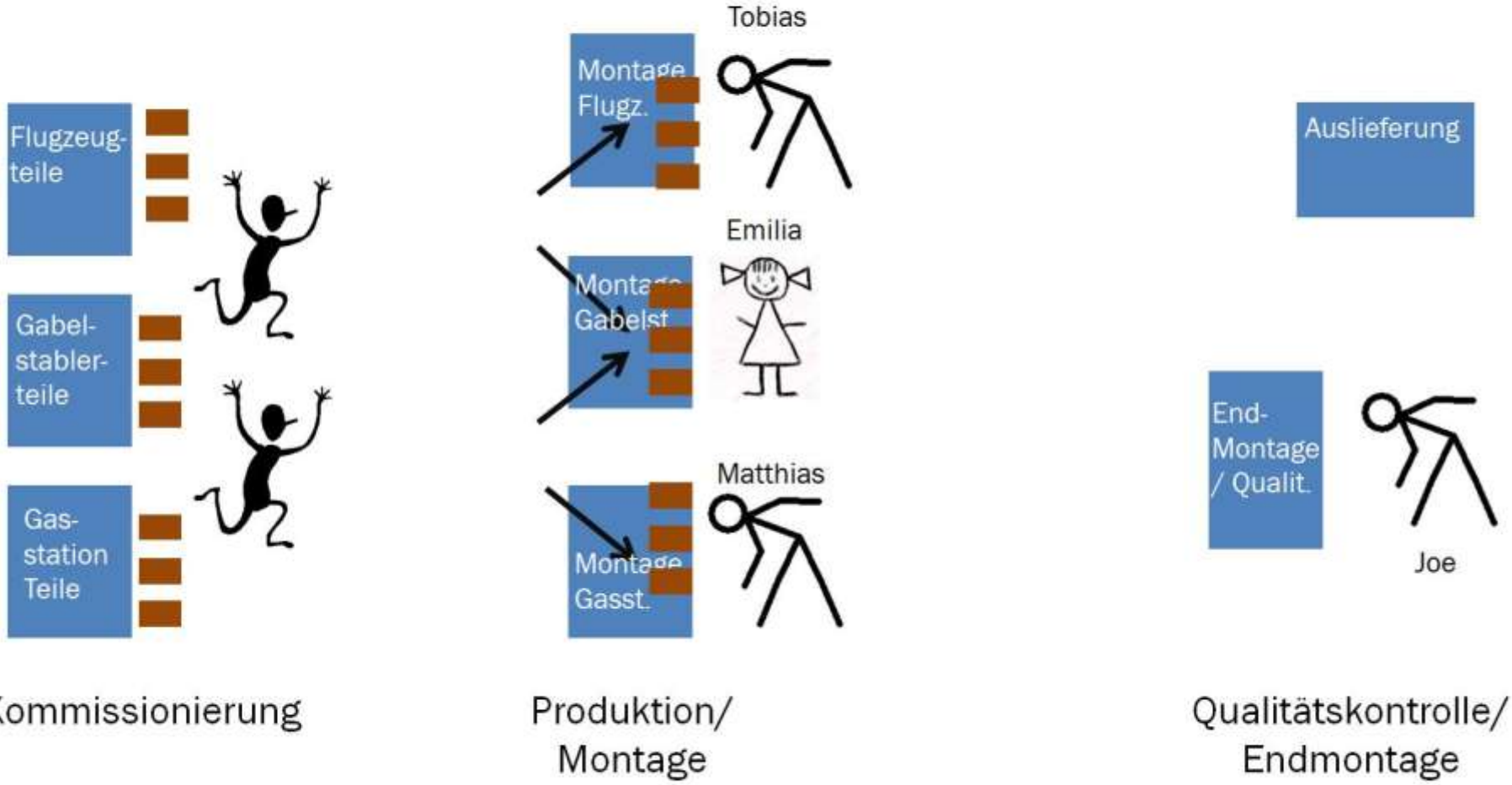
1) Idee und Hintergrund

- Grenzen der Lego Simulation:
  - Zeit der Simulation
  - Die Operationalisierung der Ergebnisse
  - Entscheidungsgrundlage für reale Fragestellungen?
- Lösung:
  - Simulation mittels Simulationssoftware
    - n-Variationen
    - n-Kombinationen
    - Daten leicht operationalisierbar
    - Bessere Entscheidungsgrundlage

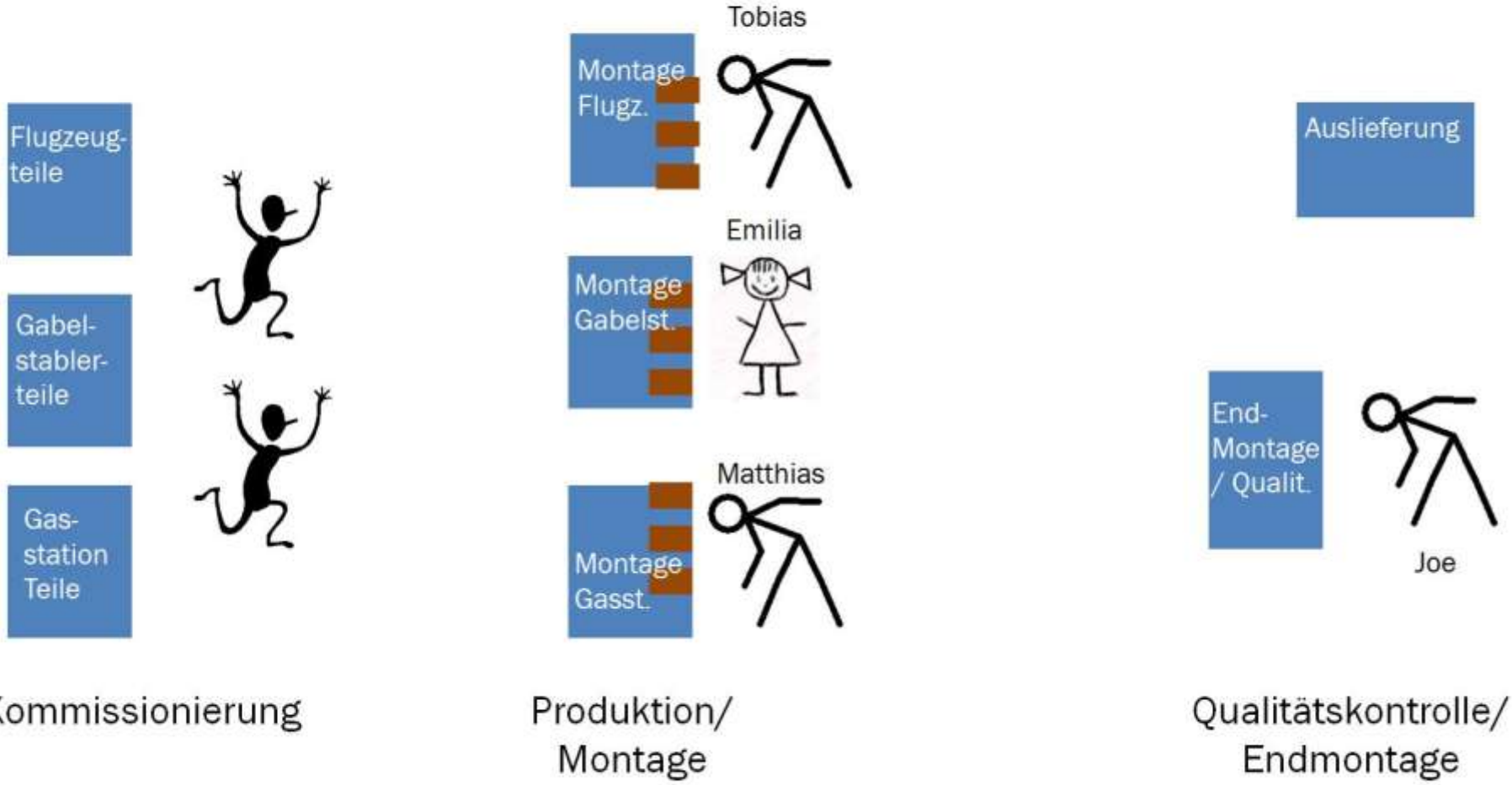
2) Prozessbeschreibung (Ist)



2) Prozessbeschreibung (Ist)



2) Prozessbeschreibung (Ist)



2) Prozessbeschreibung (Ist)

Flugzeug-teile

Gabel-stabler-teile

Gas-station Teile

Kommissionierung

Montage Flugz.

Montage Gabelst.

Montage Gasst.

Produktion/ Montage

Auslieferung

Joe

Qualitätskontrolle/ Endmontage

2) Prozessbeschreibung (Ist)

Flugzeug-teile

Gabel-stabler-teile

Gas-station Teile

Kommissionierung

Montage Flugz.

Montage Gabelst.

Montage Gasst.

Produktion/ Montage

Auslieferung

End-Montage / Qualit.

Joe

Qualitätskontrolle/ Endmontage

2) Prozessbeschreibung (Ist)

Kommissionierung

Produktion/ Montage

Qualitätskontrolle/ Endmontage

2) Prozessbeschreibung (Ist)

Flugzeug-teile

Gabel-stabler-teile

Gas-station Teile

Kommissionierung

Montage Flugz.

Montage Gabelst.

Montage Gasst.

