

Mit Maschinendaten die *gefertigte Realität* verstehen und die Produktivität datenbasiert steigern

36. Hofer Vliesstofftage 2023

**Verbessere
deine Fertigung
~~durch Raten~~
mit Daten.**

Funktioniert - Von Klein bis Groß

DynaMesh[®]

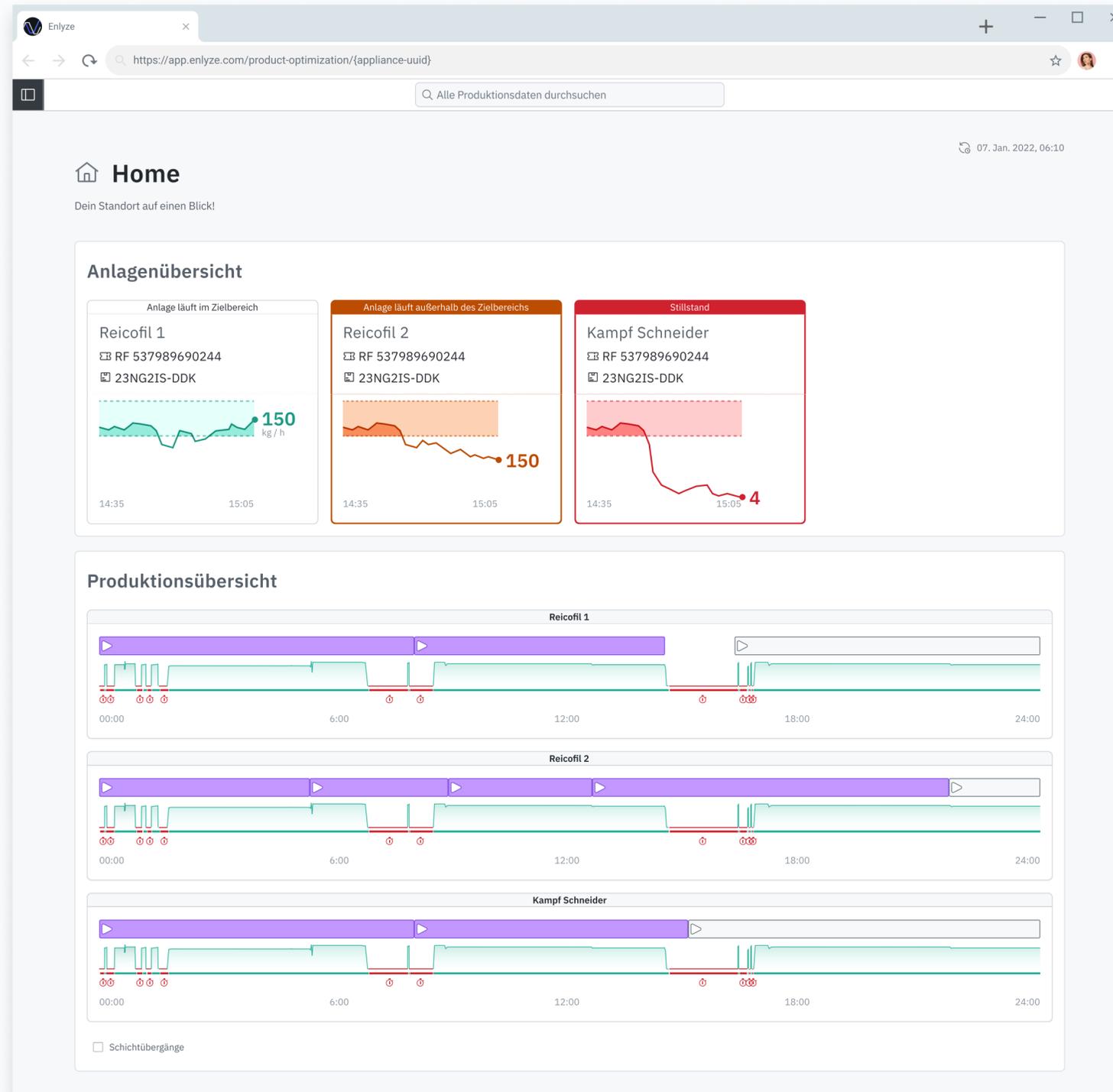
FEG Textiltechnik
70 Mitarbeiter
3 Anlagen

kap

kap Engineered Products
> 870 Mitarbeiter
> 50 Anlagen

SCHÜCO

Schüco
> 6.000 Mitarbeiter
> 500 Anlagen



Single Source of Truth

Prozessparameter und Auftragsdaten in einem System

→ Intuitiv

→ Durchsuchbar

OEE - Overall Equipment Effectiveness

Kennzahl der Anlageneffektivität

Bündelt alle relevanten Verlustbereich einer Anlage in einer Kennzahl

- Verfügbarkeitsverluste -> Stillstände
- Geschwindigkeitsverluste -> verringerte Fertigungsgeschwindigkeit
- Qualitätsverluste -> Ausschuss

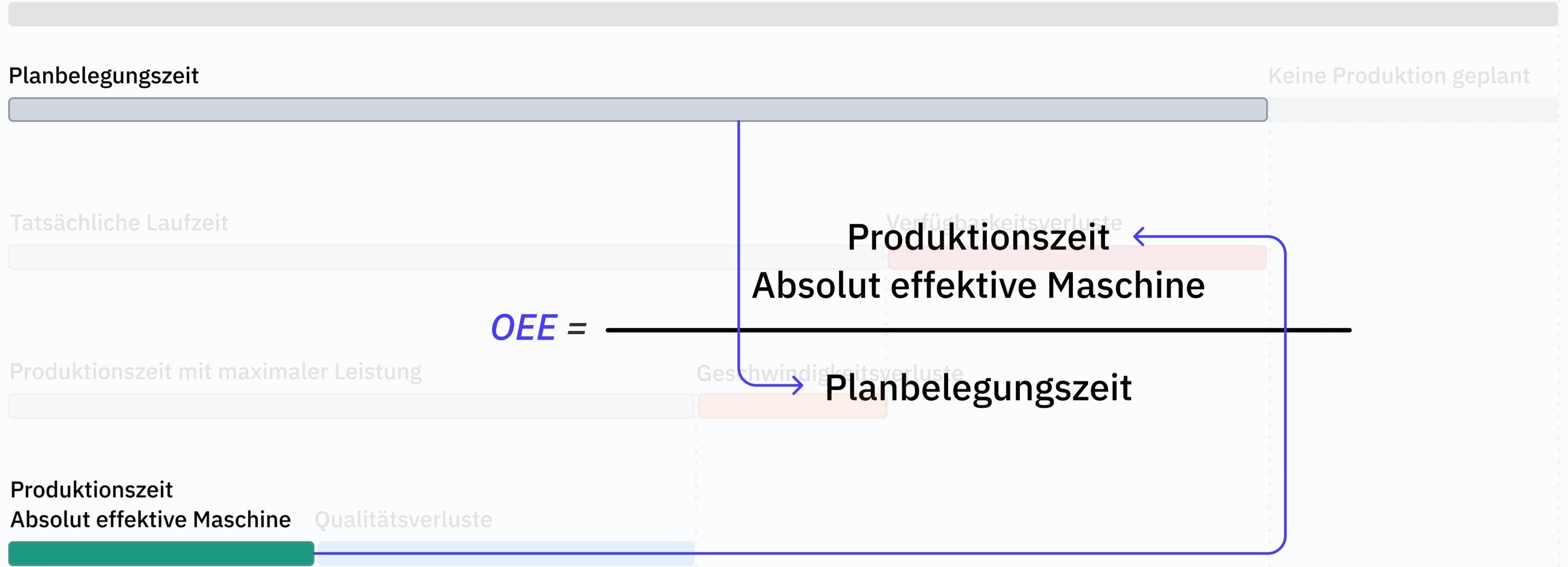
$$OEE = \text{Verfügbarkeitsfaktor} \times \text{Leistungsfaktor} \times \text{Qualitätsfaktor}$$

