

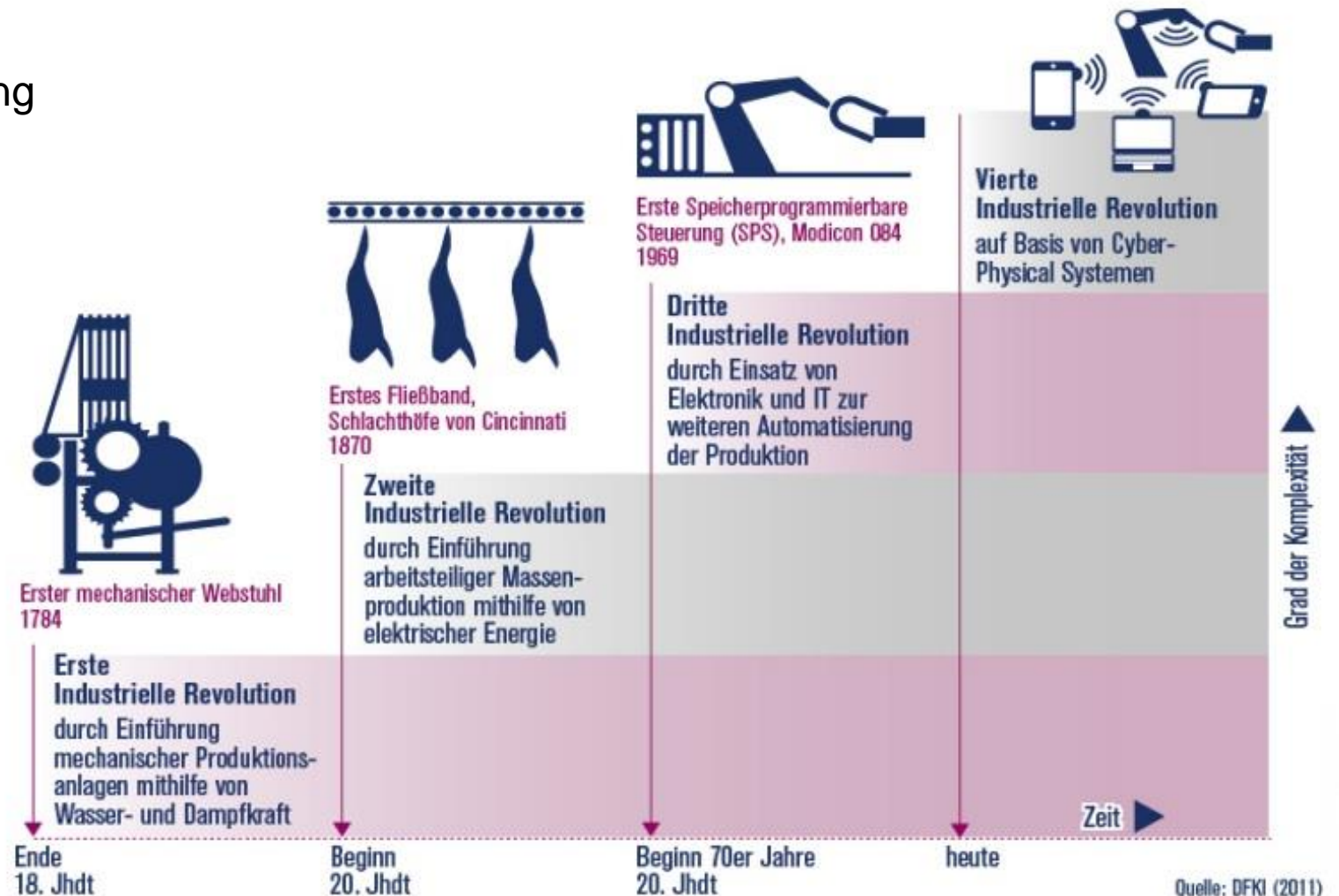
# **Die Evolution der Automation**

**– von der Prozessoptimierung zur virtuellen Produktion**

## Der Produktionsbetrieb im Wandel der Zeit

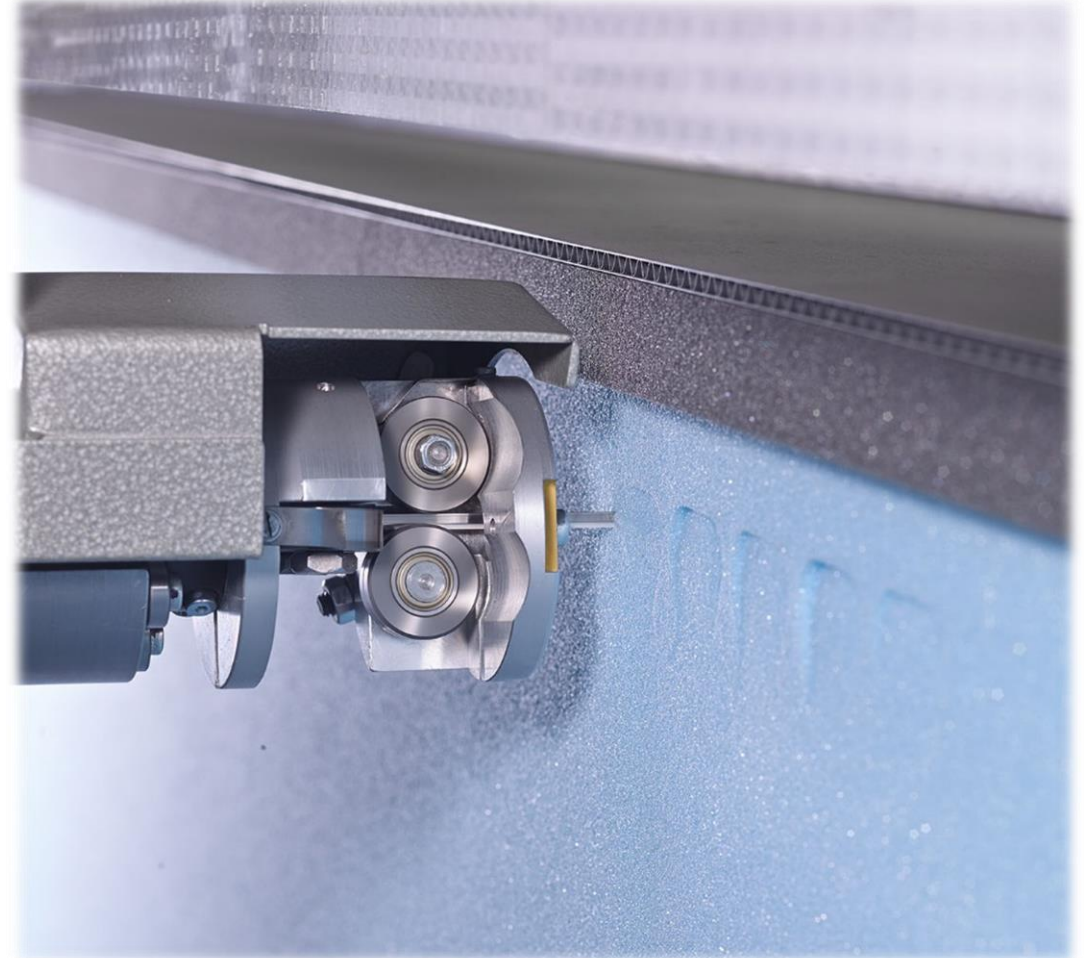
Nichts ist so stetig wie die Veränderung

- Arbeiten erleichtern
- Prozesse automatisieren
- Fehler minimieren
- gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit
- Ressourcenschonung
- höhere Erträge



## Prozessoptimierung in der Schaumstoffherstellung und Verarbeitung

- Datenerfassung
  - Betriebs-/Maschinendatenerfassung
  
- Ist-Analyse
  - Auswertung von Einzelmaschinen bis zur Schneidanlage
  
- Konzeptionierung und Optimierung
  - Planung durch FK Sales Ingenieur Team....
  