Produktion/ Montage

Auslieferung

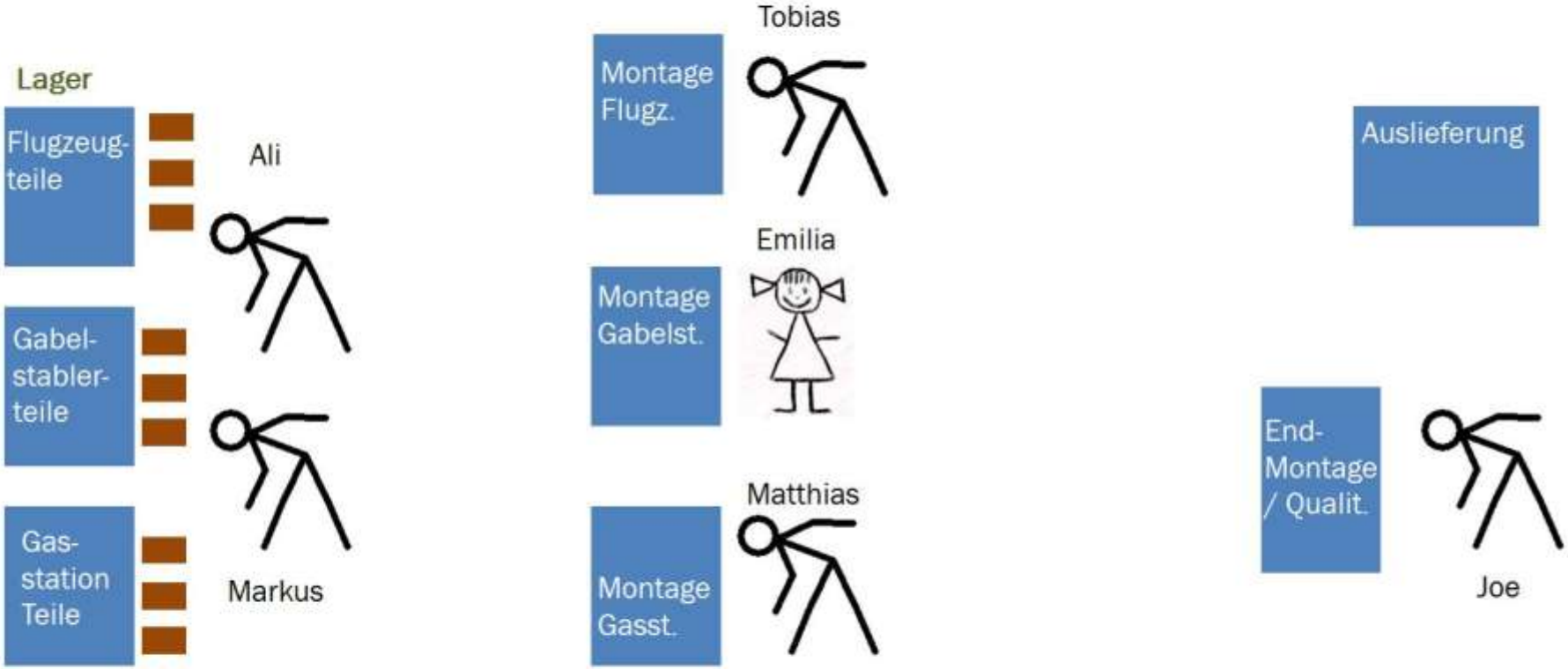
End-Montage / Qualit.

Qualitätskontrolle/ Endmontage

Szenarien in CONSIDEO GmbH
(Erläuterung)

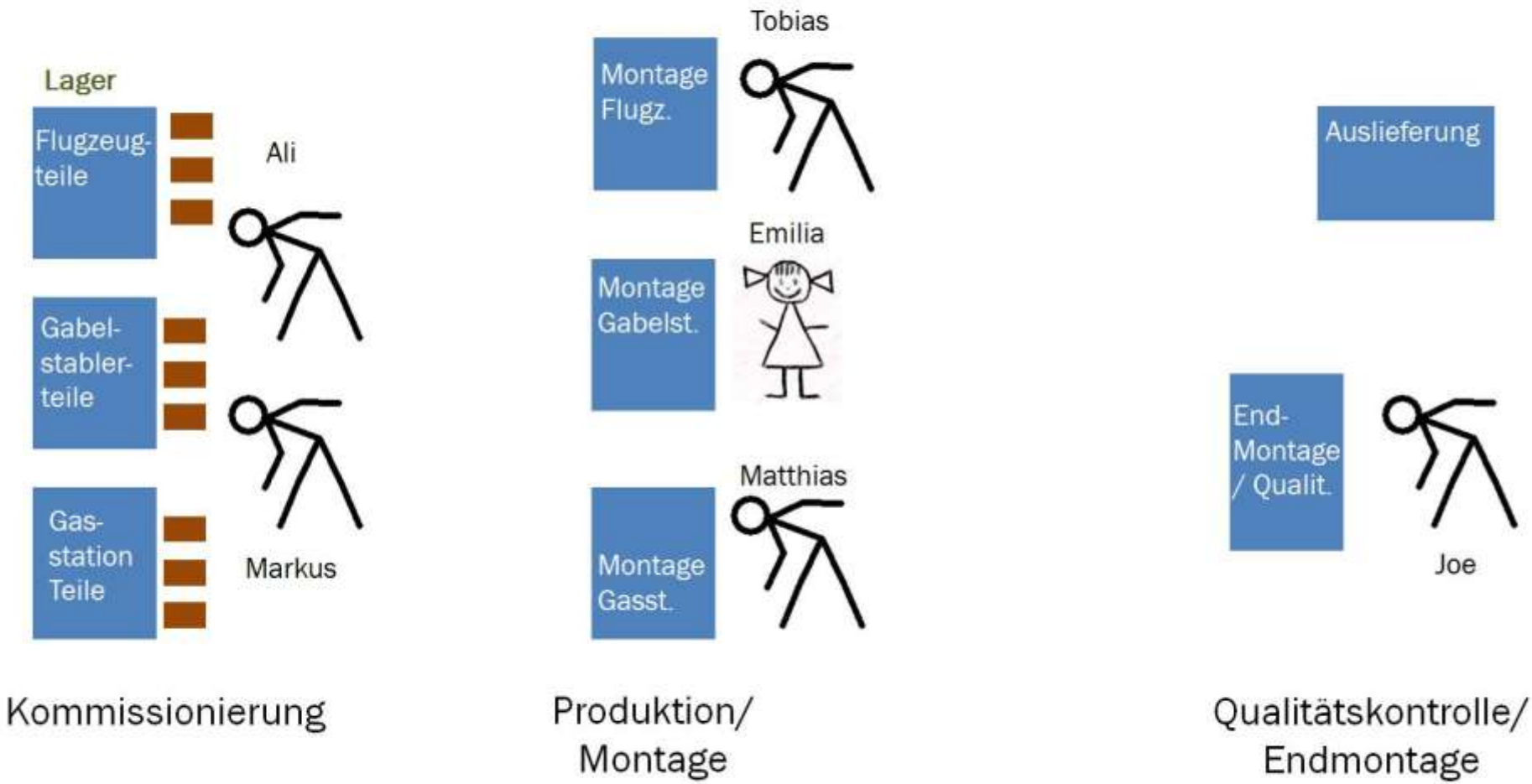
3) Szenarien

Push mit Losgröße 3 vs. Pull mit Losgröße 3



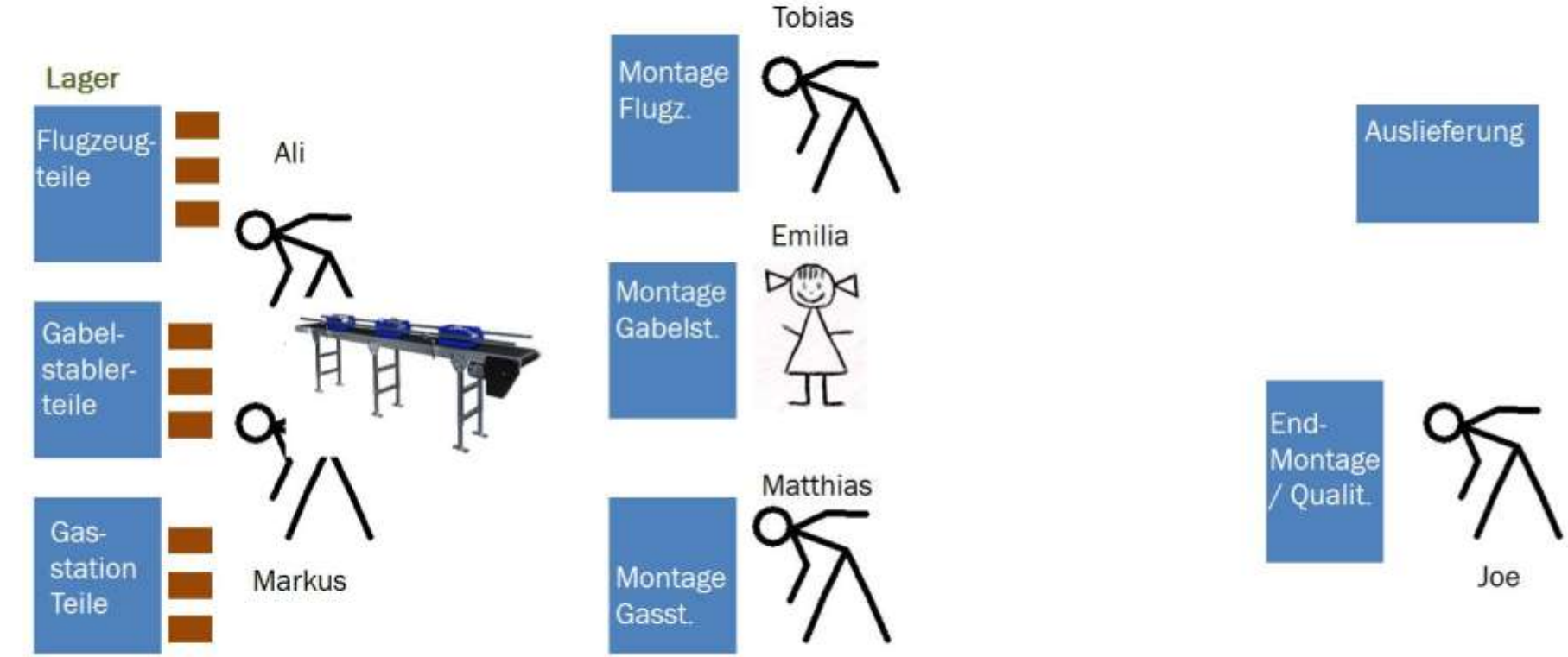
3) Szenarien

Push mit Losgröße 1 vs. Pull mit Losgröße 1



3) Szenarien

Förderband (Pull-Verfahren)