Gesamte Verfügbare Zeit (24h 365 Tage)



● 6 BIG LOSSES - VERLUSTE IM DETAIL

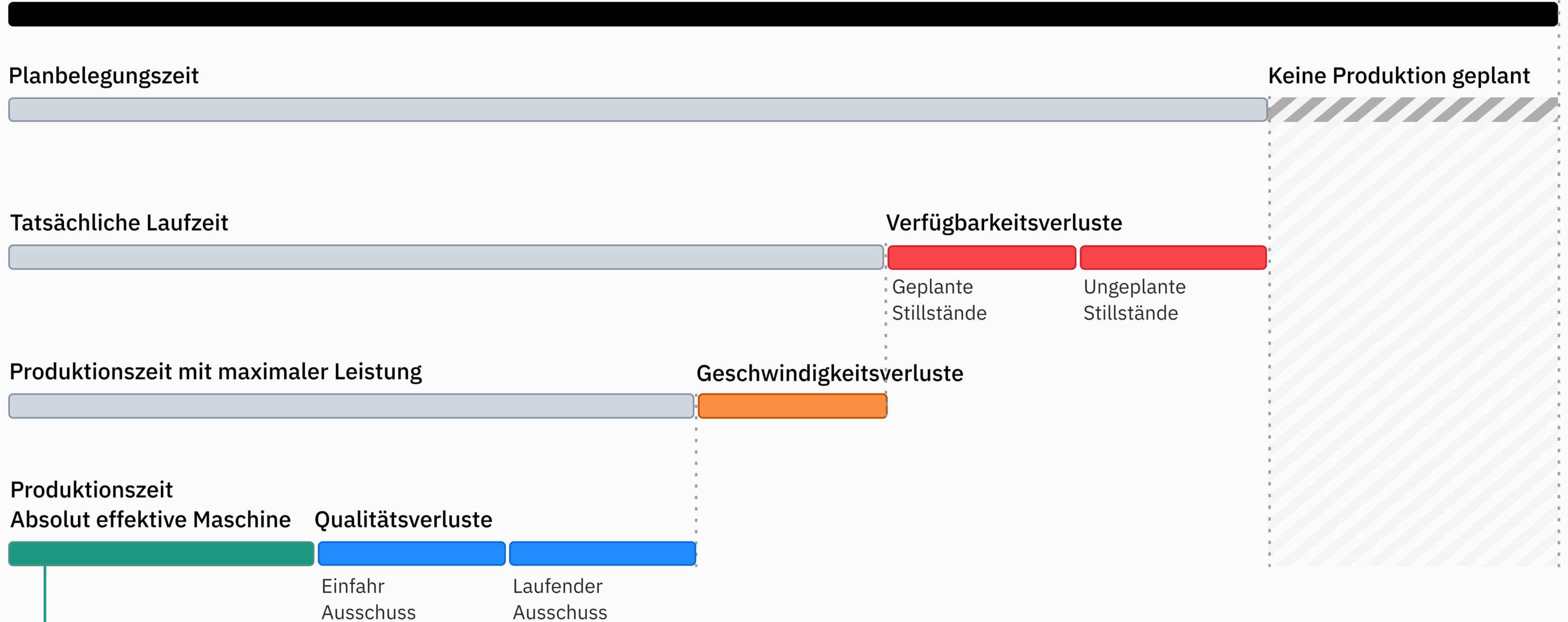
Gesamte Verfügbare Zeit (24h 365 Tage)



● Zeit welche die *absolut effektive Maschine* benötigt hätte um die produzierte Menge herzustellen.

● 6 BIG LOSSES - VERLUSTE IM DETAIL

Gesamte Verfügbare Zeit (24h 365 Tage)



● Zeit welche die *absolut effektive Maschine* benötigt hätte um die produzierte Menge herzustellen.