- kontinuierliches Monitoring zwecks KVP
  - kontinuierlicher Verbesserungs-Prozess



## Betriebs- und Maschinendatenerfassung

### Effizienzindikatoren

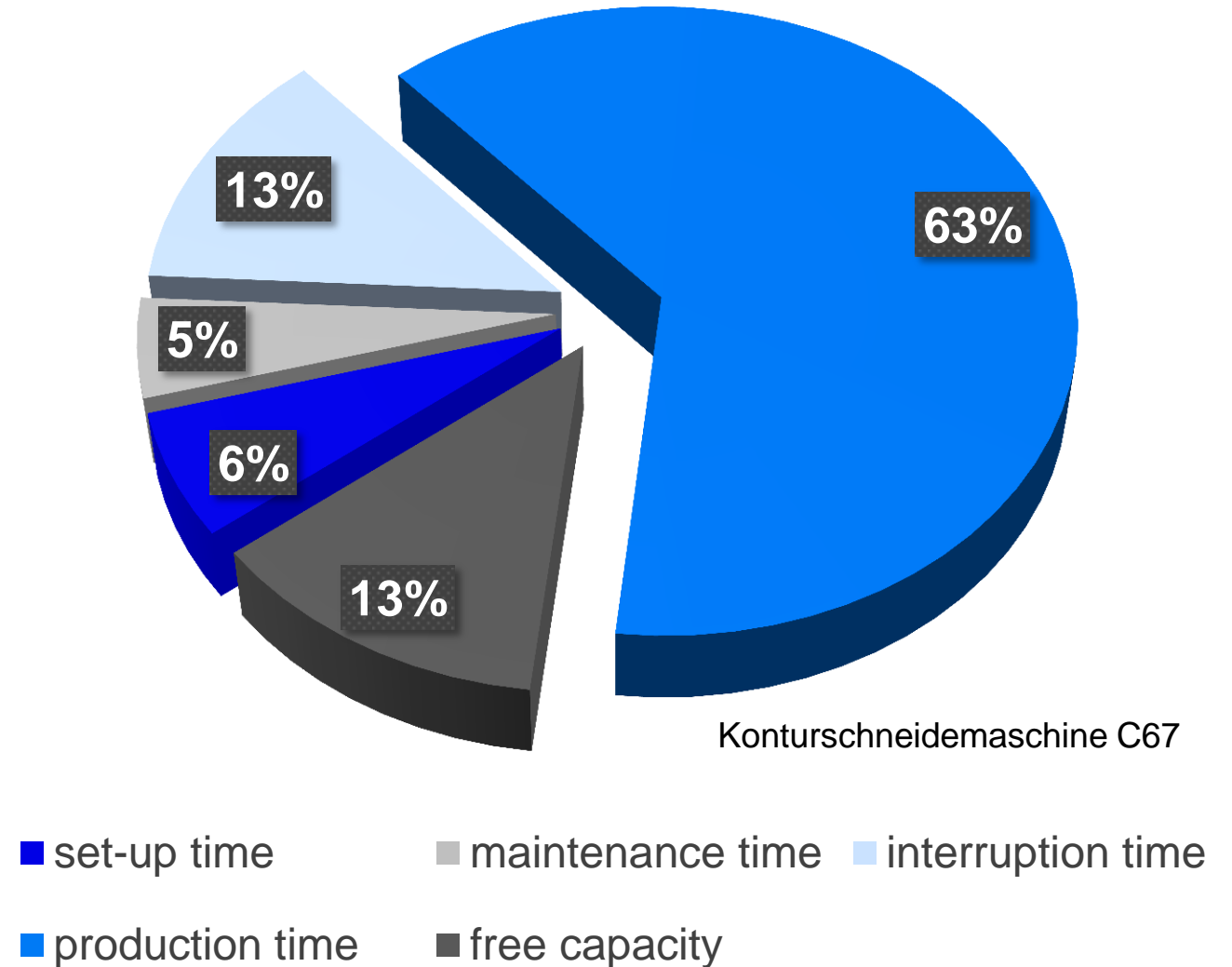
- Production time (Produktionszeit)
  - Schneidvorgang im vollautomatischen oder manuellen Betrieb
- Setup time (Einrichtungszeit)
  - Be- und Entladen der Materialblöcke, Laden von Programmen und Job-Erstellung am Bedienpult
- Maintenance time (Instandhaltungszeit)
  - Wartungsarbeiten, z.B. Messerwechsel oder Arbeiten an der Schleifeinrichtung – Modus wird manuell durch den Bediener aktiviert
- Interruption time (Unterbrechungszeit)
  - Maschine befindet sich im Pausenmodus, etwa bei Öffnung des Schutzzauns, Not-Aus, Stromausfall oder sonstigen Störungen
- Free capacity (Freie Kapazität)
  - Differenz aus maximal möglicher Produktionszeit und der Summe aller anderen erfassten Zeiten



## Analyse der erfassten Daten

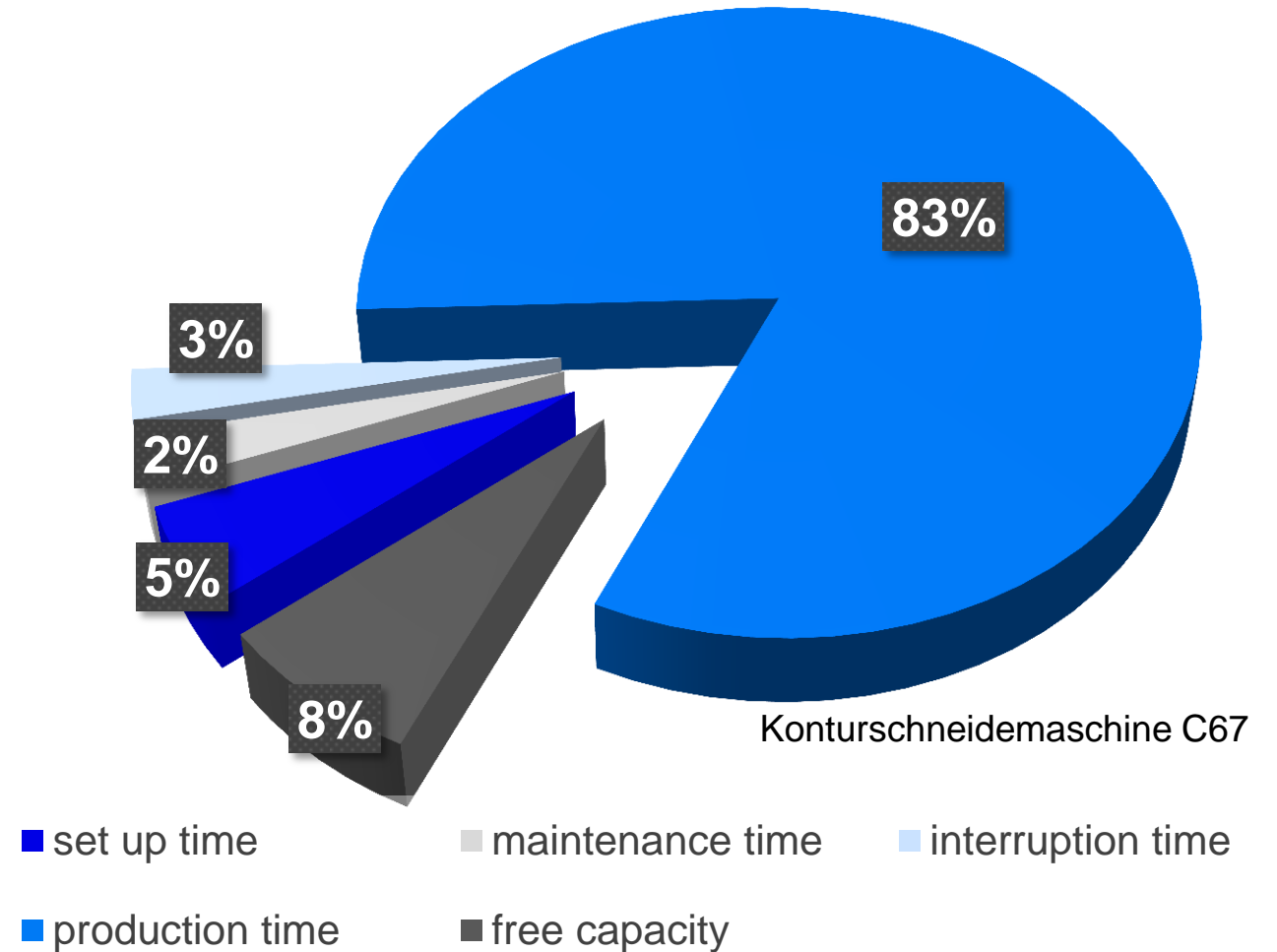
### Einzelmaschinenbetrachtung:

- Produktivität
- Servicebedarf
- Rüstzeiten
- Arbeitsvorbereitung
- Unterbrechungen
- Auslastung



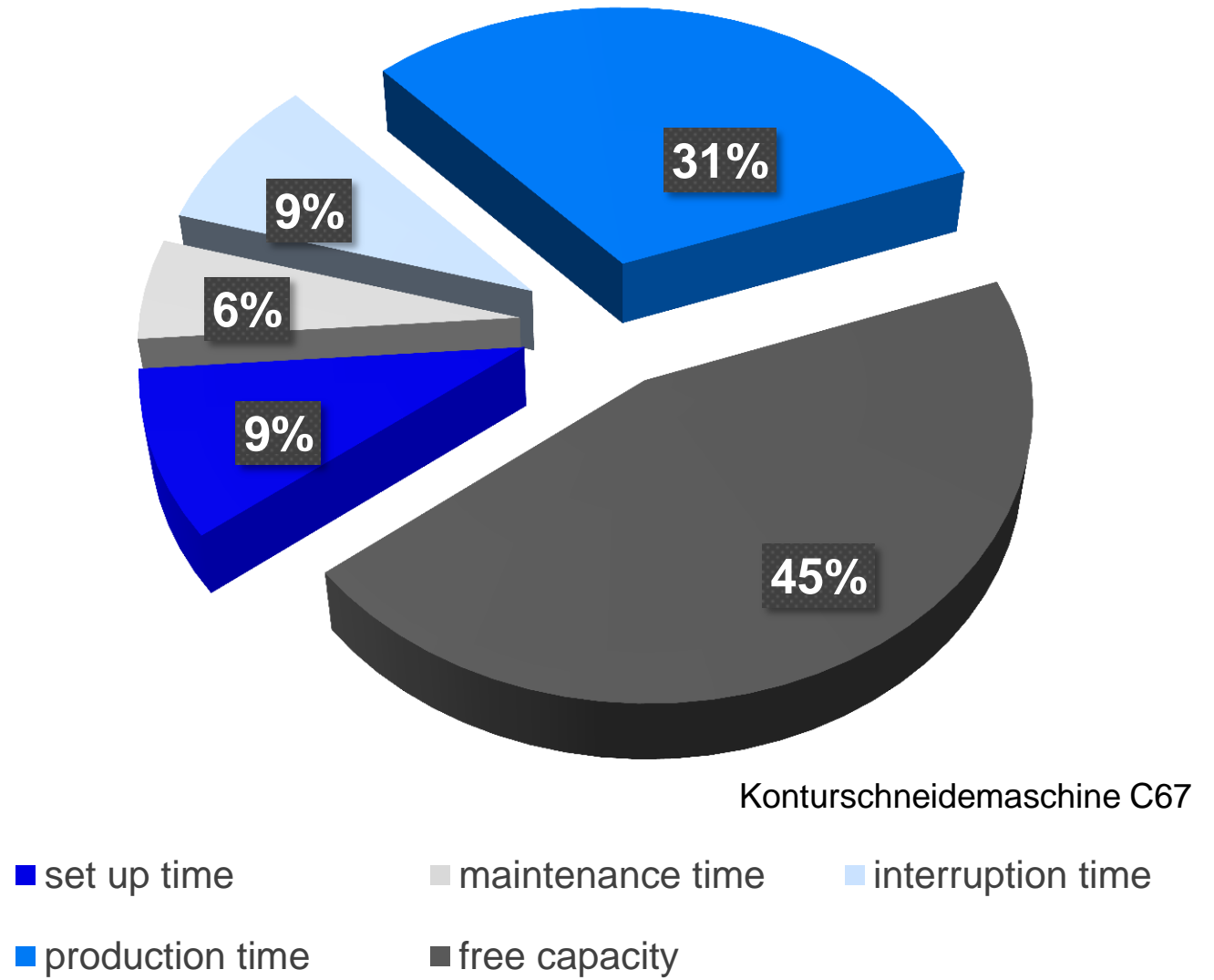
## Stark ausgelastet, fehlende Kapazitäten

- wenig freie Kapazitäten, der Schneidbetrieb läuft am Limit
- maintenance, set-up und interruption Zeiten auf normalem Niveau
- Investitionen in zusätzliche Maschinen sollten geprüft werden



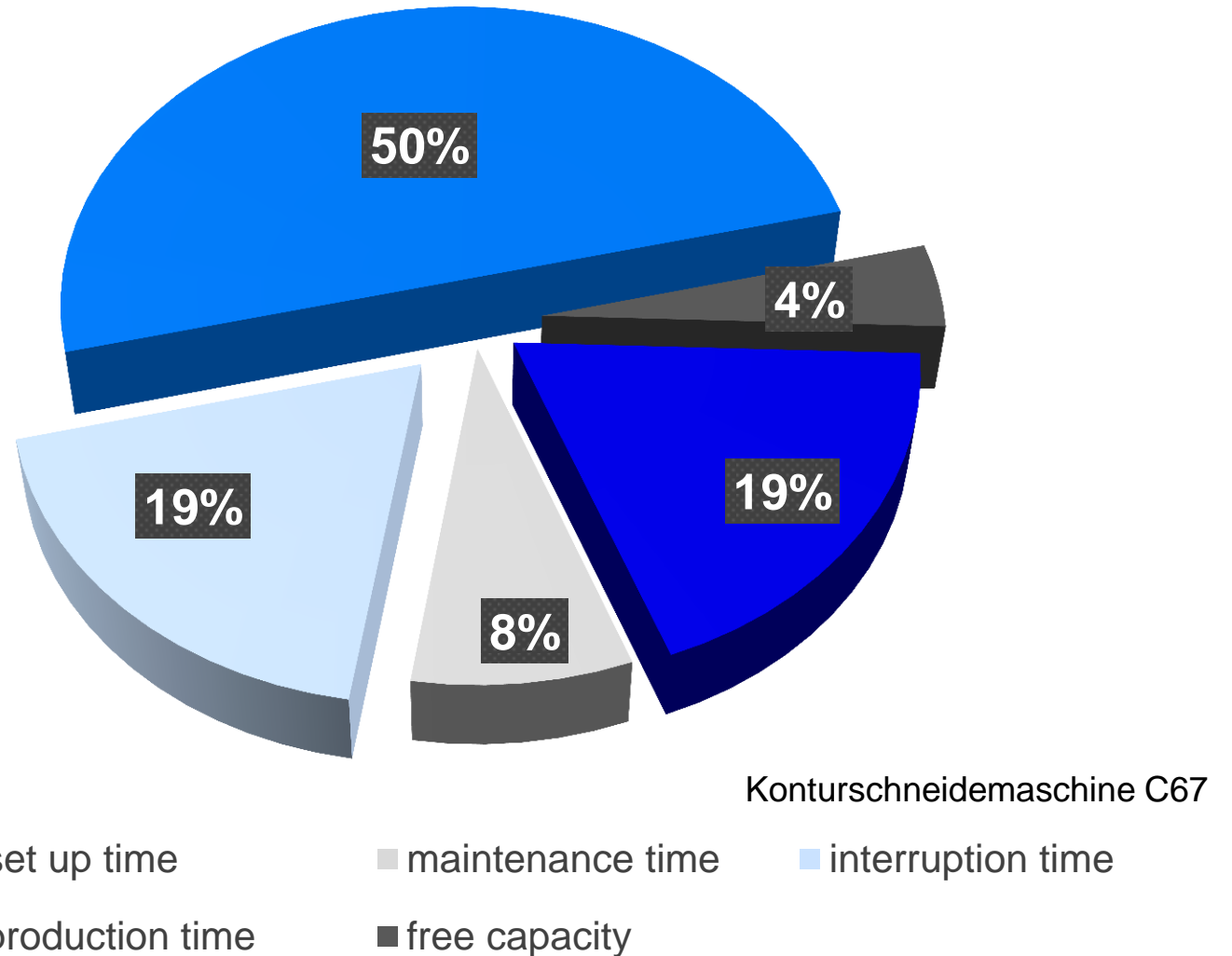
## Produktion wenig ausgelastet

- Anteil an freien Kapazitäten zu hoch
- Produktion nicht genügend ausgelastet
- Vertrieb und Marketing sollten Maßnahmen ergreifen, um Auslastung zu steigern
- sind zusätzliche/alternative Produkte denkbar um die Fertigung optimaler mit Aufträgen auszulasten?