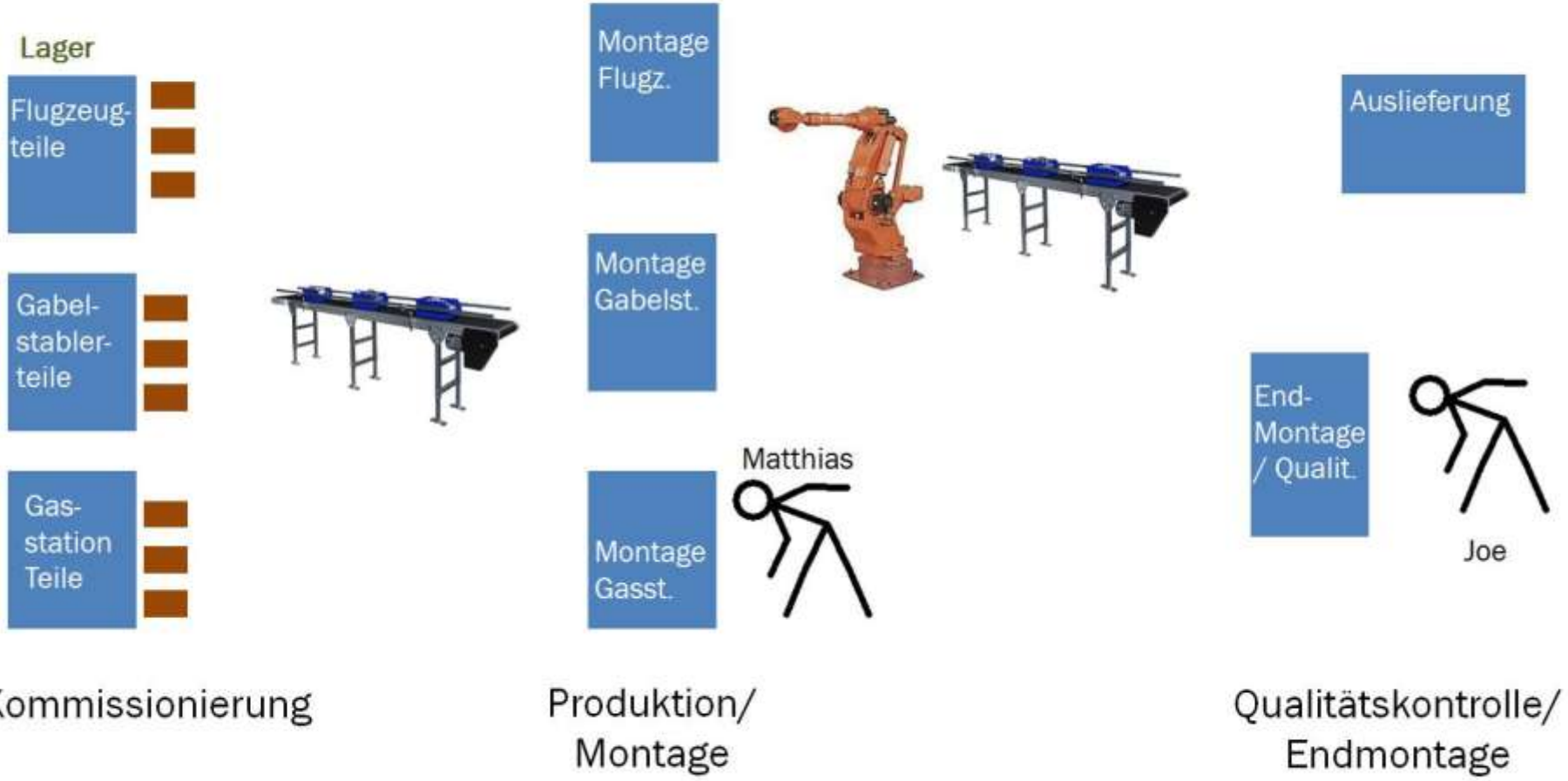
Kommissionierung

Produktion/ Montage

Qualitätskontrolle/ Endmontage

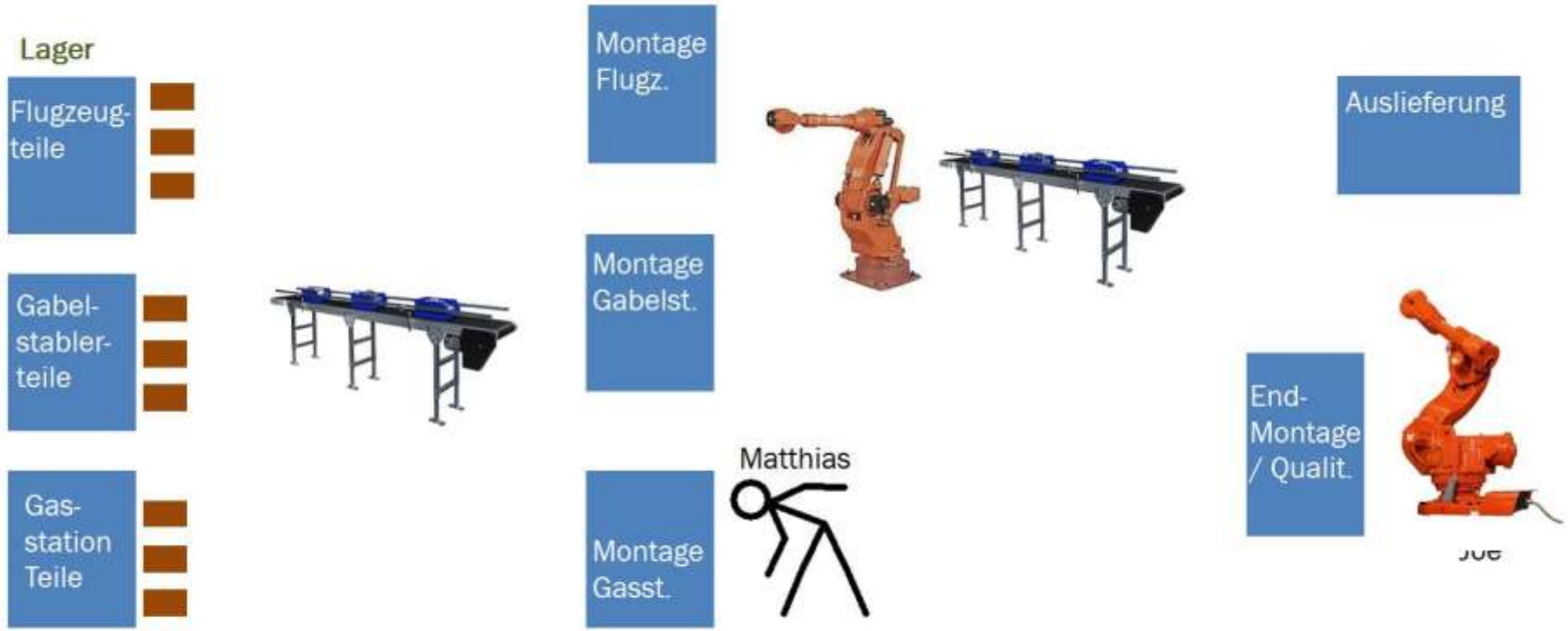
3) Szenarien

Fertigungsautomat (Pull-Verfahren)



3) Szenarien

Montage-Roboter (Pull-Verfahren)



Kommissionierung

Produktion/ Montage

Qualitätskontrolle/ Endmontage

4) Process Modeler

Modellaufbau

Bestands-Ressource

– Z. B. Lager

Nicht-Bestands-Ressource

– Z. B. Maschinen / Menschen

Meilenstein

– Produktionsfortschritt / Freigabe

Prozess

– Input / Output wie z.B. Montage

4) Process Modeler

Warum?

- Bessere Darstellung z. B. von Produktionsprozessen
- Was wäre wenn/Szenarien
- Überprüfung auf Engpasssituationen
- Flaschenhalsanalyse

umsetzung

5) Umsetzung

- Kontinuierliche Produktion
- Zeitmessung nach 13 Stück
- Nachgelagerter Produktionsstart erst wenn Losgröße erreicht ist

5) Umsetzung

- Benötigte Zeiteinheiten je Produktionsstufe

Ressource	Material	Ali	Markus	Tobias	Emilia	Matthias	Joe
Prozess	Flugzeuge	5		30			12
	Gabelstapler	4	6		22		
	Tankstelle		3			7	
Auslieferung	Flugzeuge	2		6			6
	Gabelstapler	3	3		4		
	Tankstelle		4			2	

CONSIDEO GmbH

szenarios

6) Szenario Überblick

- Szenario 1: Push vs. Pull, Losgröße 1 und 3
- Szenario 2: Förderband
- Szenario 3: Fertigungsautomat
- Szenario 4: Montage-Roboter