Herausforderungen bei der OEE Nutzung heute

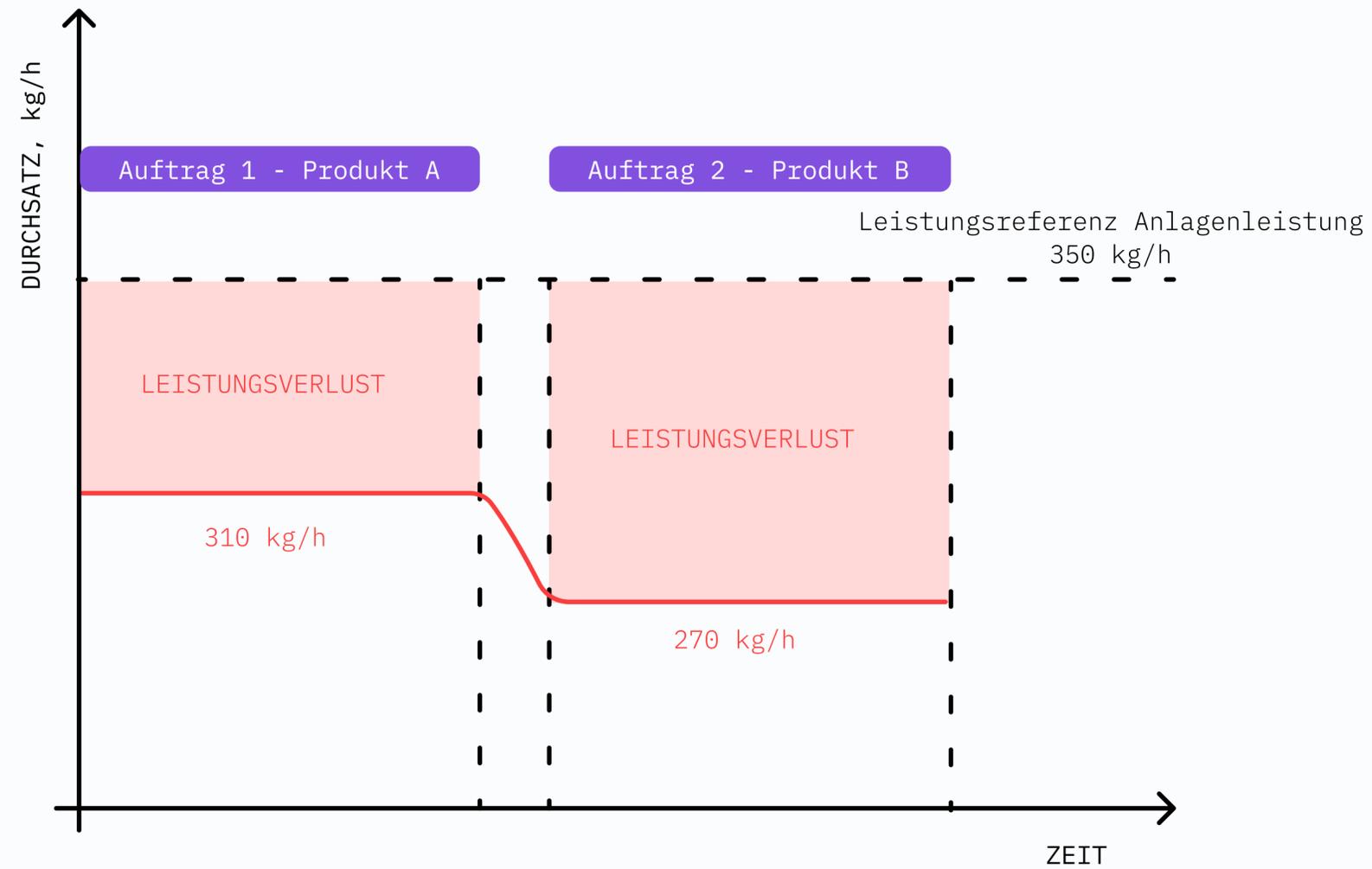
Kein Vertrauen in die Daten

- Besonderheiten bei der OEE Berechnung für kontinuierliche Prozesse
- Schlechte Datenqualität aufgrund manueller Buchungen
- Aufwändige Analysen