## Optimierungsbedarf in der Arbeitsvorbereitung

- überdurchschnittlich lange set-up und maintenance Zeiten
- es besteht Verbesserungsbedarf bei der Arbeitsvorbereitung
- der Servicebedarf sollte ebenfalls analysiert und optimiert werden
- Unterbrechungszeiten prüfen





## Monatliche Betrachtung von Einzelmaschinen

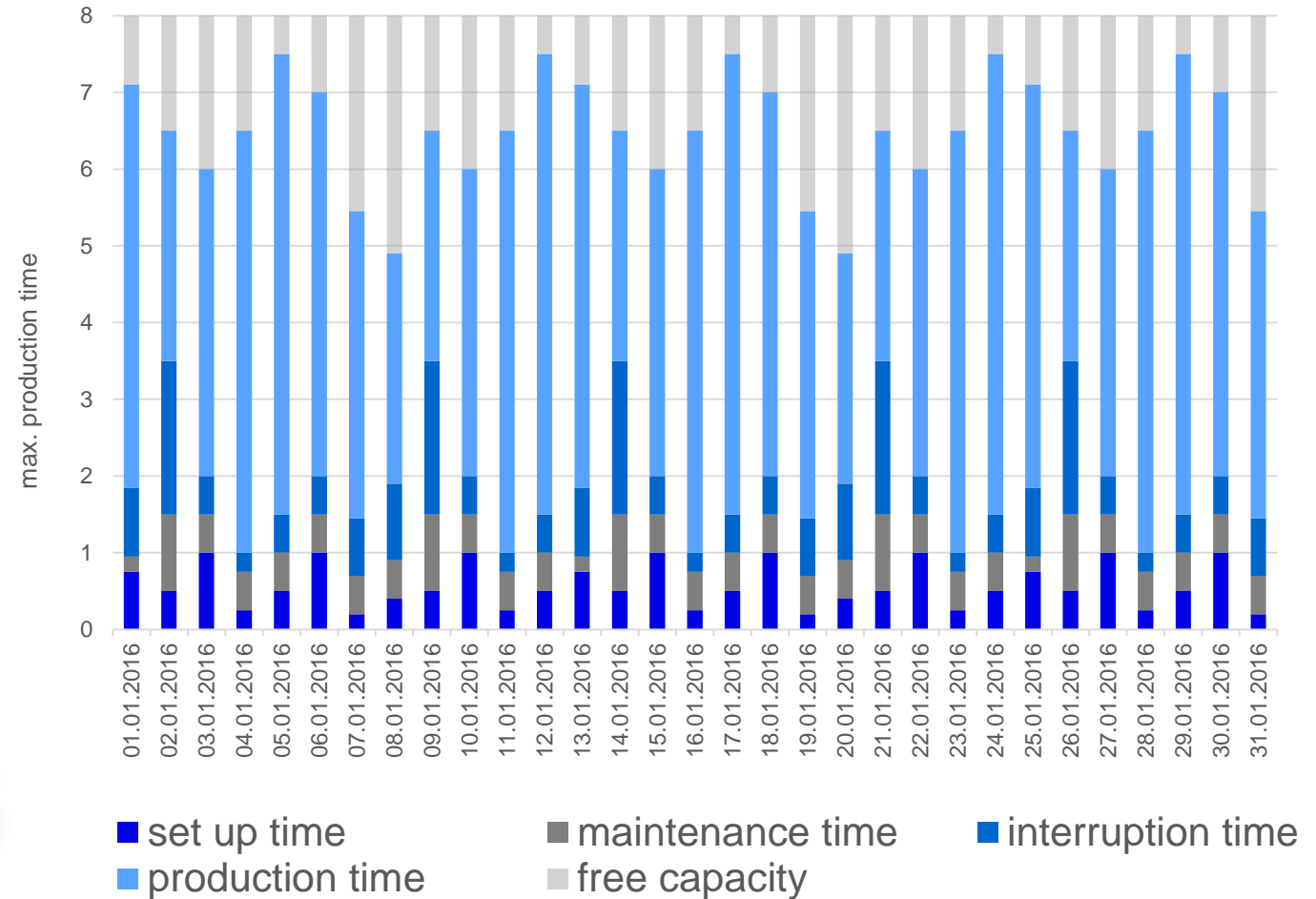
Ermöglicht Rückschlüsse auf:

- Bedienpersonal
- auftragsbezogene Auslastung
- Servicebedarf
- Rüstzeiten
- Arbeitsvorbereitung
- Unterbrechungen

### Produktivität



vertikale CNC Konturschneidemaschine F62



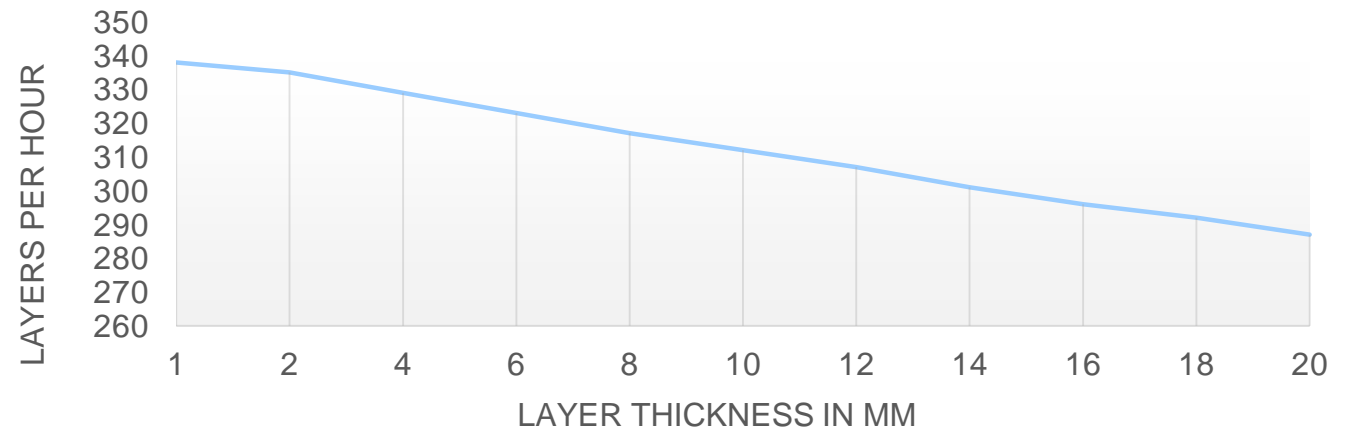
H 24 Fully Automatic Bandknife Splitting Machine	
Length of the blocks	2000 mm
Layer thickness	1,7 mm
Block thickness	50 mm
Cutting speed	30 m/min
Speed of return motion	70 m/min
Blocks per table	1
Break after cutting	1 sec
Lift before return motion	3 mm
per hour	12,5 blocks 336 layers
Lift before return motion	3 mm
average cutting speed	27 m/min
average speed of return motion	59,5 m/min
average advance speed	10 mm/sec
max. 15,7 mm/sec (H 24A)	
Time for block loading	0 sec
Layers per block	27 layers
Layers per table	27 layers
Splitting time per layer	
Cut	4,49 sec
Return motion	2,04 sec
Advance of layer	1,67 sec
Lift	1,50 sec
Pause	1 sec
Total	10,70 sec
Splitting time per block/table	288,79 sec
Total time per block/table	288,79 sec
Condition : Trimming cuts have no been included in the calculation.	