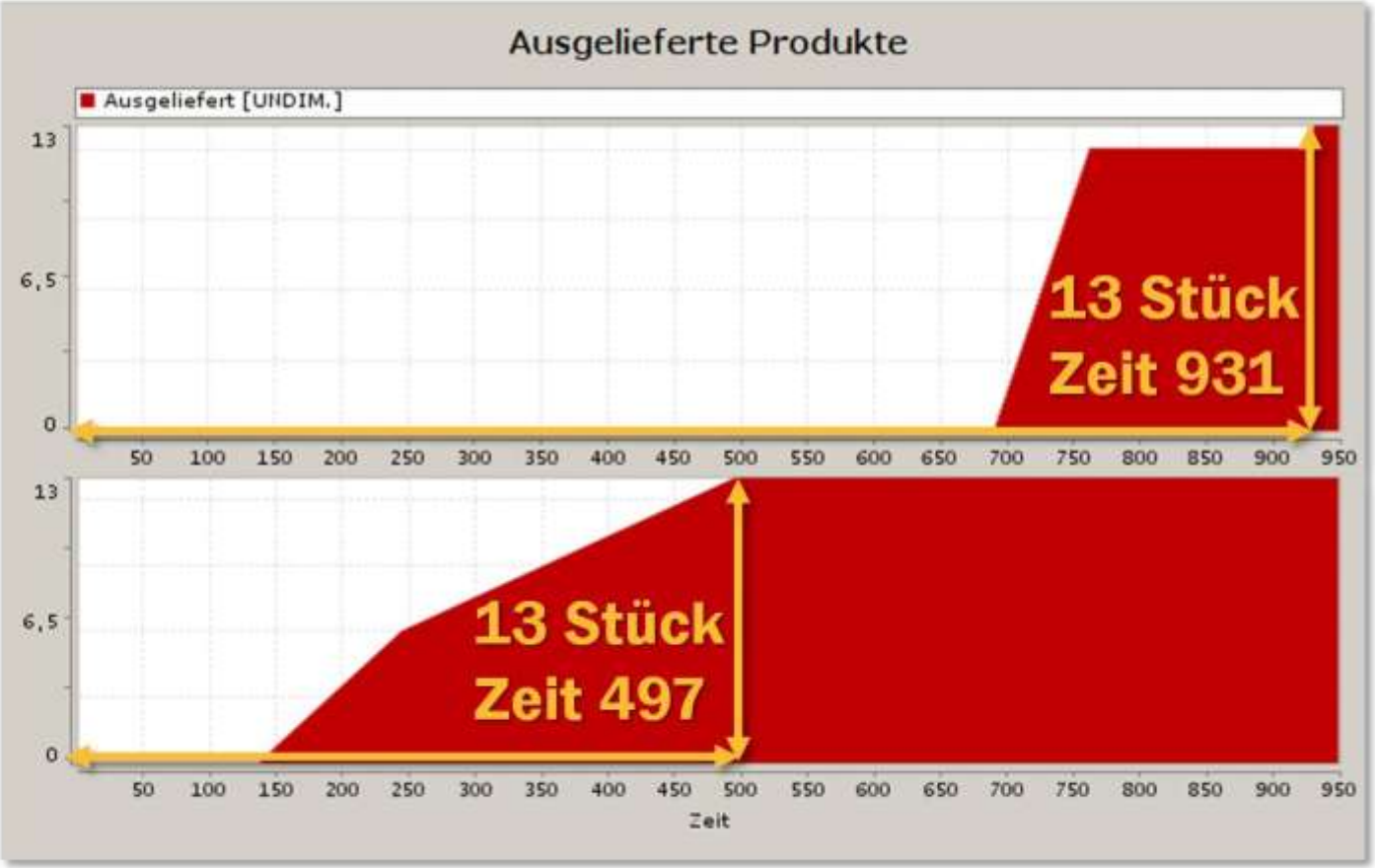
6) Szenario 1: Push vs. Pull Losgröße 3

Push

Ende bei 931

Pull

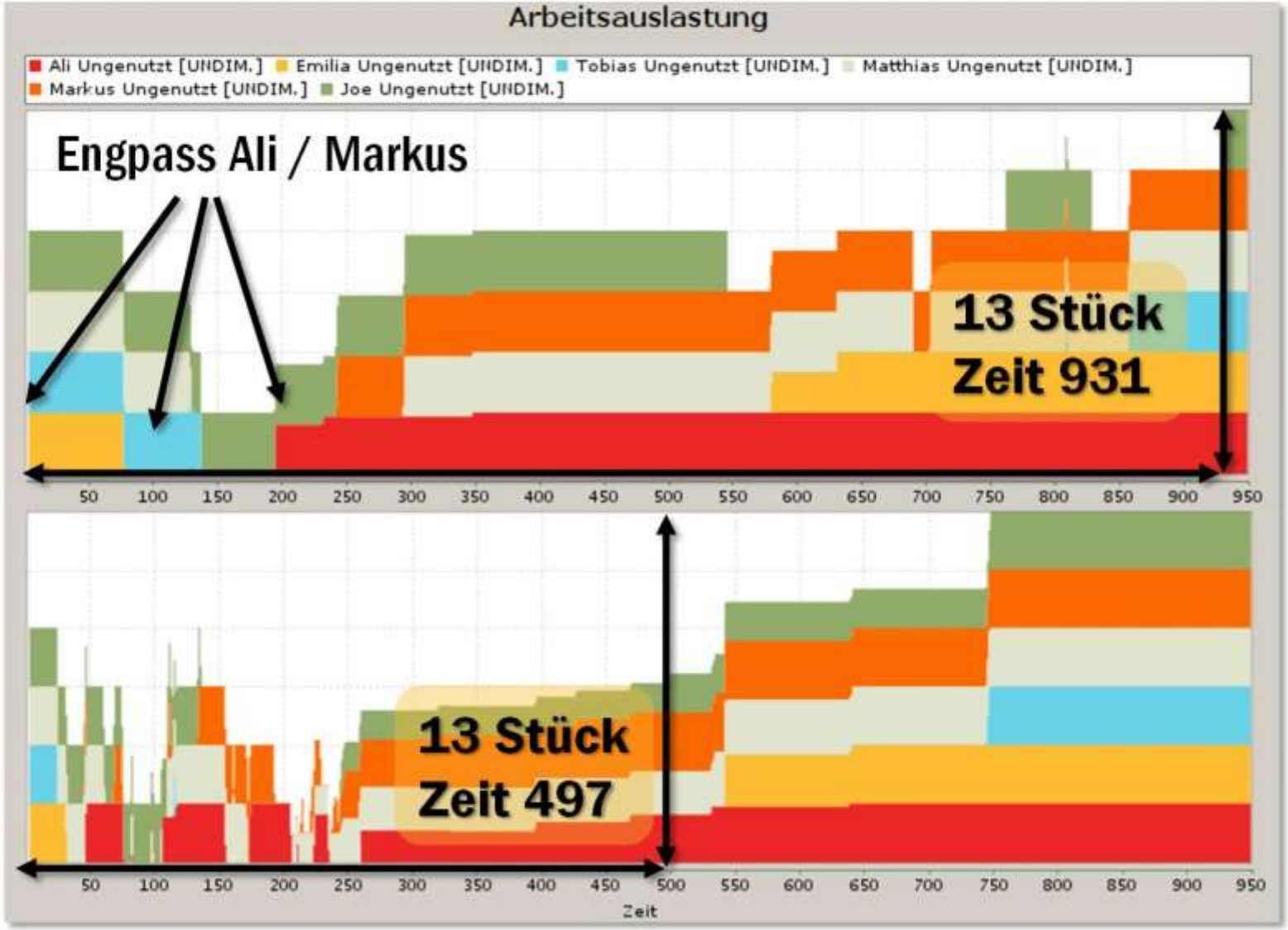
Ende bei 497



6) Szenario 1: Push vs. Pull Losgröße 3

Push

Pull



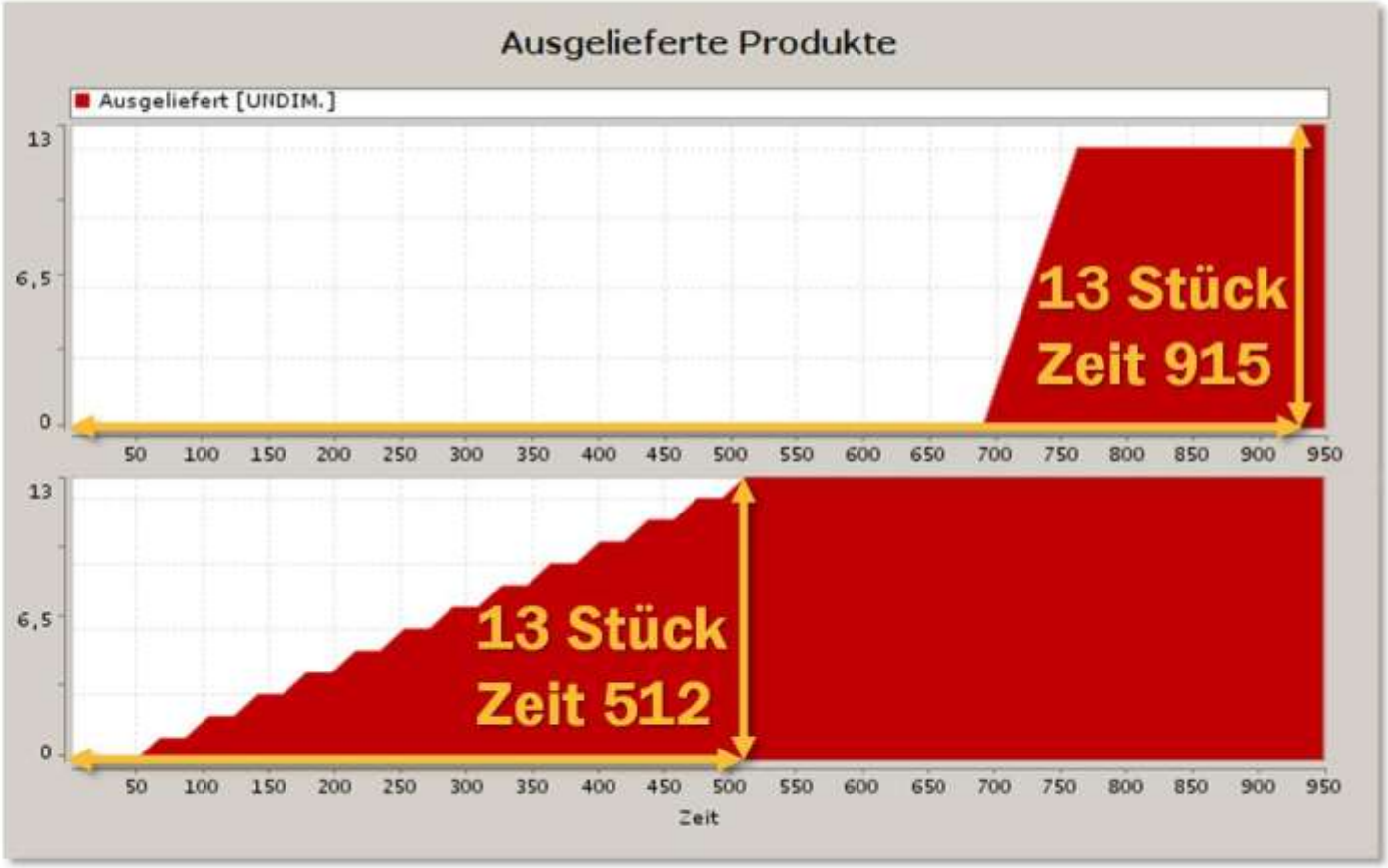
6) Szenario 1: Push vs. Pull Losgröße 1

Push

Ende bei 915

Pull

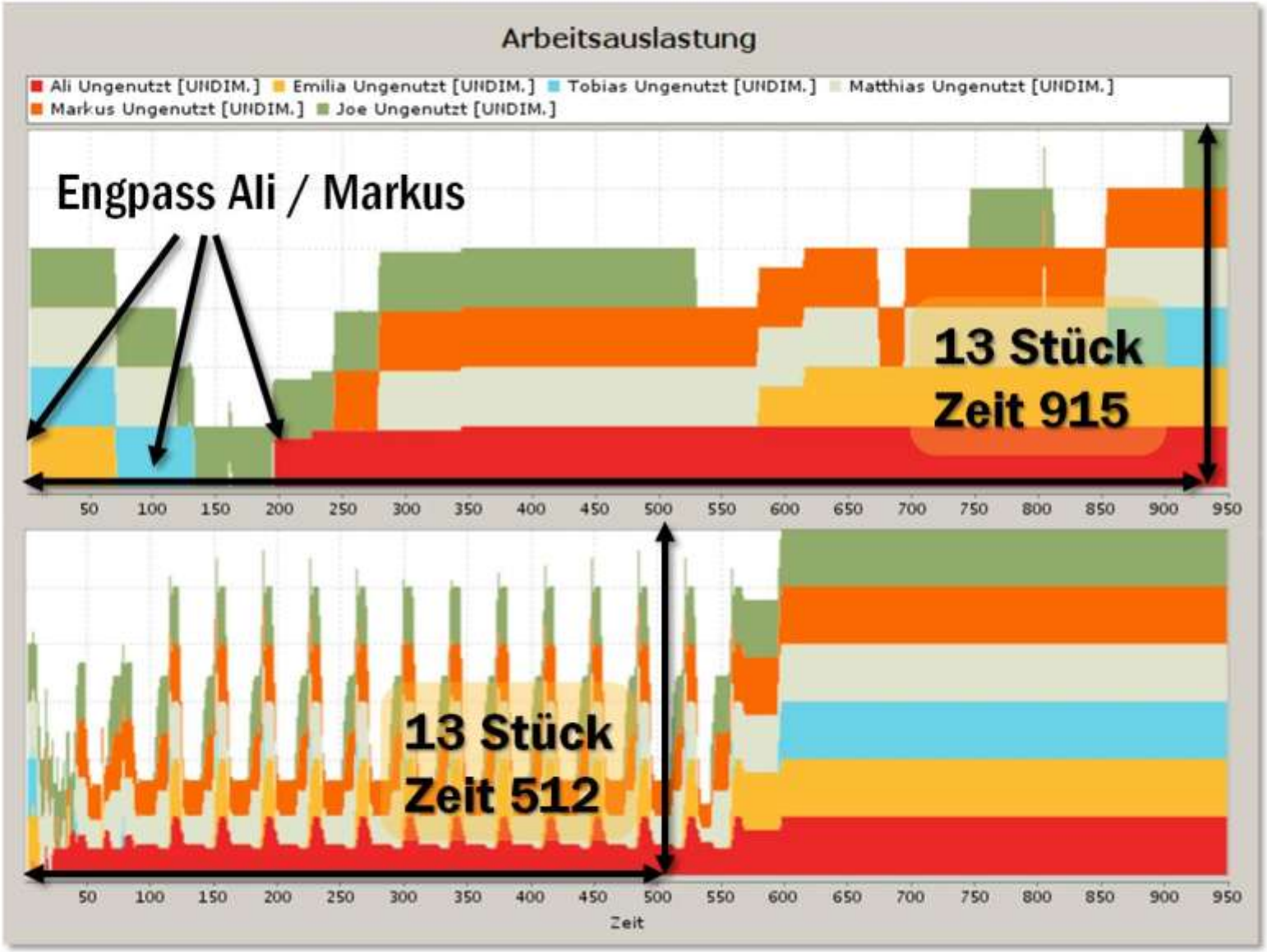
Ende bei 512



6) Szenario 1: Push vs. Pull Losgröße 1

Push

Pull



6) Szenario 1: Push vs. Pull

Ergebnis:

	Benötigte Zeiteinheiten für 13 Produkte	
Verfahren	Losgröße 1	Losgröße 3
Push	915	931
Pull	512	497

ca. -56% gegenüber Push mit Losgröße 1