Schwierigkeit: Defintion der *absolut effektiven Maschine*

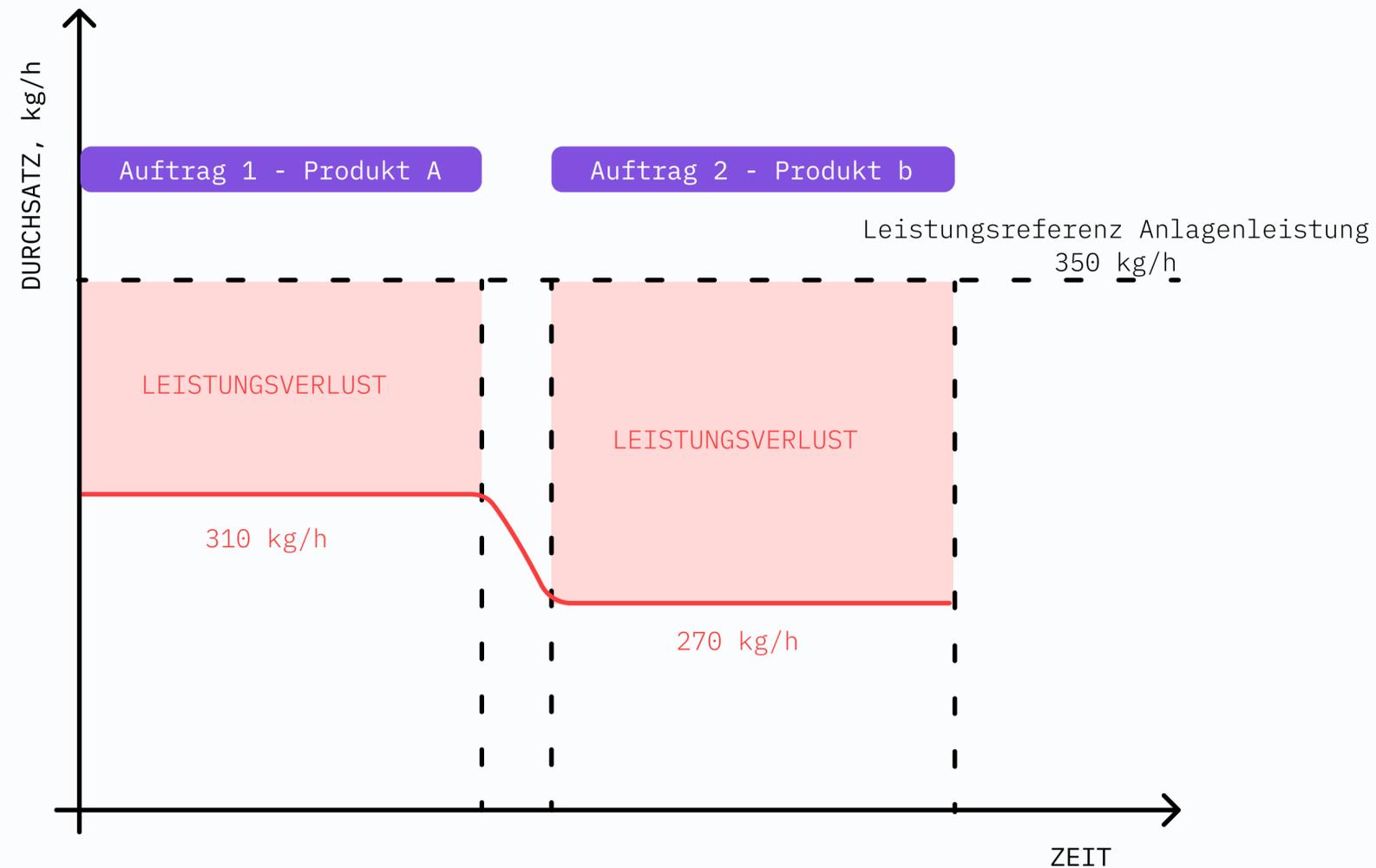
- LEISTUNGSFAKTOR

Status Quo: Anlageneleistung als Referenz



● LEISTUNGSFAKTOR

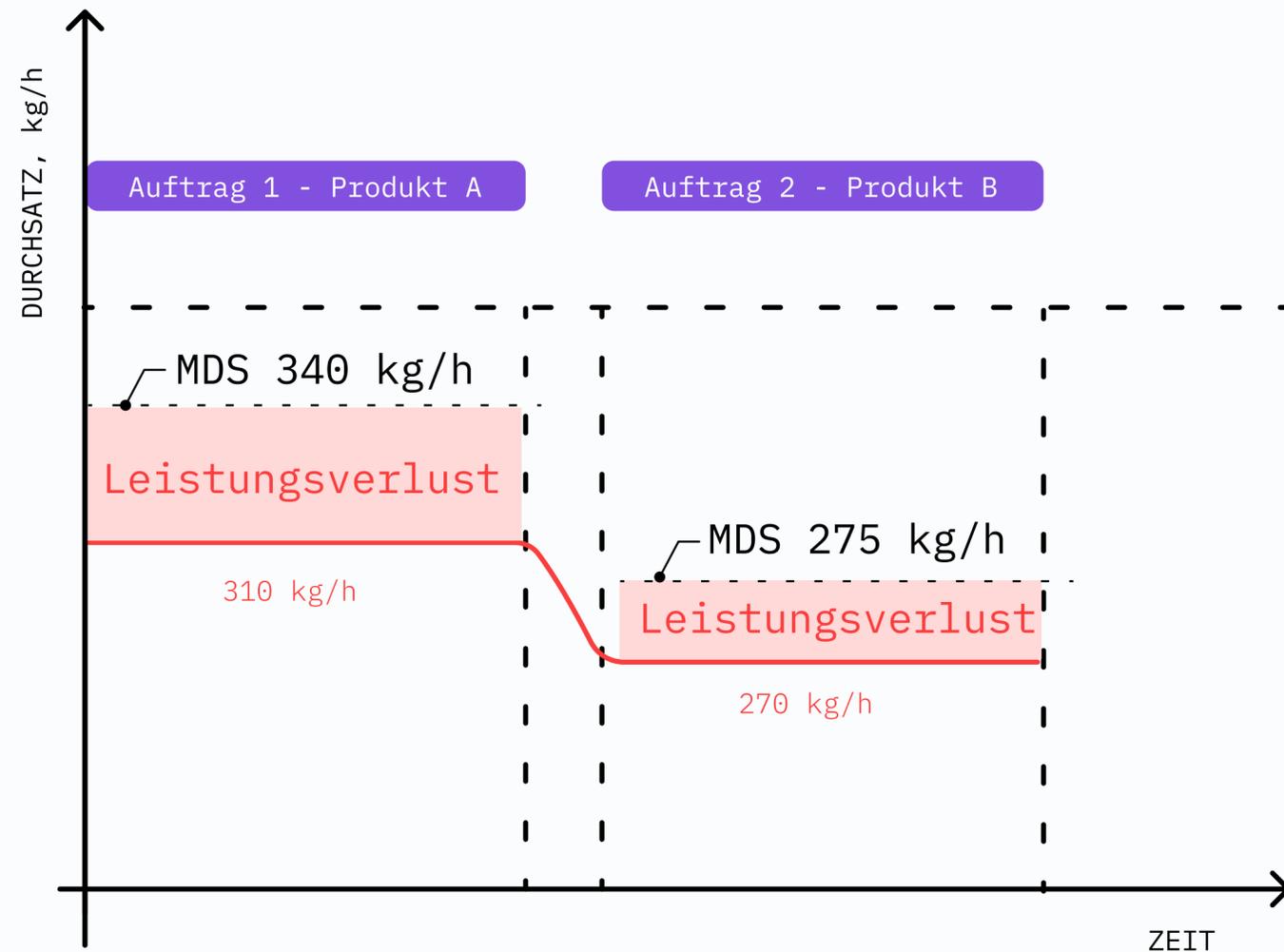
~~Status Quo: Anlageneleistung als Referenz~~



Problem:

- Einfluss des Produkts wird nicht beachtet
- Leistungsverluste welche real nicht existieren werden aufgeführt

● LEISTUNGSFAKTOR



Lösung:

Produktbasierte Leistungsreferenzen

Konzept: Maximum Demonstrated Speed (MDS)

- Nur möglich mit Maschinendaten
 - manueller Aufwand sonst viel zu hoch

Vorteil:

- reale Verluste werden dargestellt
- Akzeptanz & Vertrauen steigt

- SCHLECHTE DATENQUALITÄT

Manuelle Datenerfassung über Buchungen

Probleme:

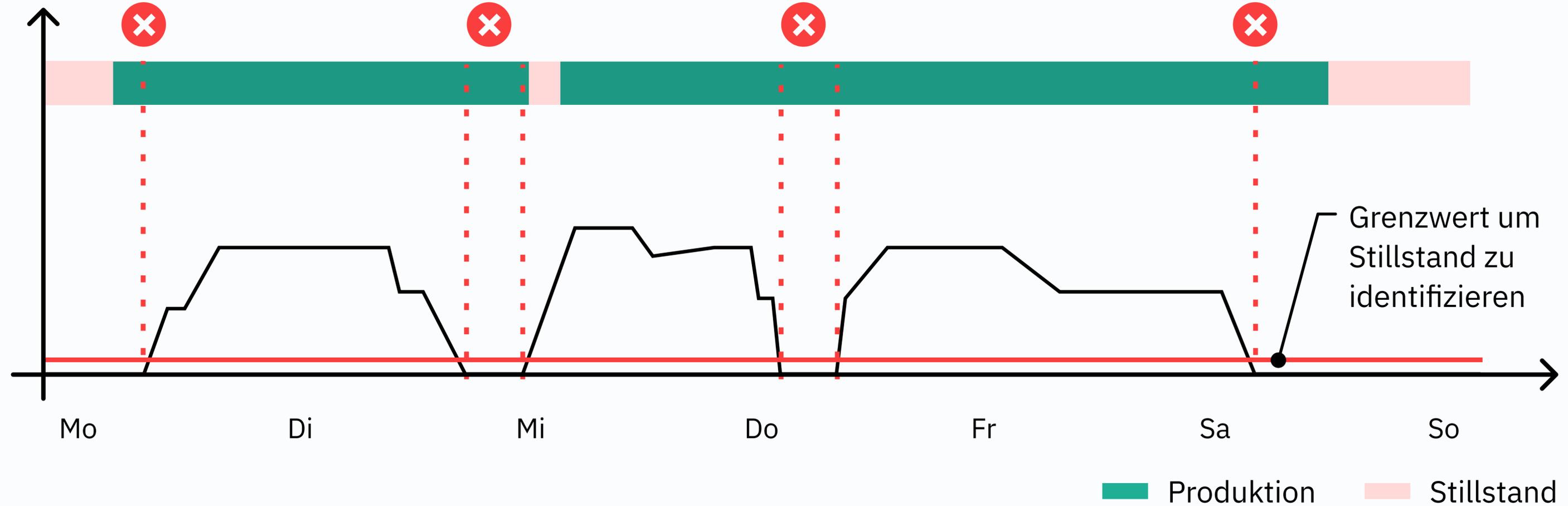
- Nicht akkurat
- Hoher Aufwand zur Systempflege

Effekt:

Abbilden der gebuchten Realität nicht der *gefertigten Realität*

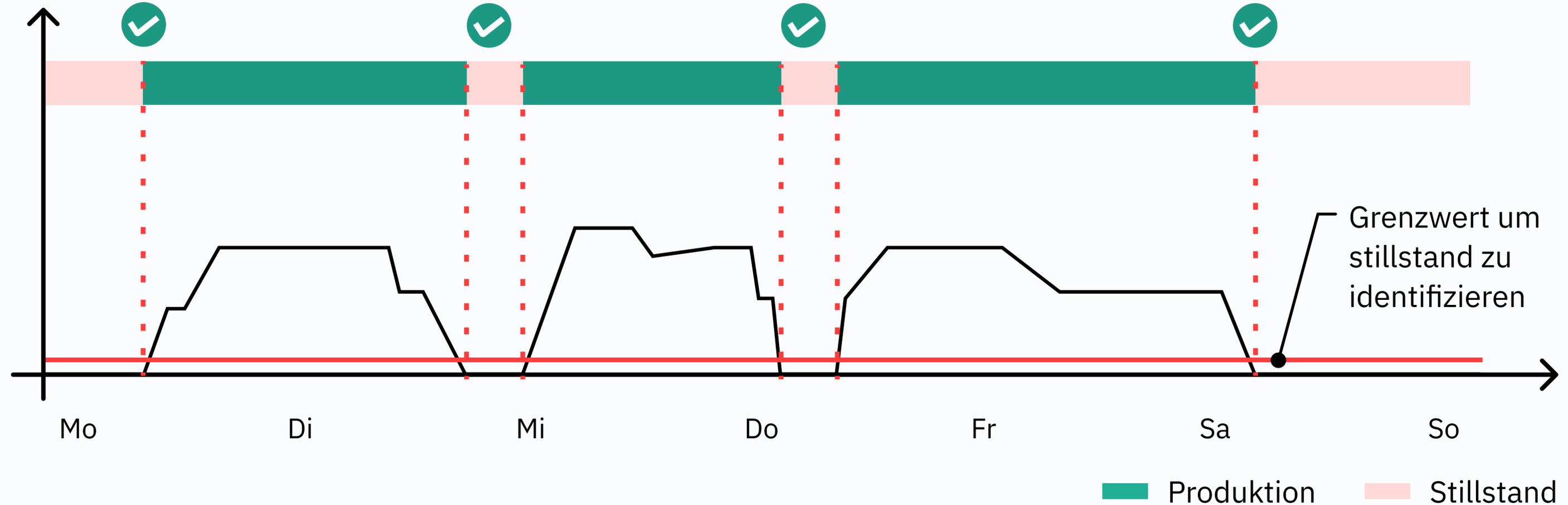
● GEBUCHTE VS. GEFERTIGTE REALITÄT: STILLSTANDSERFASSUNG

Gebuchte Realität:



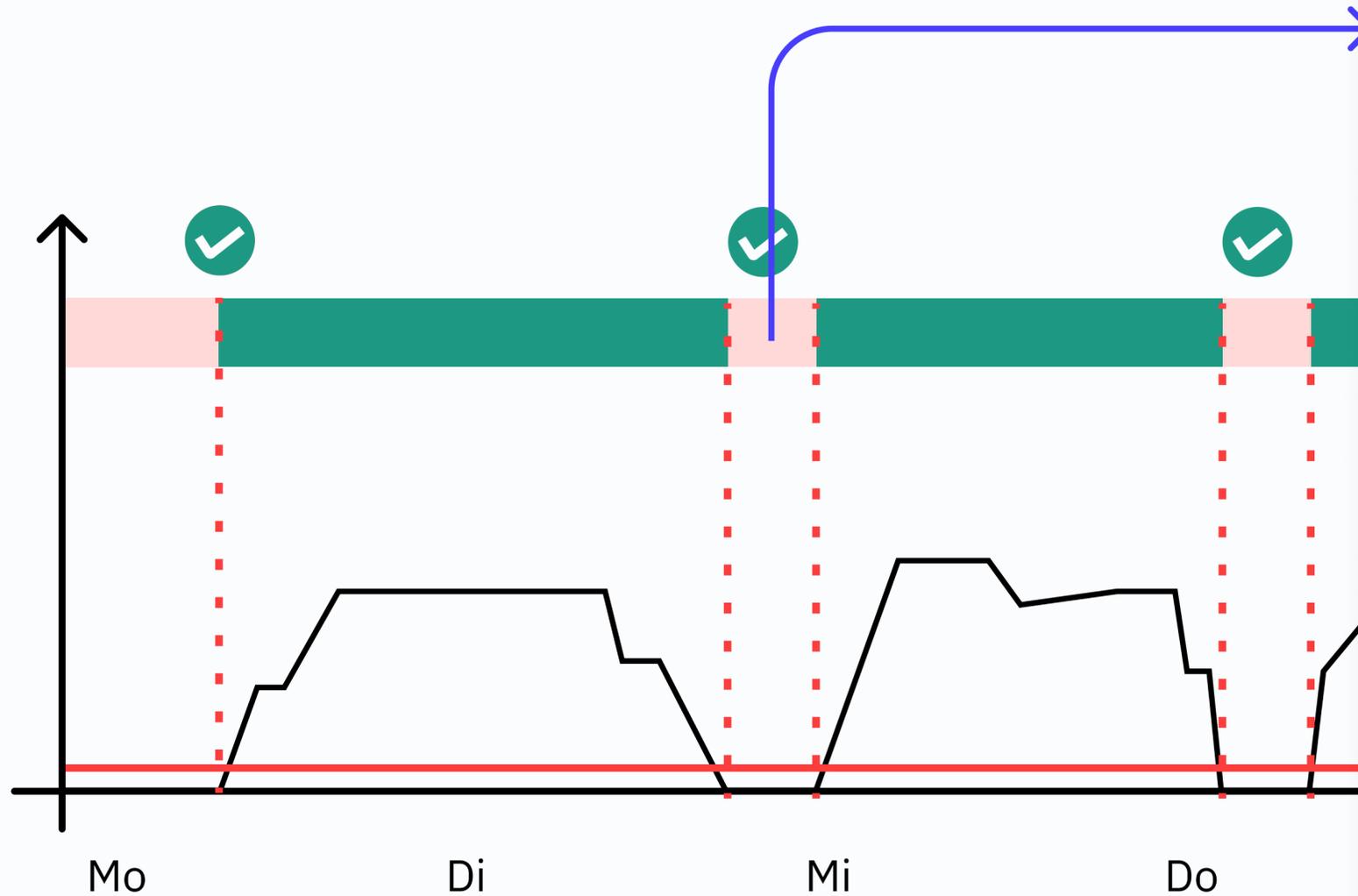
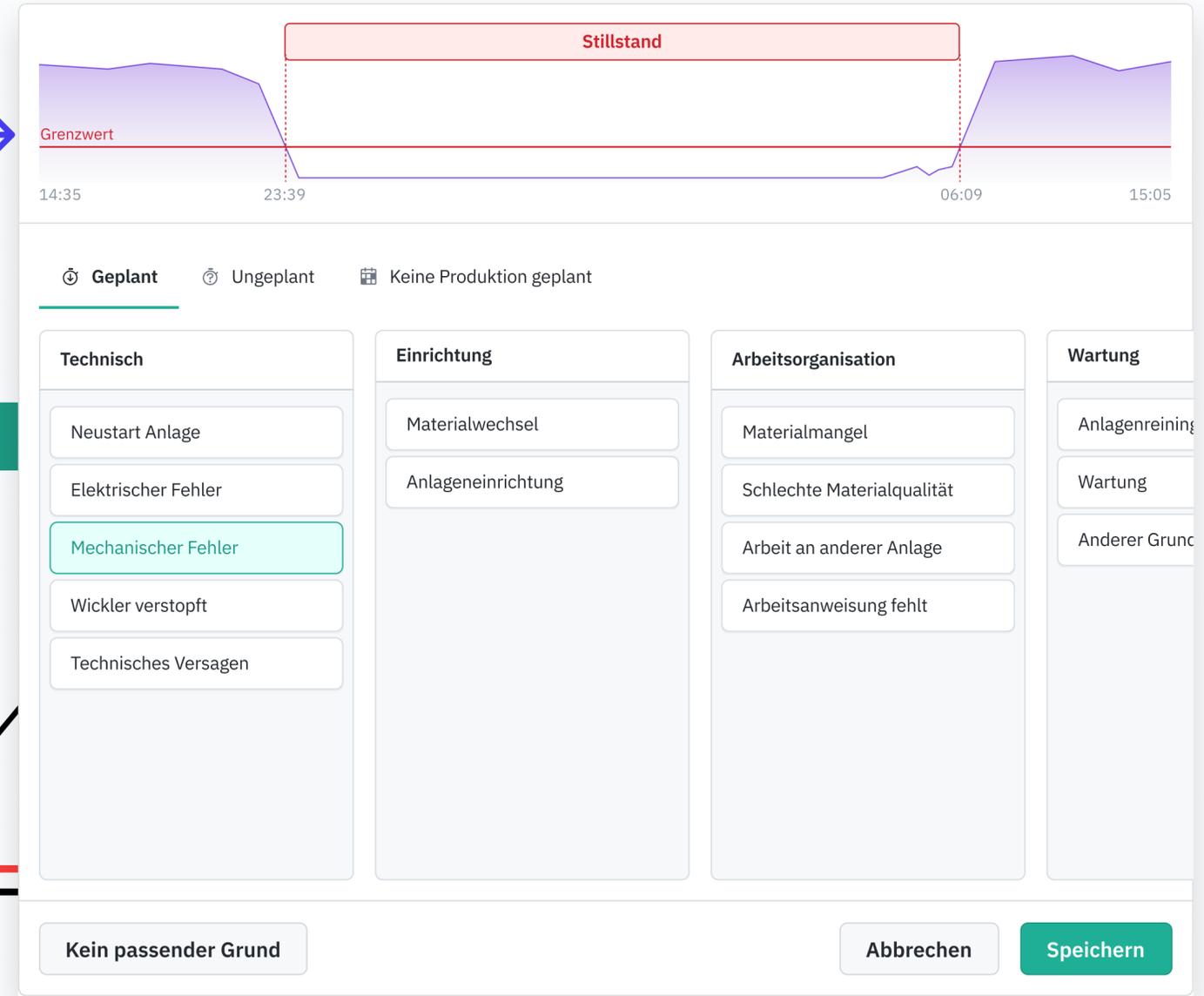
- GEBUCHTE VS. GEFERTIGTE REALITÄT: STILLSTANDSERFASSUNG