## Maschinen- und Anlagenauslegung

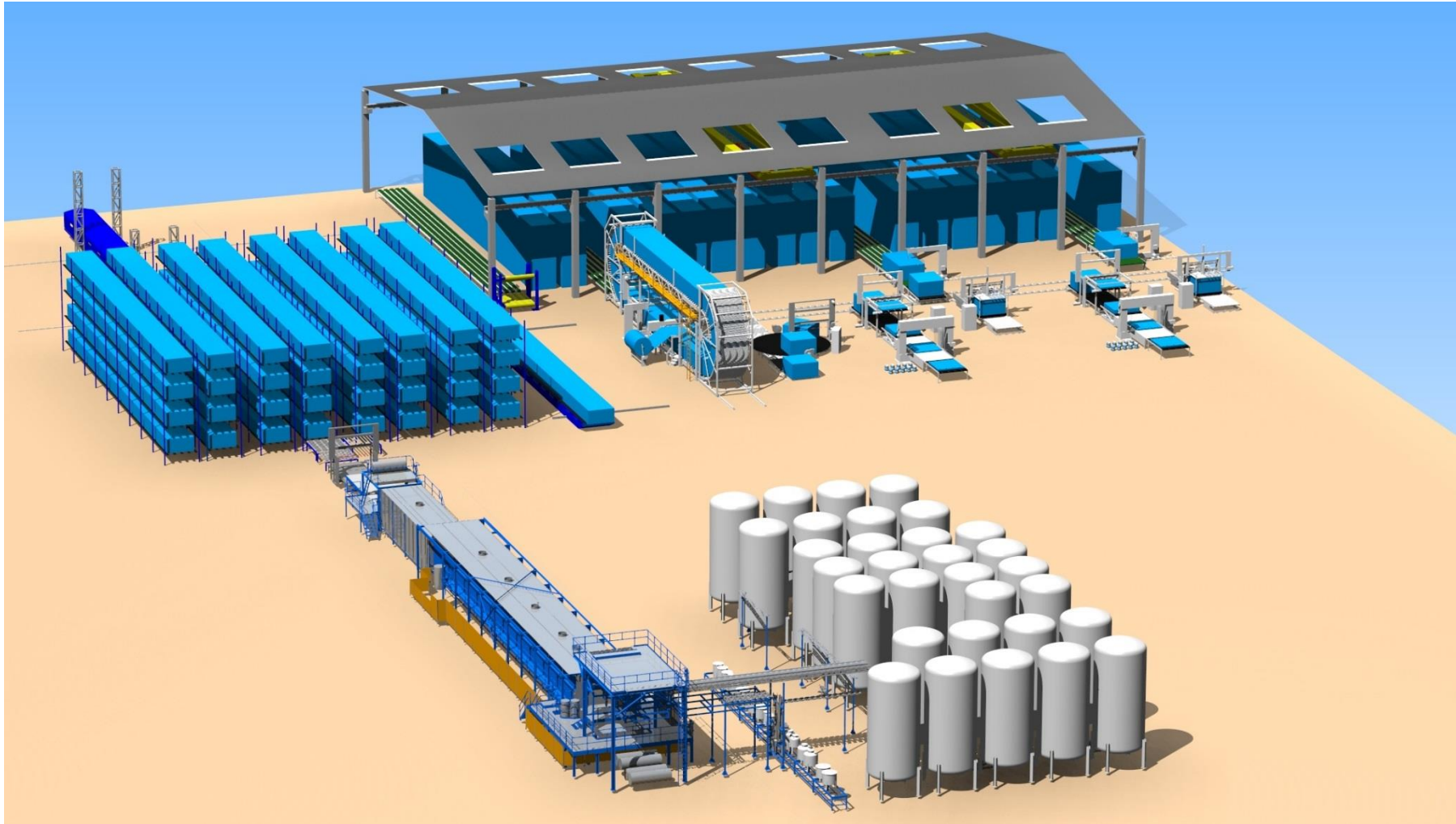
- Bestandsaufnahme
- Optimierung
- Konzeptionierung
- Angebotserstellung
- Abwicklung



CUTTING DIAGRAM H24 A



## Betrachtung der gesamten Schneidanlage



FKKapaPlan V1.3

40 1763 s

OK  
Cancel  
Load  
Save  
New

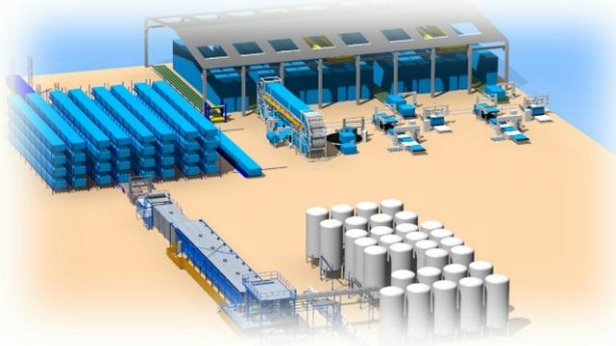
Grid  
 Info


Station: C67 (1)  
Activity: Cut  
Time: 270  
Blocks: 1  
Order: Order1

Orders

	Order	Count	Block	Infeed	Step 1	Time 1	Step 2	Time 2	Step 3	Time 3	Outfeed
1	Order 1 C67 (1)	120	HR43	TE0102	T8 (1)	85	C67 (1)	300			TE0701
2	Order 2 W/F (1)	100	RW23	TE0104	T8 (2)	85	W22 (1)	250	F62 (1)	600	TE0903
3	Order 3 C67 (2)	130	Visco	TE0104	T8 (2)	85	C67 (1)	300			TE0701
4	Order 4 W/F (2)	140	RW 23	TE0102	T8 (1)	85	W22 (1)	280	F62 (1)	550	TE0903
5	Order 5 S24	110	HR27	TE0104	T8 (2)	85	S24	500			TE0809
6	Order 6 Looper	80	HR43	TE0102	T8 (1)	200	Looper	800			TE0711
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

OK  
Cancel  
Load  
Save







# Ergebnisprotokoll

## Simulation Results:

Simulation end: 03:23:58 Simulation end

---

Results:

Total time: 03:23:58

### Station: T8 (1)

Loadtime: 00:10:00 = 4.9%

Unloadtime: 00:05:00 = 2.5%

Cutttime: 00:46:20 = 22.7%

Used: **30.1%**

---

### Station: T8 (2)

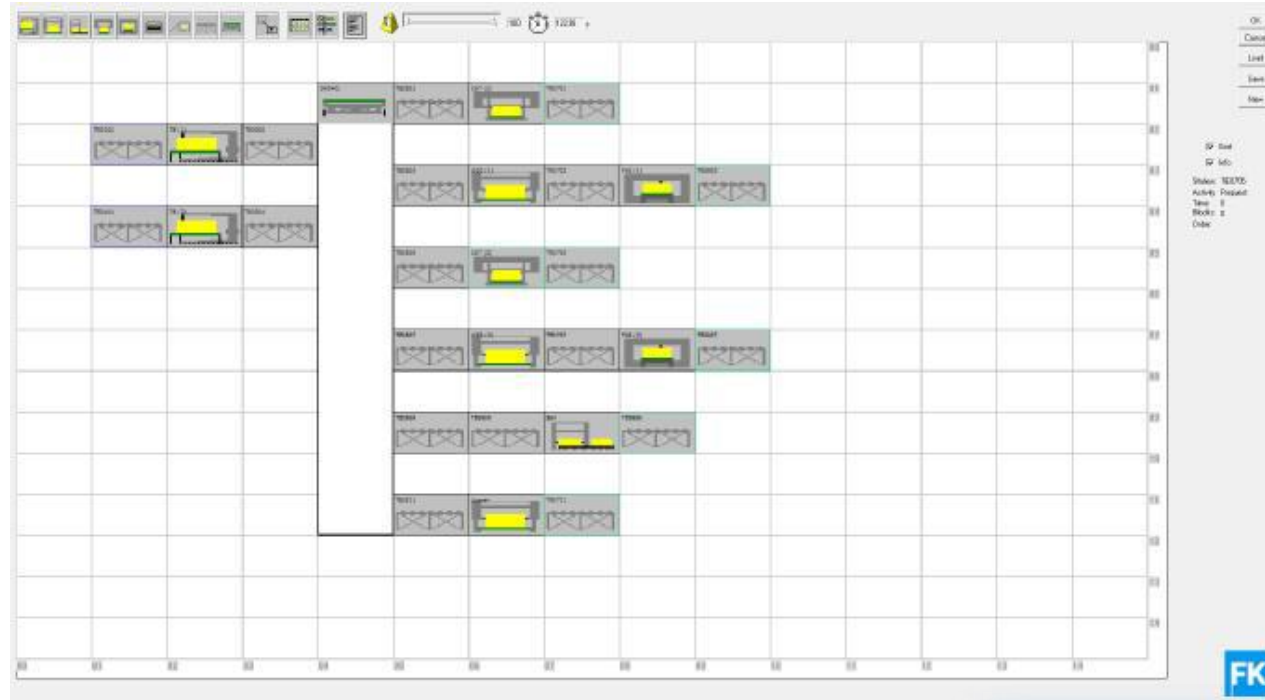
Loadtime: 00:17:00 = 8.3%

Unloadtime: 00:08:30 = 4.2%

Cutttime: 01:12:15 = 35.4%

Used: **47.9%**

---



### Station: SH0401

Loadtime: 00:13:30 = 6.6%

Unloadtime: 00:13:30 = 6.6%

Drivetime: 00:13:31 = 6.6%

Used: **19.9%**

---

### Station: C67 (1)

Loadtime: 00:03:30 = 1.7%

Unloadtime: 00:03:30 = 1.7%

Cutttime: 02:31:40 = 74.4%

Used: **77.8%**

---



## Ergebnisprotokoll

### Station: W22 (1)

Loadtime: 00:04:40 = 2.3%

Unloadtime: 00:02:20 = 1.1%

Cutttime: 00:58:20 = 28.6%

Used: **32.0%**

### Station: C67 (2)

Loadtime: 00:03:15 = 1.6%

**Unloadtime: 00:03:15 = 1.6%**

Cutttime: 02:53:20 = 85.0%

Used: **88.2%**

### Station: W22 (2)

Loadtime: 00:04:40 = 2.3%

Unloadtime: 00:02:20 = 1.1%

Cutttime: 01:05:20 = 32.0%

Used: **35.5%**

### Station: Looper

Loadtime: 00:00:40 = 0.3%

Unloadtime: 00:00:20 = 0.2%

Cutttime: 02:46:40 = 81.7%

Used: **82.2%**

### Station: S24

Loadtime: 00:24:00 = 11.8%

Unloadtime: 00:24:00 = 11.8%

Cutttime: 02:00:00 = 58.8%

Used: **82.4%**

### Station: F62 (1)

Loadtime: 00:03:30 = 1.7%

Unloadtime: 00:03:30 = 1.7%

Cutttime: 03:02:00 = 89.2%

Used: **92.7%**

### Station: F62 (2)

Loadtime: 00:03:30 = 1.7%

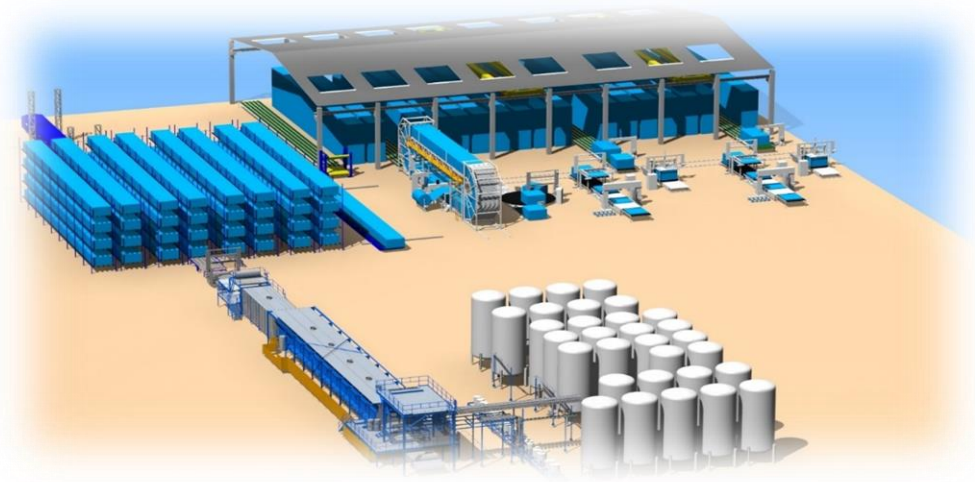
Unloadtime: 00:03:30 = 1.7%

Cutttime: 02:48:00 = 82.4%

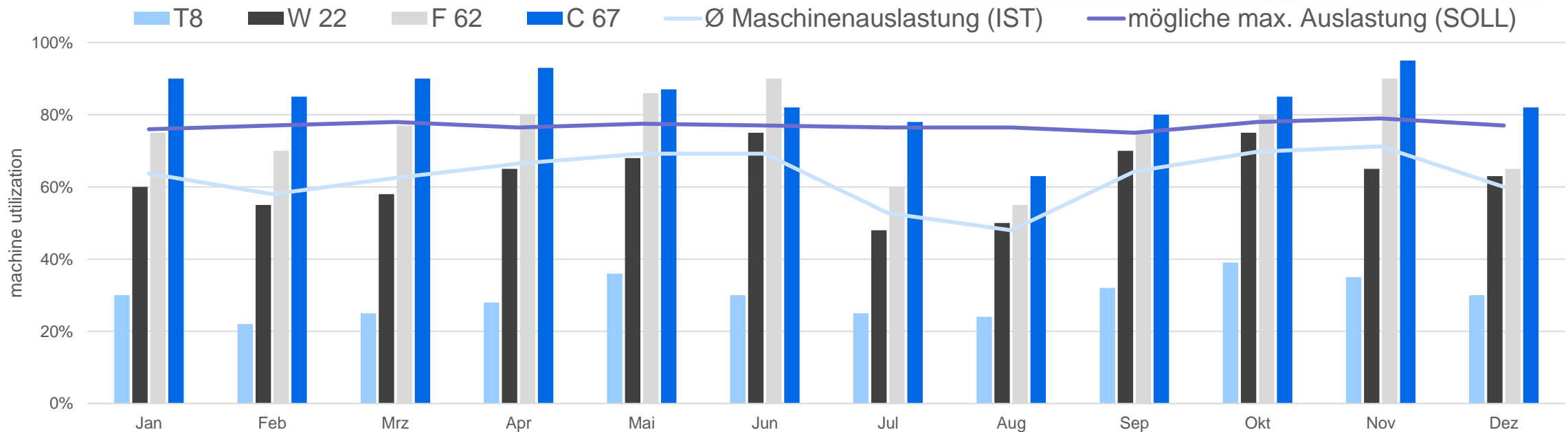
- minimale Stillstandzeiten
- optimale Materialausnutzung
- reduzierter Energie-/Rohstoffeinsatz
- größtmögliche Maschinenauslastung
- reduzierter Servicebedarf



## Jahresbetrachtung der gesamten Schneidanlage



- vollautomatische Block Besäum- und Ablängmaschine (T 8)
  - geringe Auslastung
- horizontaler Spalt- und Stapelautomat (W 22)
  - freie Kapazitäten vorhanden
- vertikale CNC Konturschneidmaschine (F 62)
  - dauerhaft stark ausgelastet
- horizontale CNC Konturschneidmaschine (C 67)
  - dauerhaft stark ausgelastet