6) Szenario 2: Förderband

- Pull-Prinzip Losgröße 3
- Einsatz eines Förderbandes
- Transport direkt in das angrenzende Lager
- Kommissionier- und Transportleistung für alle Materialen einheitlich

6) Szenario 2: Förderband

	Ali		Markus		Förderband
	Komm.	Transport	Komm.	Transport	Komm. + Lieferung
Flugzeuge	5	2			5
Gabelstapler	4	3	6	3	5
Tankstelle			3	5	5
	Benötigte Zeiteinheiten				

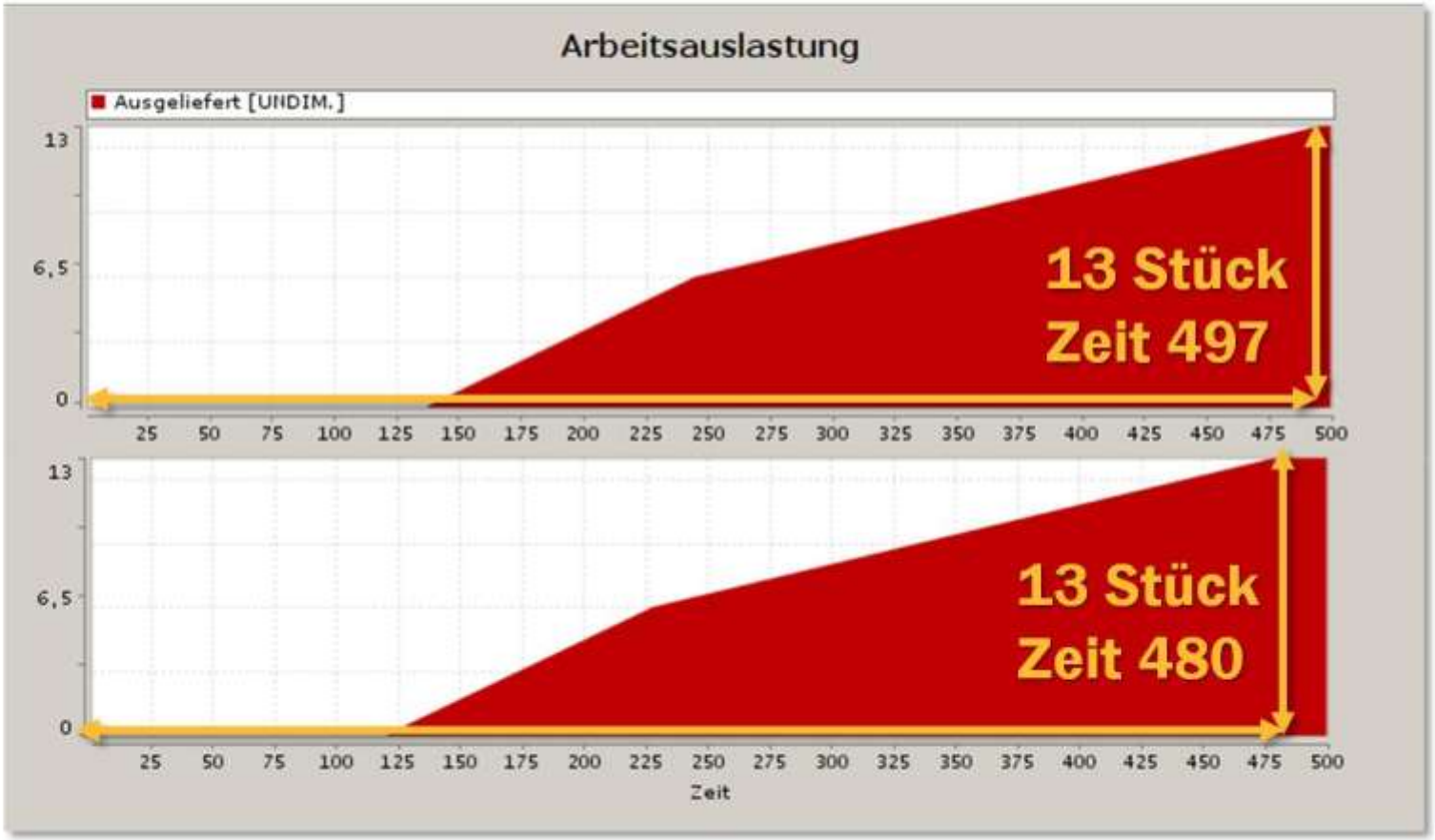
6) Szenario 2: Förderband

Basis

Ende bei 497

Förder-band

Ende bei 480



6) Szenario 2: Förderband

Basis

Ende bei 497

Förder-band

Ende bei 480

warum so wenig unterschied?