Gefertigte Realität basierend auf Maschinendaten



● GEBUCHTE VS. GEFERTIGTE REALITÄT: STILLSTANDSERFASSUNG

Hinterlegen eines Stillstandgrunds

Stillstand

Grenzwert

14:35 23:39 06:09 15:05

Geplant Ungeplant Keine Produktion geplant

Technisch

- Neustart Anlage
- Elektrischer Fehler
- Mechanischer Fehler**
- Wickler verstopft
- Technisches Versagen

Einrichtung

- Materialwechsel
- Anlageneinrichtung

Arbeitsorganisation

- Materialmangel
- Schlechte Materialqualität
- Arbeit an anderer Anlage
- Arbeitsanweisung fehlt

Wartung

- Anlagenreinigung
- Wartung
- Anderer Grund

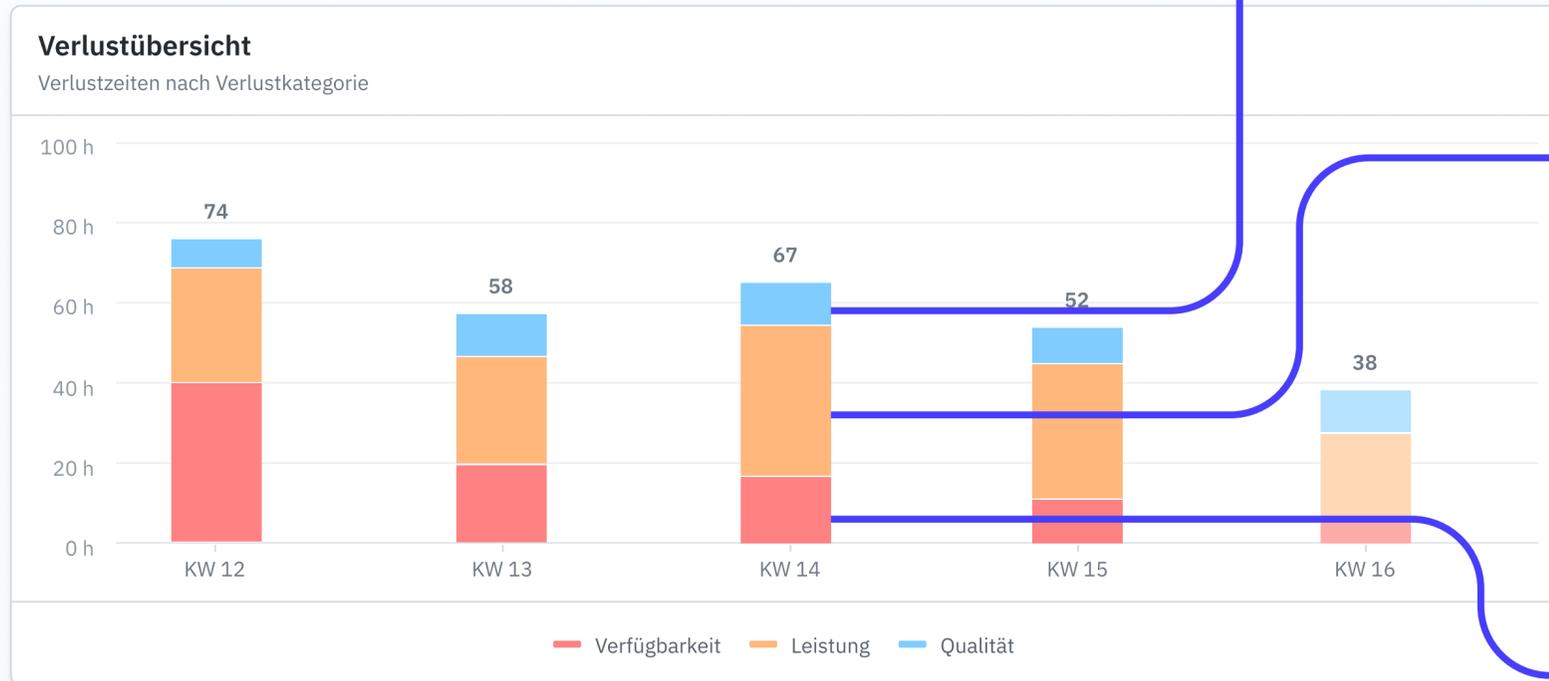
Kein passender Grund Abbrechen **Speichern**