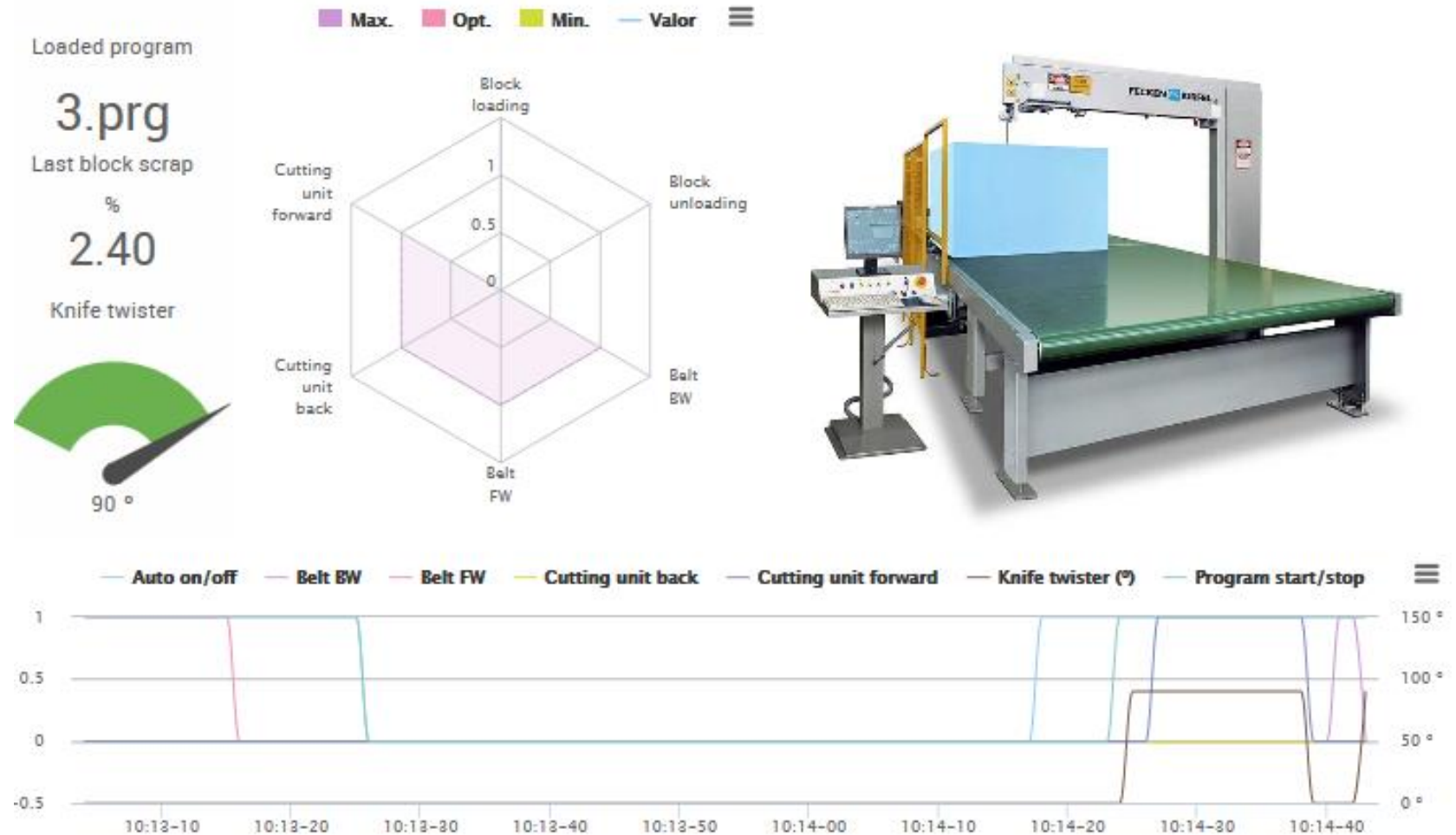




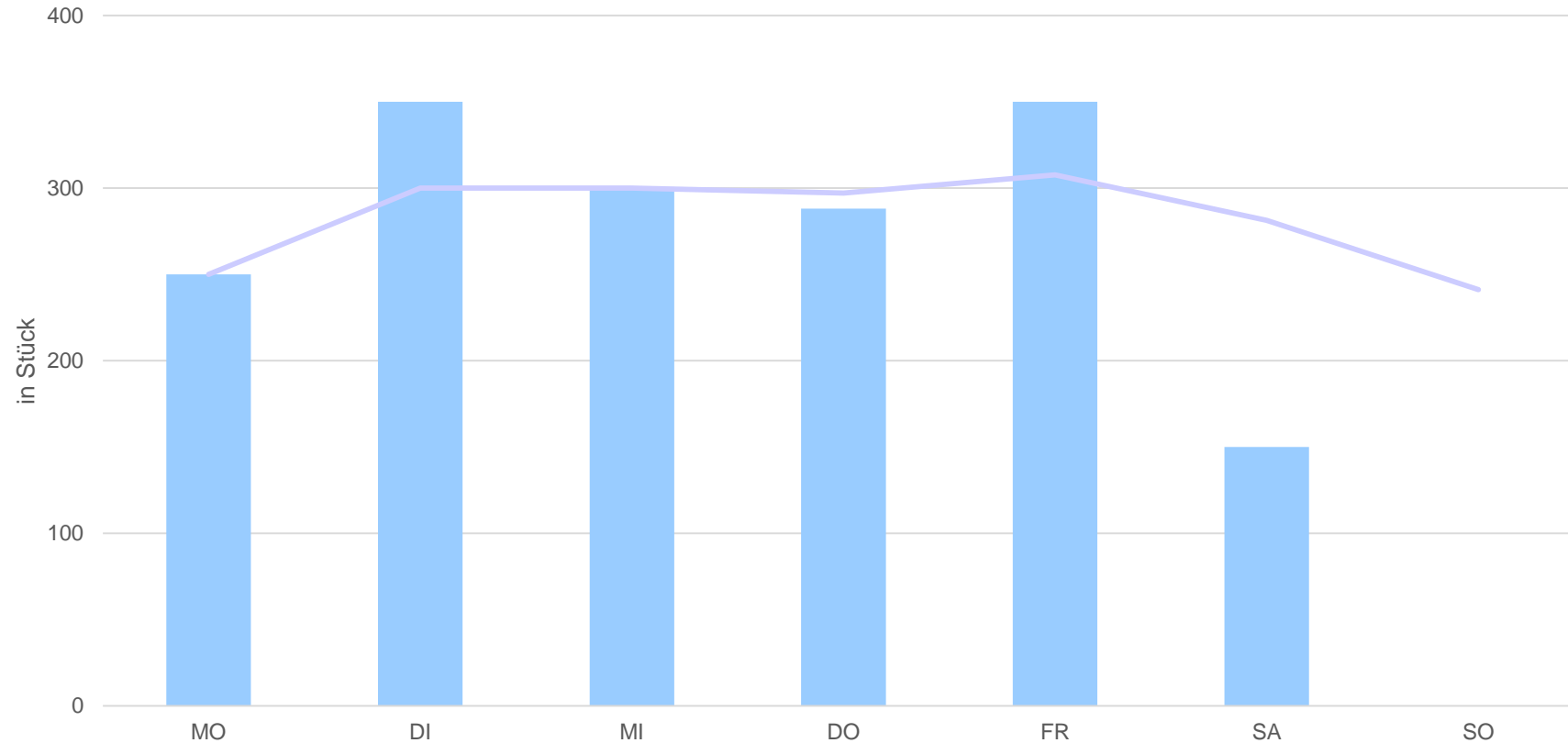
## Visualisierung durch die Software My Foam Plant

„Live“-Betrachtung der Einzelmaschinen

- Überwachung mittels mobile device
- erweiterte Sensorik
- Produktivität
- Servicebedarf
- Rüstzeiten



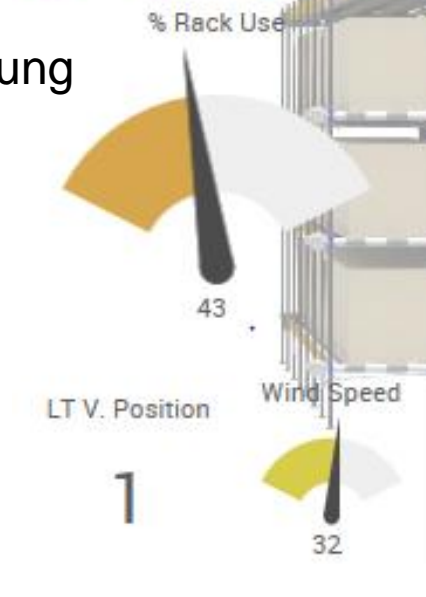
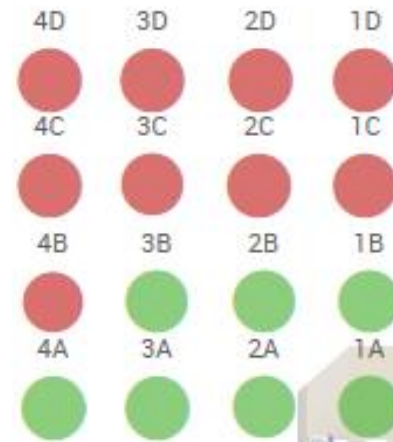
## Wöchentliche Produktion der Kurzblöcke in Stück (T8)



Die Anzahl der wöchentlich verarbeiteten Kurzblöcke auf einem Blick

## Lagerbestände im Auge halten

- Verfügbarkeit
- Rohstoffsicherung
- Sicherheit
- Temperaturüberwachung



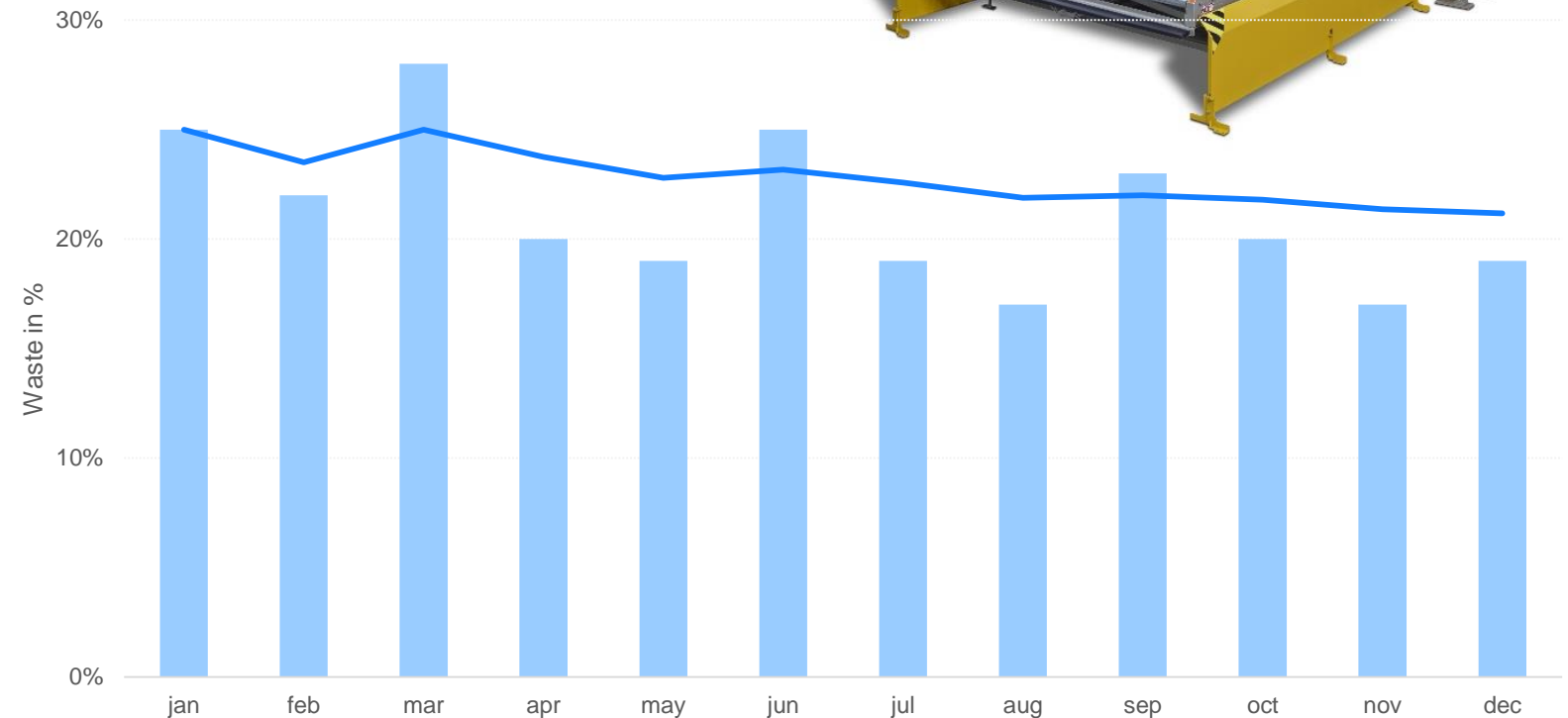
## Überwachung der Abfallquote

- Rohstoffeinsparung
- Ressourcenschonung
- Effizienzsteigerung



## Entwicklung der jährlichen durchschnittlichen Abfallquote der gesamten Schaumstoffproduktion/-verarbeitung

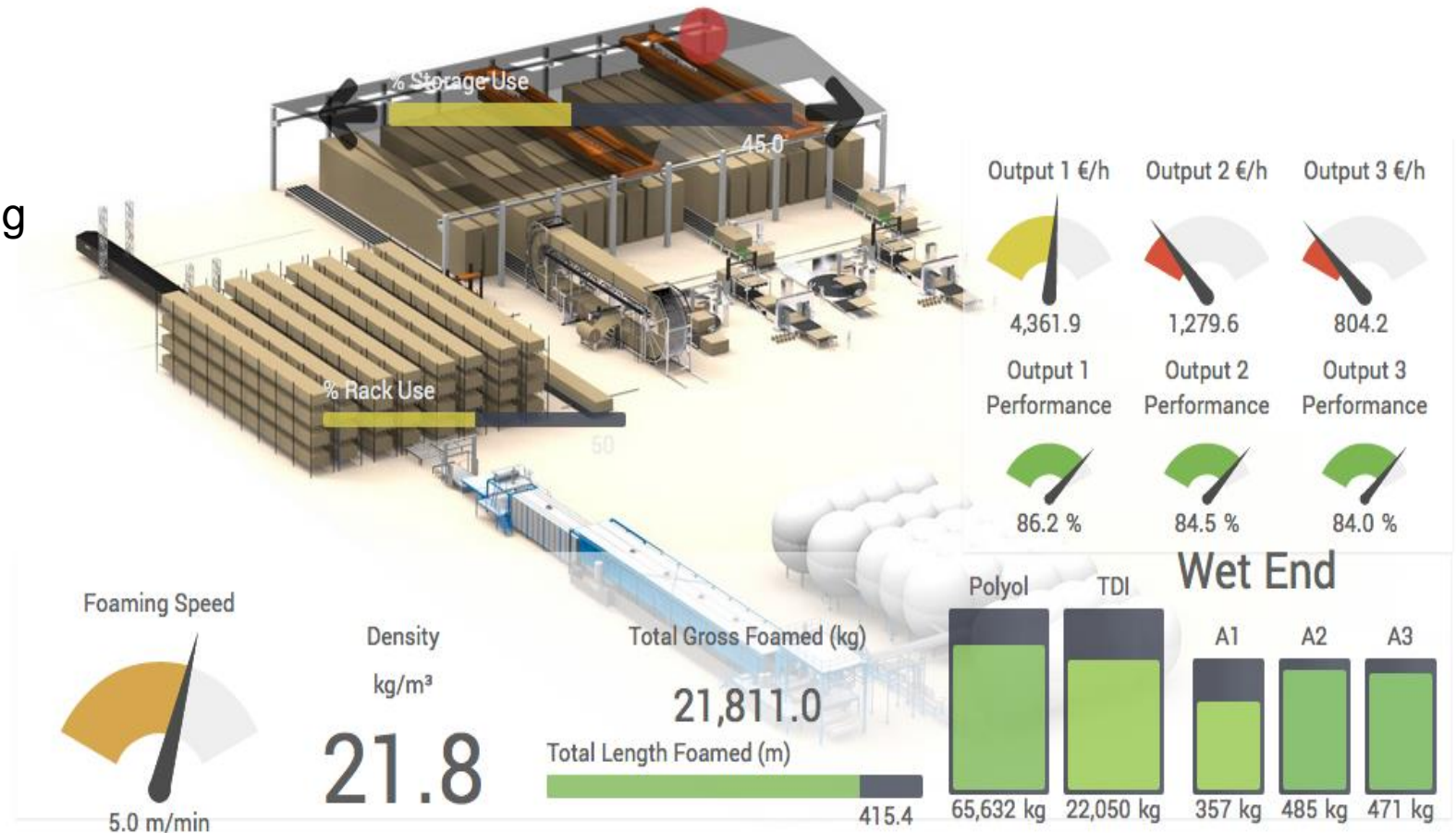
- Ø Abfallquote 12–22 %
- enormes Einsparpotential
- real time-Monitoring
- Rohstoff-Input sowie Material-Output





## Monitoring der gesamten Produktion

- Einzelmaschinenbetrachtung
- gesamte Anlagenüberwachung
- input/output Ratio
- „waste“ Management
- Personalsteuerung (HR)



## Zusammenfassung

- ganzheitliche Betrachtung
- Produktivitätssteigerung durch digitale Vernetzung
- innovative Software-Lösungen
- Potentiale bei indirekten Prozessen erkennen
- Materialeinsparungen / Ressourcen-Schonung
- Geschwindigkeit / Qualität / Wirtschaftlichkeit erhöhen



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



ipf Temperature Supervisor My Foam Plant

Alarm

auto manual

Cond Inicial  Reset

Info auto extract report Curve b2 export report

Pos	Alarm	Curing time (h)
c2	Not enough temperature Sensors	7,5
b3	Risk of fire, Curve Slope	8

Gdo SCADA

Ciclo Generales

LAY OUT CURING STORAGE documents energy service settings

RAW MATERIAL >>> FOAMING >>> CURING >>> STORAGE

% Gas Loss 5.7%

% Foaming Scrap 2.44%

84:28

% Cutting Scrap 3 8.6

OUTPUT 3 > Output 3 Performance % 84.1

% Cutting Scrap 2 8.1

OUTPUT 2 > Output 2 Performance % 84.5

% Cutting Scrap 1 6.3

OUTPUT 1 > Output 1 Performance % 86.2