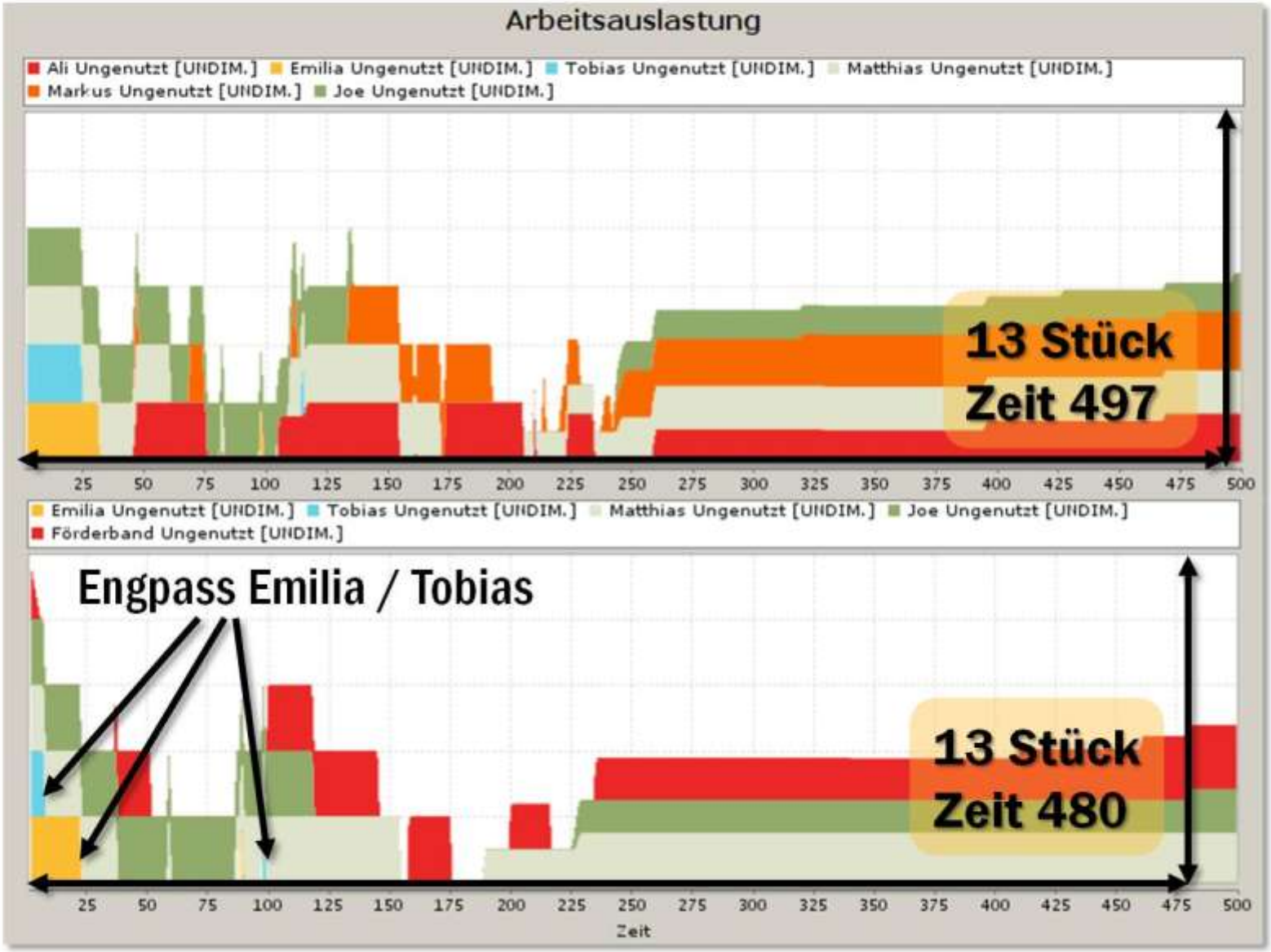
6) Szenario 2: Förderband

Basis

Ende bei 497

Förder-band

Ende bei 480



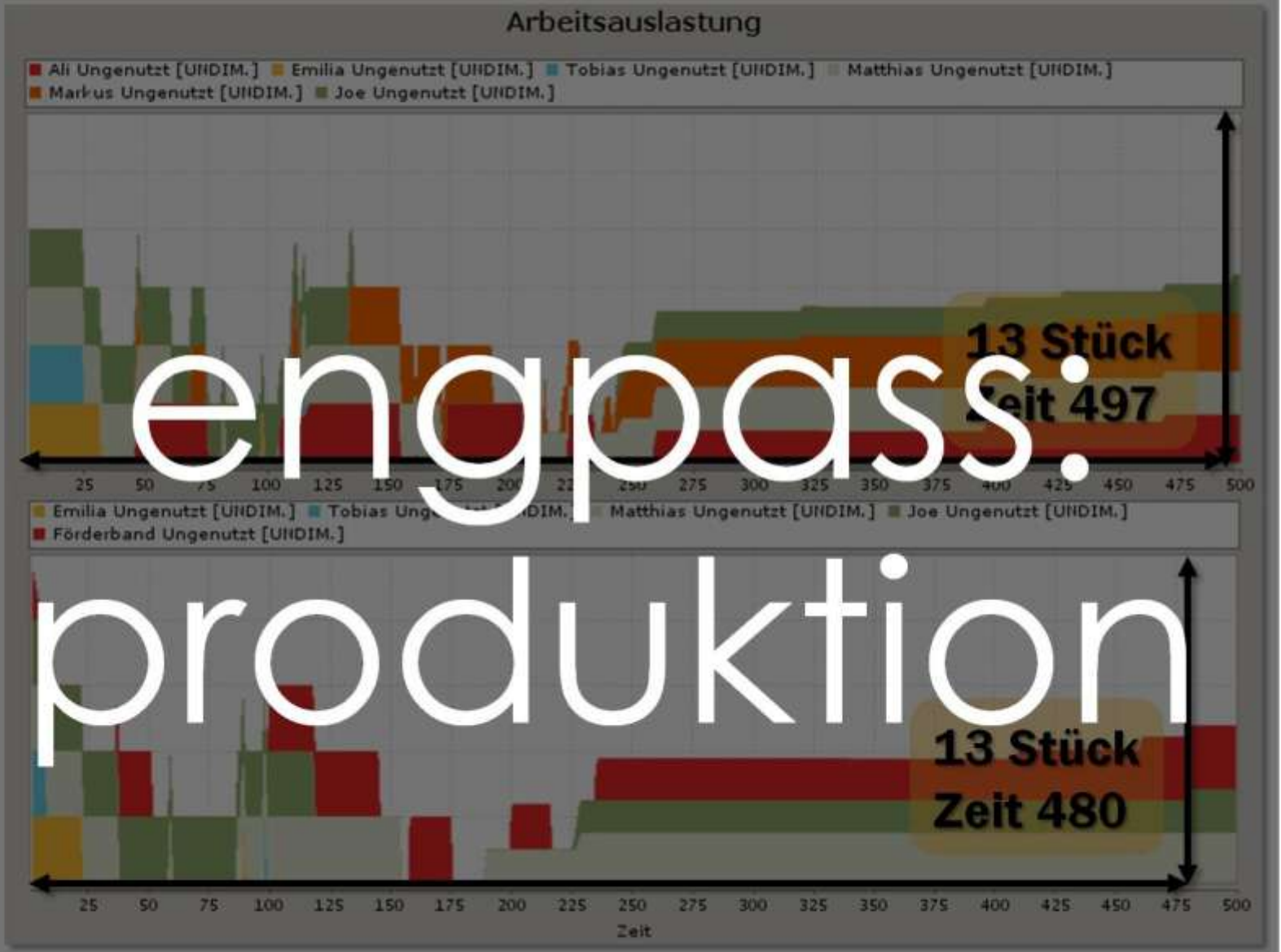
6) Szenario 2: Förderband

Basis

Ende bei 497

Förder-band

Ende bei 480



engpass: produktion

6) Szenario 3: Fertigungsautomat

- Engpass: Montage Flugzeuge / Gabelstapler
- Lösung: Einsatz eines Fertigungsautomaten
- Faktor 3 schneller

	Tobias / Emilia		Fertigungsautomat
	Produktion	Transport	Produktion + Lieferung
Flugzeuge	30	6	10
Gabelstapler	22	4	8
	Benötigte Zeiteinheiten		