■ Produktion ■ Stillstand

● SCHNELLE ERKENNTNISSE

Verluste für Standort 1

Gesamt 5d 12 h 45 min <small>5 h 30 min fehlende Daten</small>	Verfügbarkeit ● 1d 12 h 45 min	Leistung ● 3d 12 h 45 min	Qualität ● 17 h 56 min <small>4 Aufträge ohne Ausschussdaten</small>
---	--	-------------------------------------	---



Dein Problembereich

Die meisten Verluste hast Du im Bereich Leistung. Das ist typischerweise auf Variationen in deinen Einstellparametern zurückzuführen. [Hier](#) findest du Informationen wie du diese Verluste reduzieren kannst. Wir empfehlen dir zudem den [Co-Piloten](#) anzuschauen. Dieser hilft Dir Leistungsschwankungen zu reduzieren.

Ausschuss KW 15

Auftrag	Ausschussgrund	Verluste
Anlage 1 FA23/025803 1508932	Kein Material Laufender Ausschuss	Ausschuss: 758 kg / 7% Verlorene Zeit: 2h 37min
Anlage 3 FA23/357843	Farbwechsel Einfhrausschuss	Ausschuss: 320 kg / 2% Verlorene Zeit: 58min

Leistungsverluste KW 15

Auftrag	Informationen
FA23/3580932 6723658	Anlage 3 Ø Durchsatz: 294 kg/h / -26kg/h Verlorene Zeit: 3h 15min
FA23/5789323 3460359	Anlage 1 Ø Durchsatz: 265 kg/h / -32kg/h Verlorene Zeit: 2h 26min

Stillstände KW 15

Stillstandsgrund	Informationen	Gebucht von
Folienabriss Ungeplant	Anlage 1 Dauer: 3h 15min Zeitraum: 07. Jan. 23:39 → 08. Jan. 06:09	MD
Wechsel Dornplatte Ungeplant	Anlage 1 Dauer: 1h 12min Zeitraum: 07. Jan. 23:28 → 08. Jan. 04:00	JS

SCHNELLE ERKENNTNISSE

RF 537989690244 (1/3)

→ Analysieren

Beendet

Hilfe

- Produkt 343419
- Zeitraum 07. Jan. 2021, 03:46 → 07. Jan. 2022, 06:10
- Dauer 2 h 24 min
- Gesamtmenge 4,2 t
- Gutmenge 4,1 t
- Energie 2.226 kWh (0,53 kWh / kg)

Datenqualität 84.7%

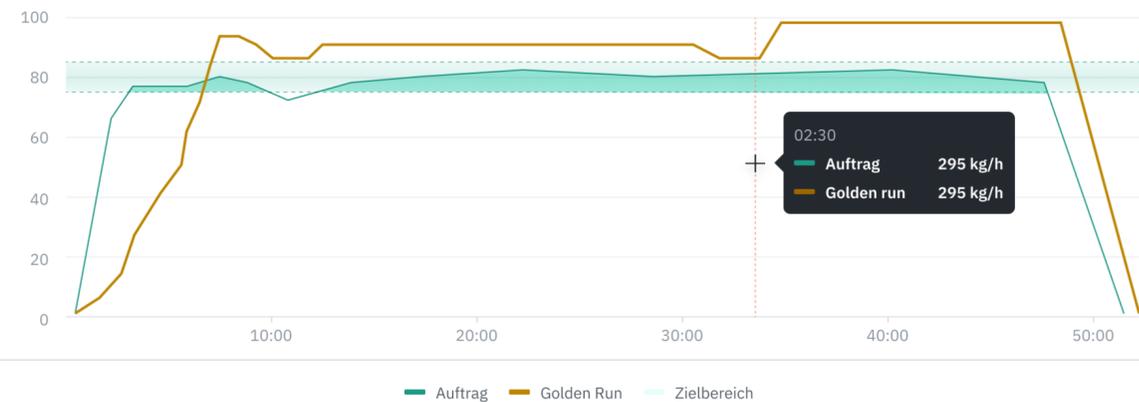
Fehlende Maschinendaten : 45 min
Überlappende Buchung: 1 h 23 min

Auftrag im Vergleich zum Golden Run

	Produktivität	Ø Durchsatz	Ausschuss	Stillstand
RF 537989690244 2h 24min	87,3 %	Ø 288kg/h	2,2 % (1009 kg)	6,5 % (1 h 48 min)
RF 537989690253 1d 13h 13min	89,6 %	Ø 296 kg/h	5,2 % (1312 kg)	3,2 % (11 h 52 min)
Abweichung	-2,3 %	-8,0 kg/h	+4,0 %	+3,3 %

Leistungsanalyse

Durchsatzverlauf der Produktion



Mehr Informationen zur Leistungsanalyse

Für jeden Fertigungsauftrag:

Kopf-KPIs für die Nachkalkulation
-> Energie, Materialverbrauch, Zeiten

Aufschlüsseln der Verluste im
Vergleich zum *Golden Run*

● SCHNELLE ERKENNTNISSE

Automatische Referenz Als Vorgabe nutzen Analysieren

Auftrag FA21/315304810 📄
 Zeitraum 07. Jan. 2022, 03:46 → 07. Jan. 2022, 06:10
 Dauer 2 h 24 min

Zielbereich ⚙️
 294 kg/h
284 kg/h
 274 kg/h

Referenzauswahl ⚠️ 2
Auftrag: Golden Run Referenzauftrag

Leistungsverteilung



Materialübersicht

Losgröße 5% 10% 20% 5% 10% 20% 5% 10% 20%

Ausschuss # %

Gesamt 5% 10% 20% 5% 10% 20% 5% 10% 20%

Einstellparameter Drucken Download Anpassen

Extruder A	Target	Tolerance
RPM	10.000 1/min	± 100 1/min
Mass Pressure	75 bar	± 3 bar
Temperature Grooved Bush	217 °C	± 5 °C
Temperature Zone 1	43 °C	± 1 °C
Temperature Zone 2	225 °C	± 5 °C
Temperature Zone 3	215 °C	± 3 °C
Temperature Zone 4	205 °C	± 1 °C

Für jeden Artikel:

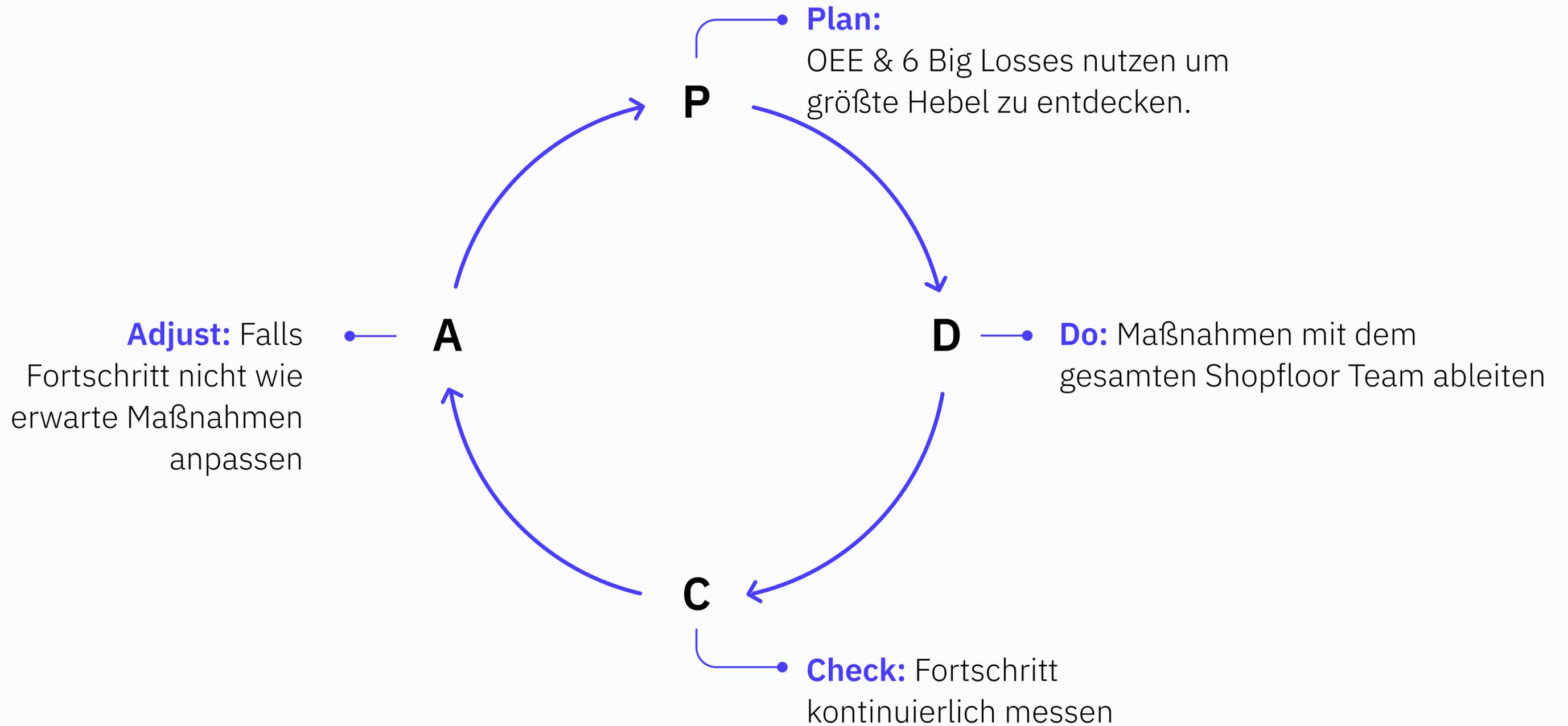
Wie verhält sich die Produktivität über verschiedene Fertigungsaufträge?

Welche Maschineneinstellungen führen zu einem *Golden Run*?

“ ENLYZE war für mich wie der Moment in dem ich das erste mal meine Brille aufgesetzt habe. Ich hatte das Gefühl, dass erste mal klar zu sehen was wirklich in meiner Produktion passiert. Das Schlimme ist ja, dass einem davor überhaupt nicht auffällt wie verzerrt man die Welt wahrnimmt. ”

- M. SCHWARZ, GASCOGNE

● KONTINUIERLICHER VERBESSERUNGSPROZESS



Valider Business Case

- Fokus auf Verluste garantiert finanzielle Mehrwerte und damit einen erfolgreichen Business Case

Mehrwerte werden schnell sichtbar

- Integration in unter 1 Woche
- Transparenz ab Tag 1
- Biggest Loss Analyse nach 4 Wochen
- Erste Maßnahmen nach 8 Wochen in der Umsetzung

Change Management wird zum Kinderspiel

Für Werker:innen

- Weniger manueller Aufwand für Werker:innen
- Aktive Einbindung in der Do Phase
- Mehrwert der Daten wird durch Nutzung sichtbar

Für das Management

- Schnell validierter Business Case
- Reduzieren von Verlusten steigert Profitabilität und Nachhaltigkeit
- Daten bilden ideale Grundlage für Investitionsentscheidungen

Vorgehen im Überblick

- Aufbauen einer akkuraten Datenbasis basierend auf Maschinendaten
- PDCA Zyklus durchlaufen
 - Plan - OEE & 6 Big Losses nutzen um größte Hebel zu entdecken
 - Do - Maßnahmen mit dem gesamten Shopfloor Team ableiten
 - Check - Verbesserungen kontinuierlich messen
 - Adjust - Falls notwendig Anpassungen vornehmen
 - Neuen Biggest Loss identifizieren

Was macht ENLYZE einzigartig?

- Lösung für Kontinuierliche- und Batch-Prozesse
- End-to-End Lösung
 - geringe Time-to-Value
 - einfache kontinuierliche Anpassungen durch Endanwender
- Kein manuelles Buchen von Events
- Anbinden von heterogenen Maschinenparks
- KPIs und Reports out-of-the-box
- Verknüpfung von Lean Management und Digitalisierung
- Offenes System

● KONTAKTINFORMATIONEN

So erreichen
Sie mich 🖋️



Henning Wilms

Managing Director

☎ +49 (0) 151 7410 5928

✉ h.wilms@enlyze.com

ENLYZE

📍 Heliosstr. 6a, 50825 Köln

🌐 www.enlyze.com

✉ hello@enlyze.com