6) Szenario 3: Fertigungsautomat

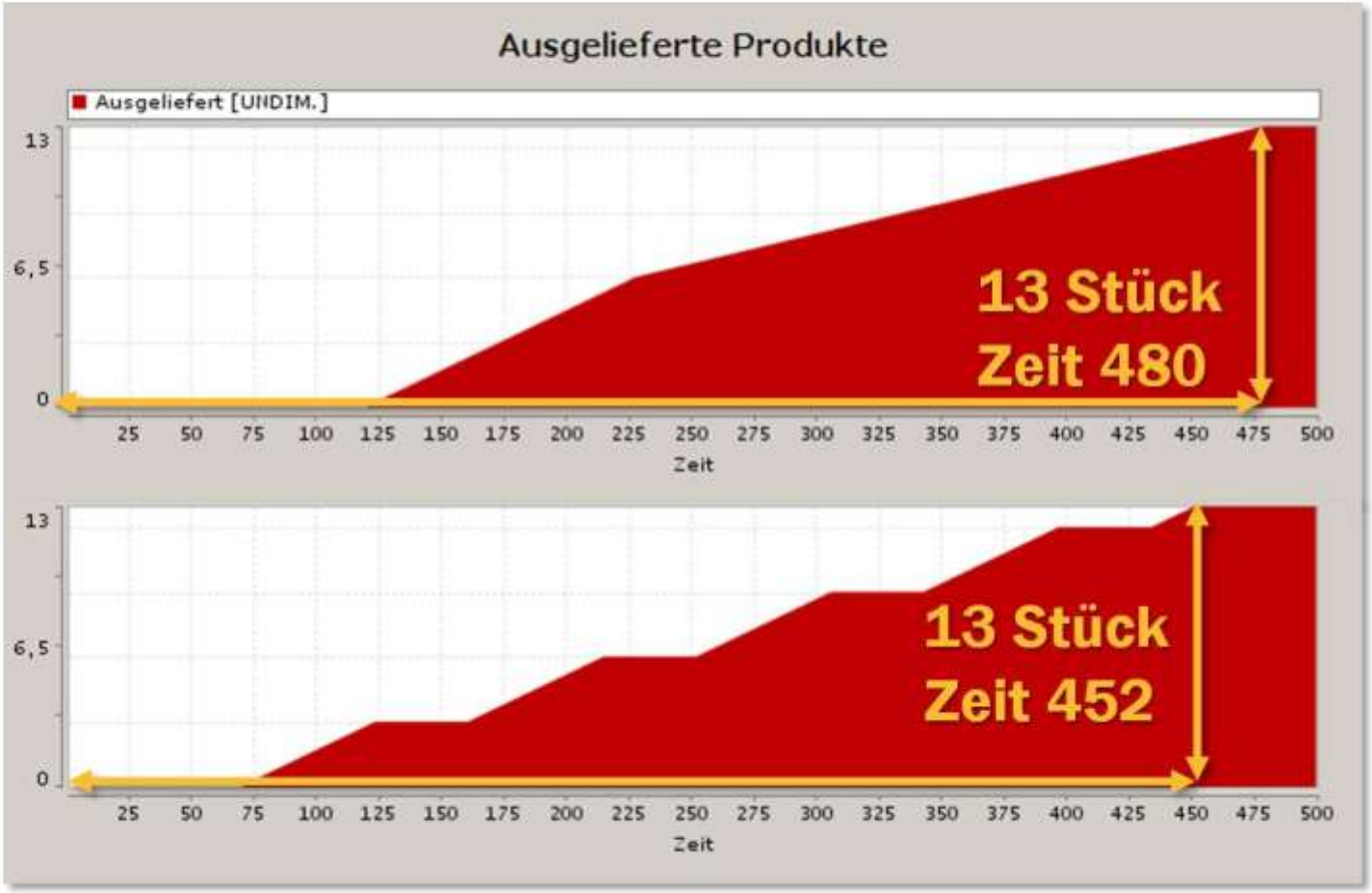
Förder-band

Ende bei 480

+

Fertig. Automat

Ende bei 452



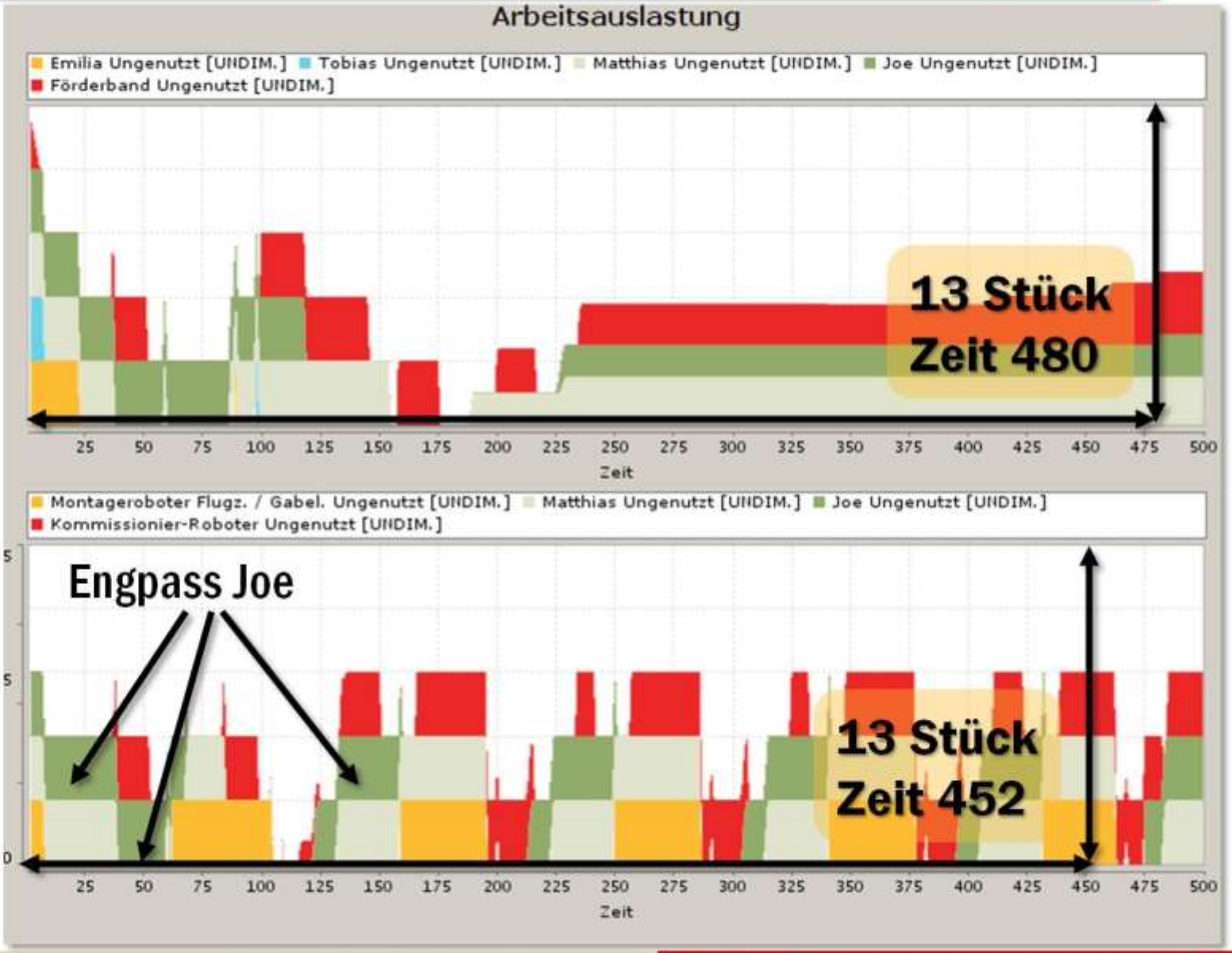
6) Szenario 3: Fertigungsautomat

Förder-band

Ende bei 480

+ Fertig. Automat

Ende bei 452



6) Szenario 4: Montage-Roboter

- Engpass: Endmontage
- Lösung: Einsatz eines Montageroboters
- Doppelt so schnell

	Joe		Montageroboter
	Endmon-tage	Transport	Endmontage + Transport
Fertige Produkte	12	6	6
	Benötigte Zeiteinheiten		

6) Szenario 4: Montage-Roboter

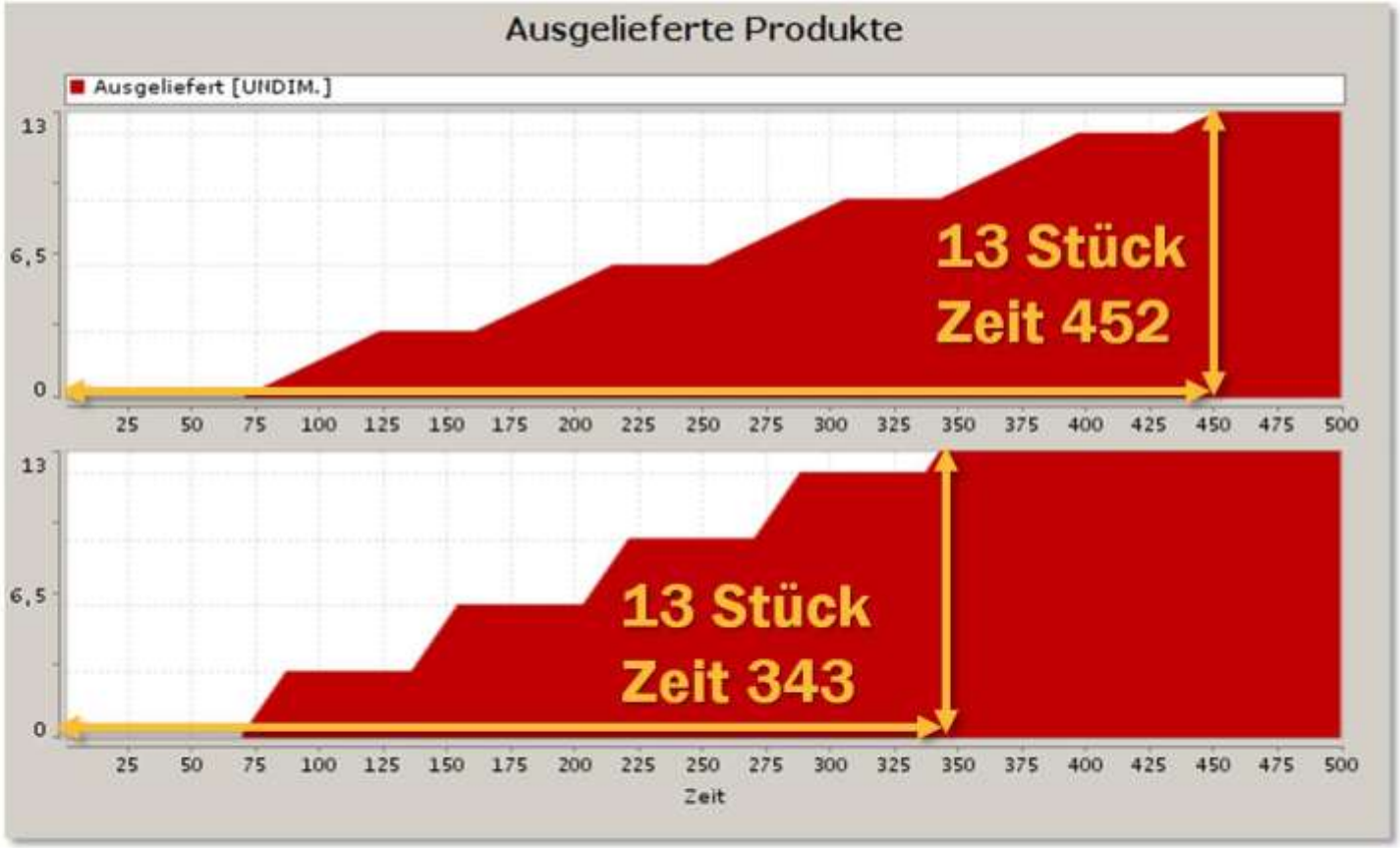
Basis.

Ende bei 452

+

Montage Roboter

Ende bei 343



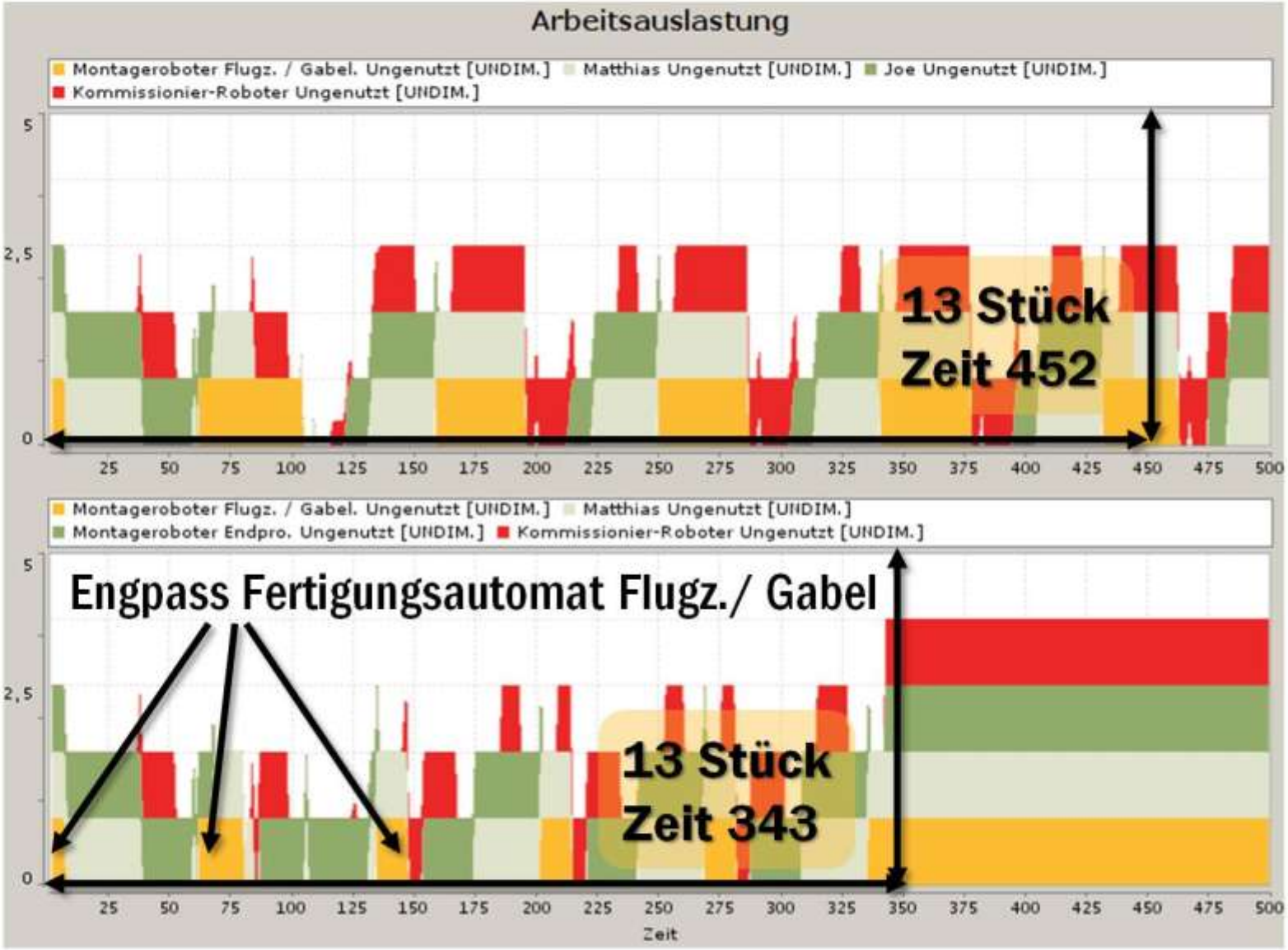
Szenario 4: Montage-Roboter

Basis.

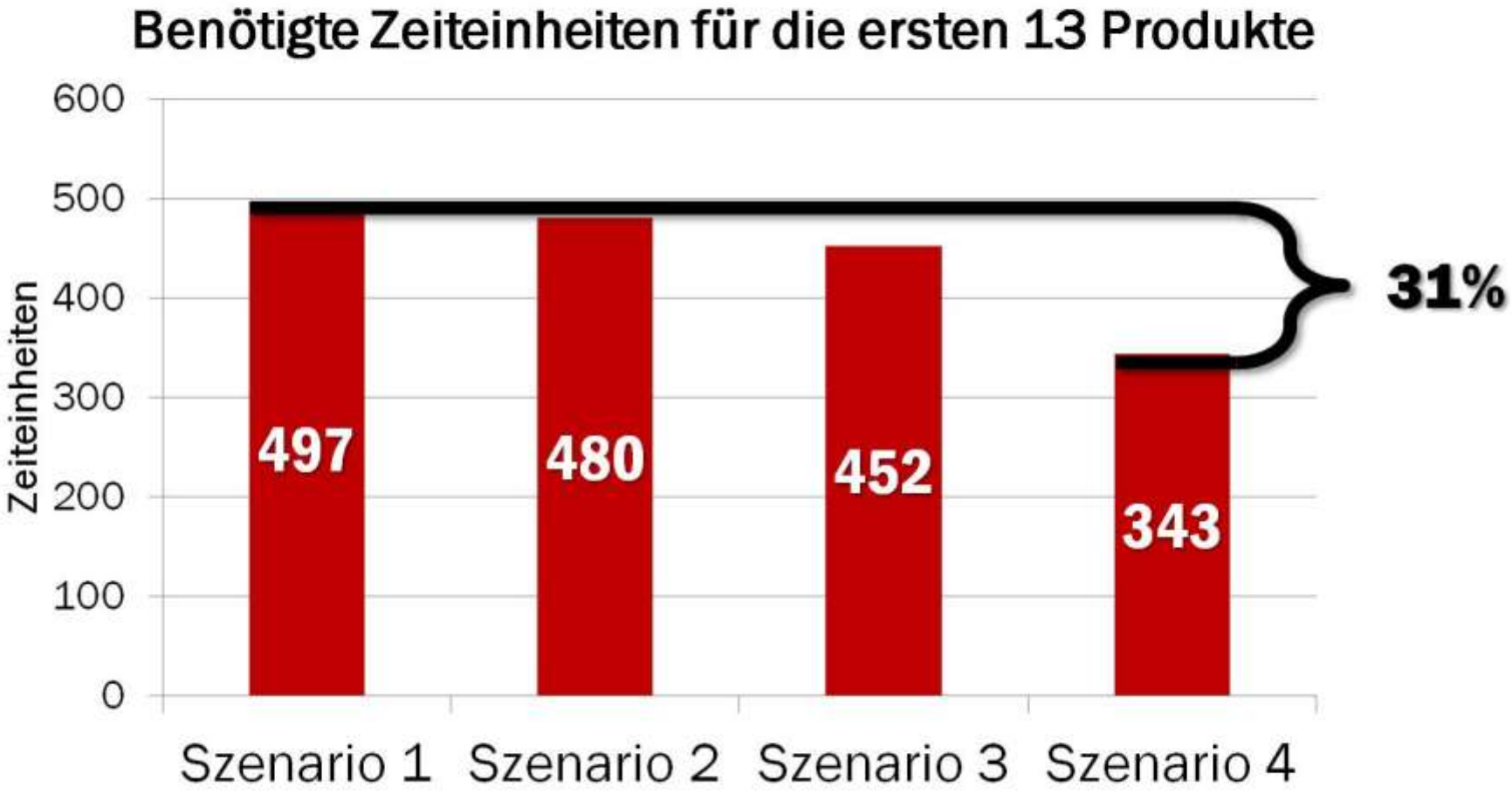
Ende bei 452

+ Montage Roboter

Ende bei 343

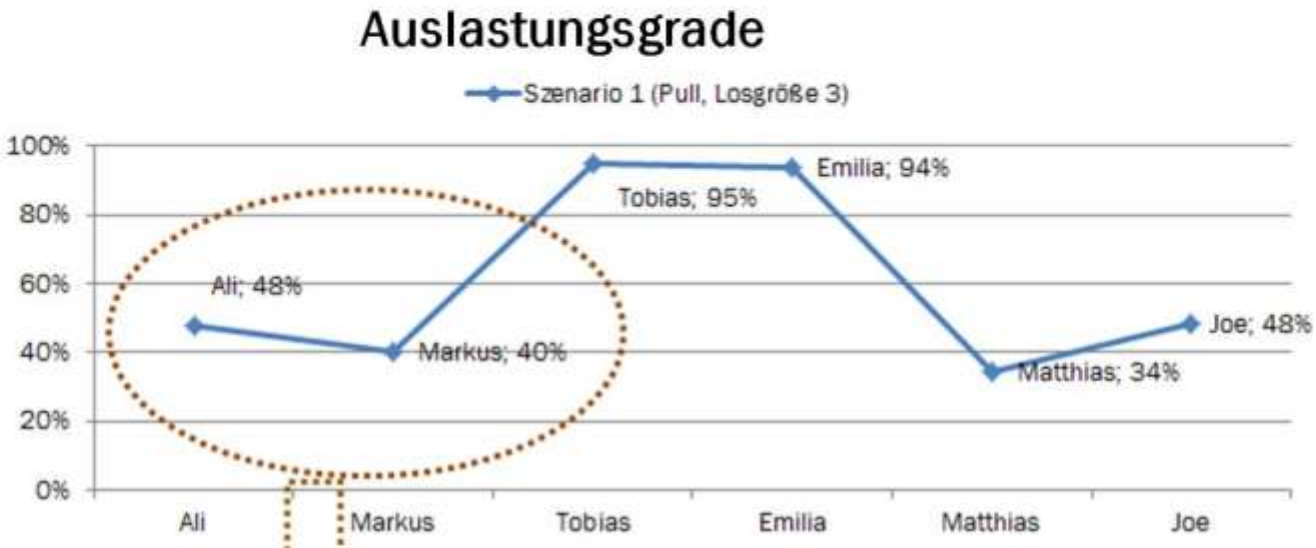


6) Szenarien Ergebnis

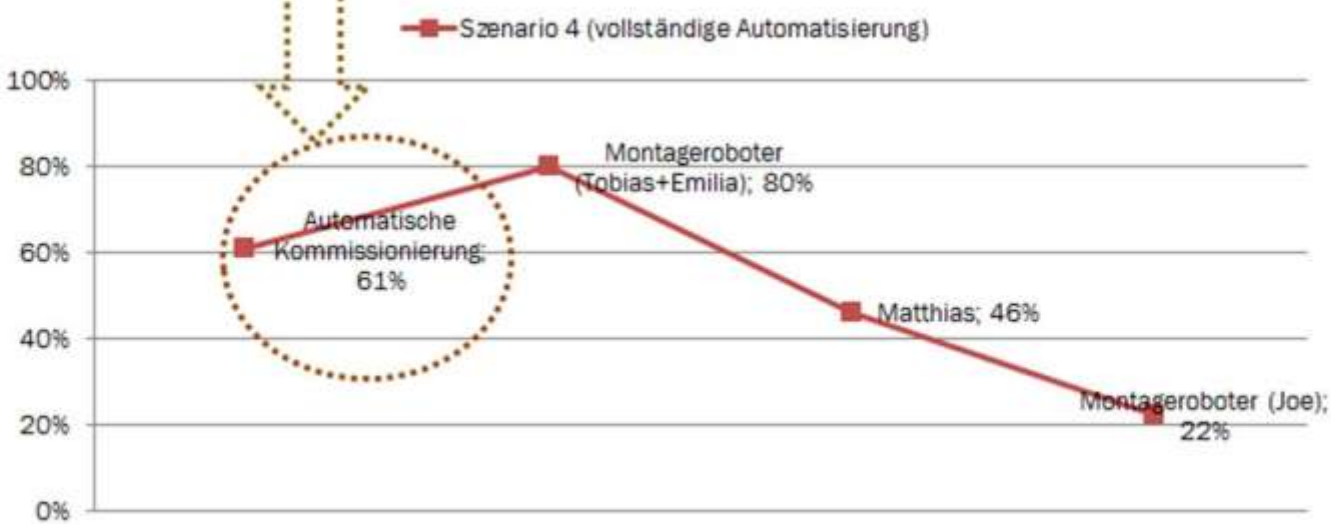


6) Szenarien Ergebnis

Arbeitseinsatz genutzt



Arbeitseinsatz genutzt



6) Szenarien Ergebnis

- Tankstellenproduktion kein Engpass
- Zeitersparnis in der Produktion
- Personalskosten gespart
- Automatisierung der kompletten Montagelinie wg. „Flaschenhälsen“

Ausblick:

- Szenario 4: Montageroboter ist Flaschenhals (ggf. einen zweiten anschaffen)

7) Fazit

Contra

- Instabil
- Suboptimales User Interface
- Kein Zugriff auf alle Werte
- Auswertungs-möglichkeiten eingeschränkt

Pro

Kai Neumann

24h-Support

- Vielfältige Simulation Szenarien
- Schnelle Entwicklung

7) Fazit

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit