

Das Unternehmen



BHTC
COMFORT IN MOTION



„Unser Maßstab ist der Mensch.

*Erst wenn sich alle –
Erwachsene und Kinder – im
Auto wohlfühlen, haben wir
unsere Entwicklungsarbeit
abgeschlossen.“*

Komfortables Klima heißt:
Konstante, angenehme Werte
bei jedem Wetter an jedem
Sitzplatz im Innenraum.



BHTC setzt Maßstäbe bei Sensoren

- Temperatur
- Sonne
- Luftfeuchtigkeit





Produkt-Portfolio

- Bedien- und Steuergeräte für die Fahrzeugklimatisierung
- Lineare und getaktete Gebläseregler
- Elektrische Zuheizer
- Klima-Sensoren



Die KANBAN-Entwicklungsphasen

der

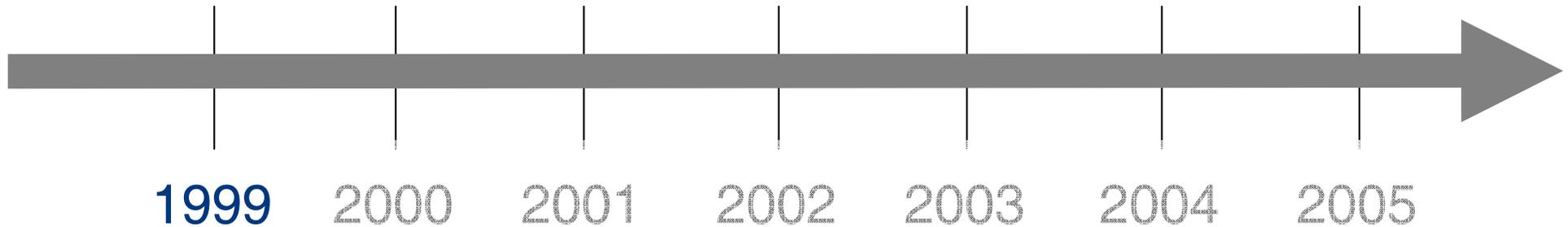
BHTC

COMFORT IN MOTION

5 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN

BHTC
COMFORT IN MOTION

Die Entwicklungsphasen

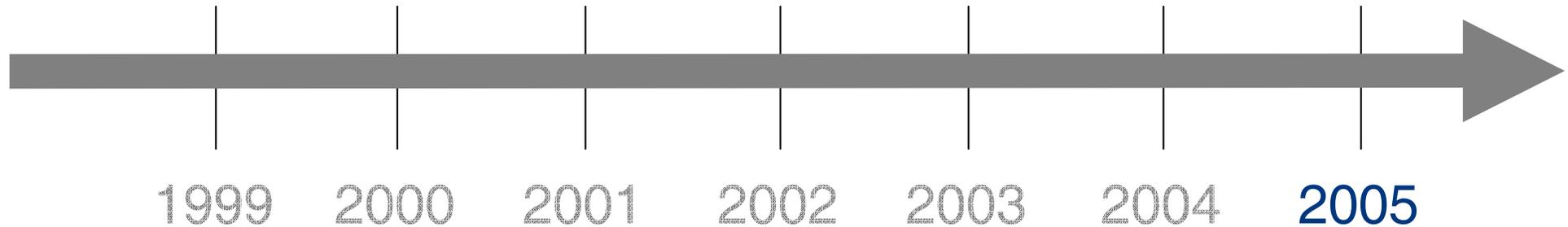


Grundsteinlegung

6 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



Die Entwicklungsphasen



HEUTE:

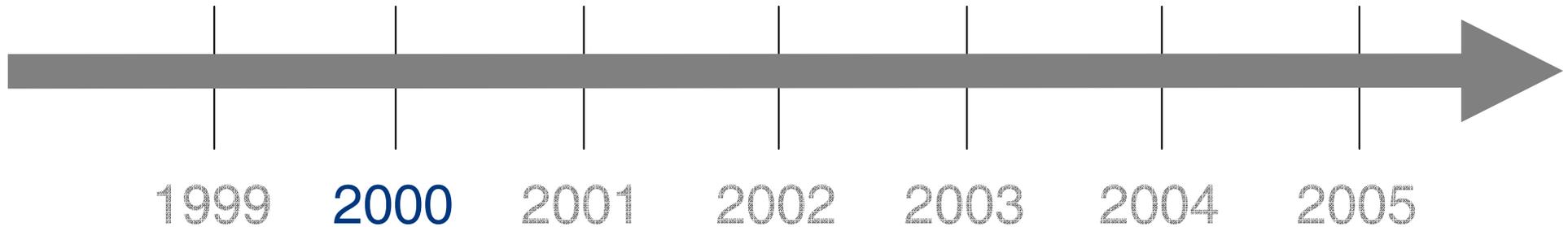
- 750 Mitarbeiter
- 280 Mio € Umsatz



7 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



Die Entwicklungsphasen

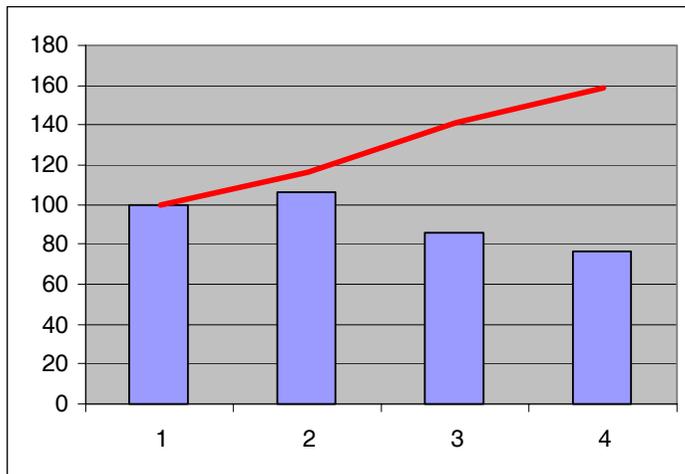
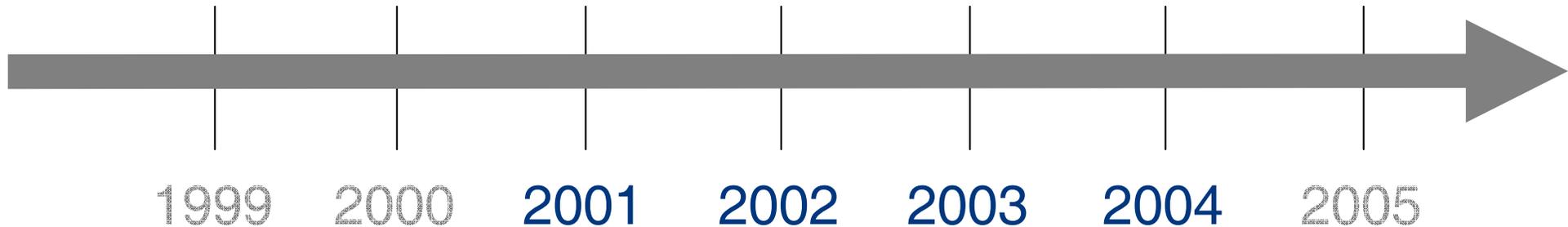


Mai 2000

Produktion des ersten Steuergerätes

Start „Manueller KANBAN“

Die Entwicklungsphasen



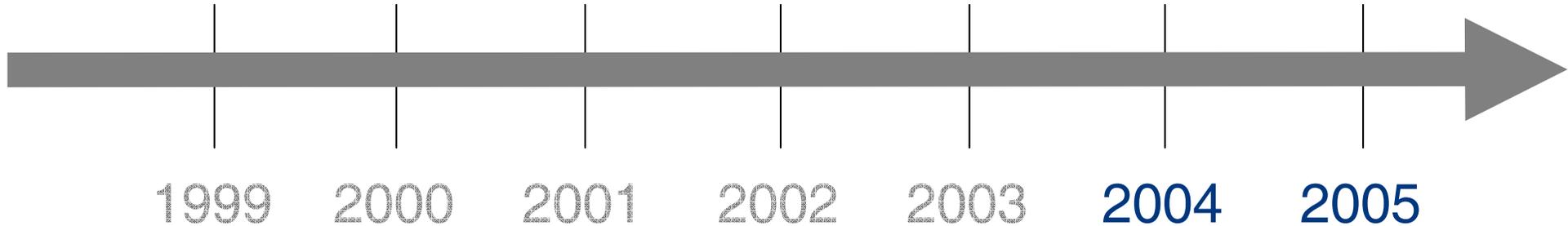
2001 - 2004

Reduzierung des Lagerbestandes

bei gleichzeitiger

Steigerung der Produktion

Die Entwicklungsphasen



August 2004 bis Januar 2005

Lay-Out-Verdichtung

Einführung der

Produktion **S**ynchronen **M**aterialbereitstellung

10 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



- 
- Kundenanforderungen
 - Produktaufbau und
 - Fertigungsstufen



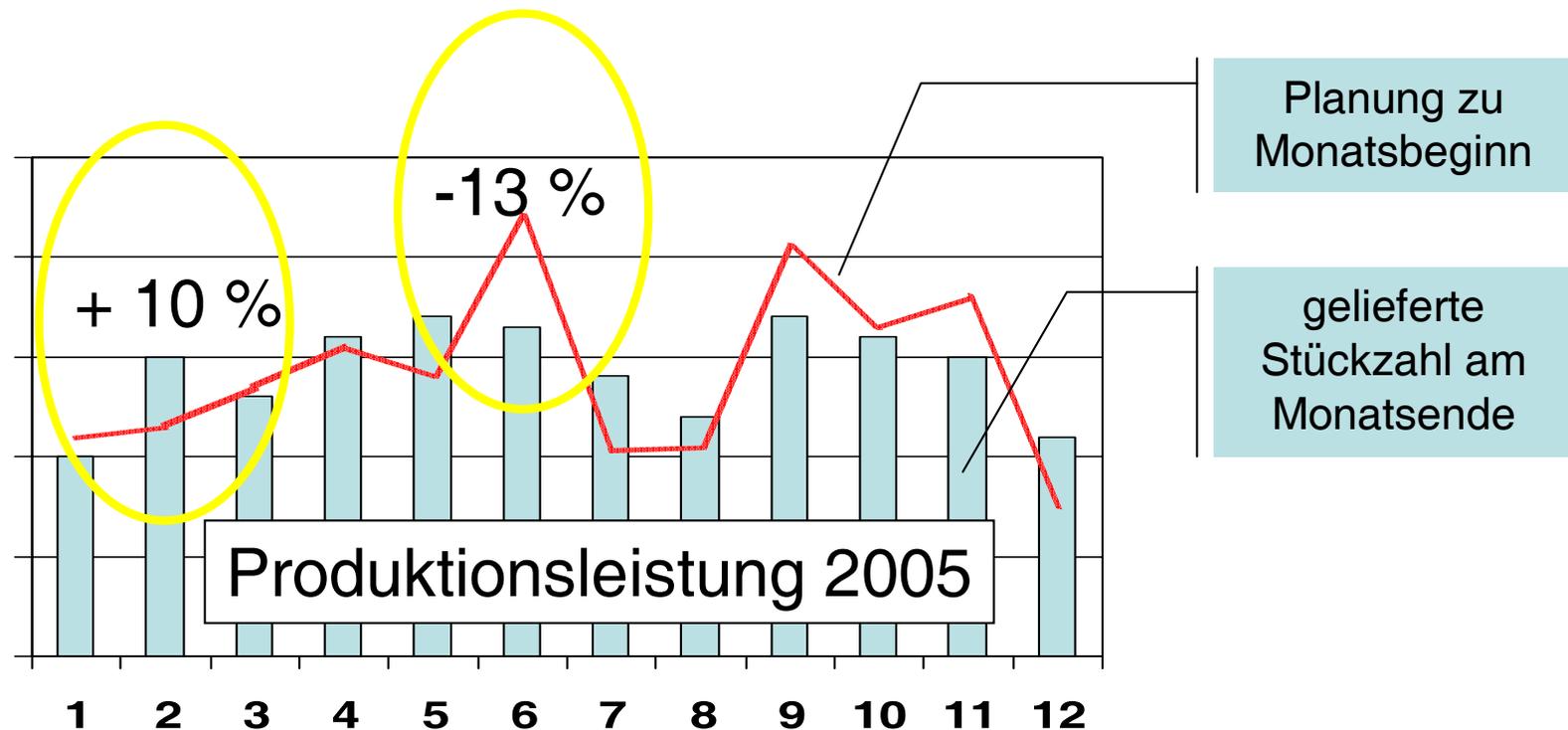
Elektronische Klimasteuergeräte für PKW
(Kunden: z.B. VW / BMW / Audi / Porsche ...)

- hohe Abartenvielfalt (bis zu **102 !!** Abarten / Gerät)
- langfristige Teilebeschaffung im Elektronikmarkt
- Beschaffungsrestriktionen / Allocation
- kurzfristige Bedarfsänderungen des Kunden

Kundenanforderungen



- kurzfristige Planungsveränderungen im Feinabruf (< 48 Std) von + / - 20 % sind vertraglich mit dem Hauptkunden vereinbart



Produktaufbau und Fertigungsstufen

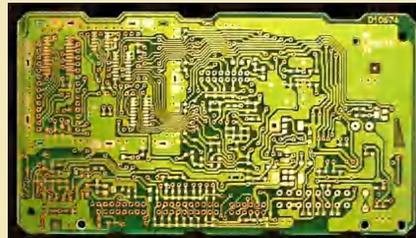


Vorfertigung der Leiterplatten auf Bestückungsautomaten Im Werkstattprinzip

Bedienleiterplatte



Steuerungsleiterplatte



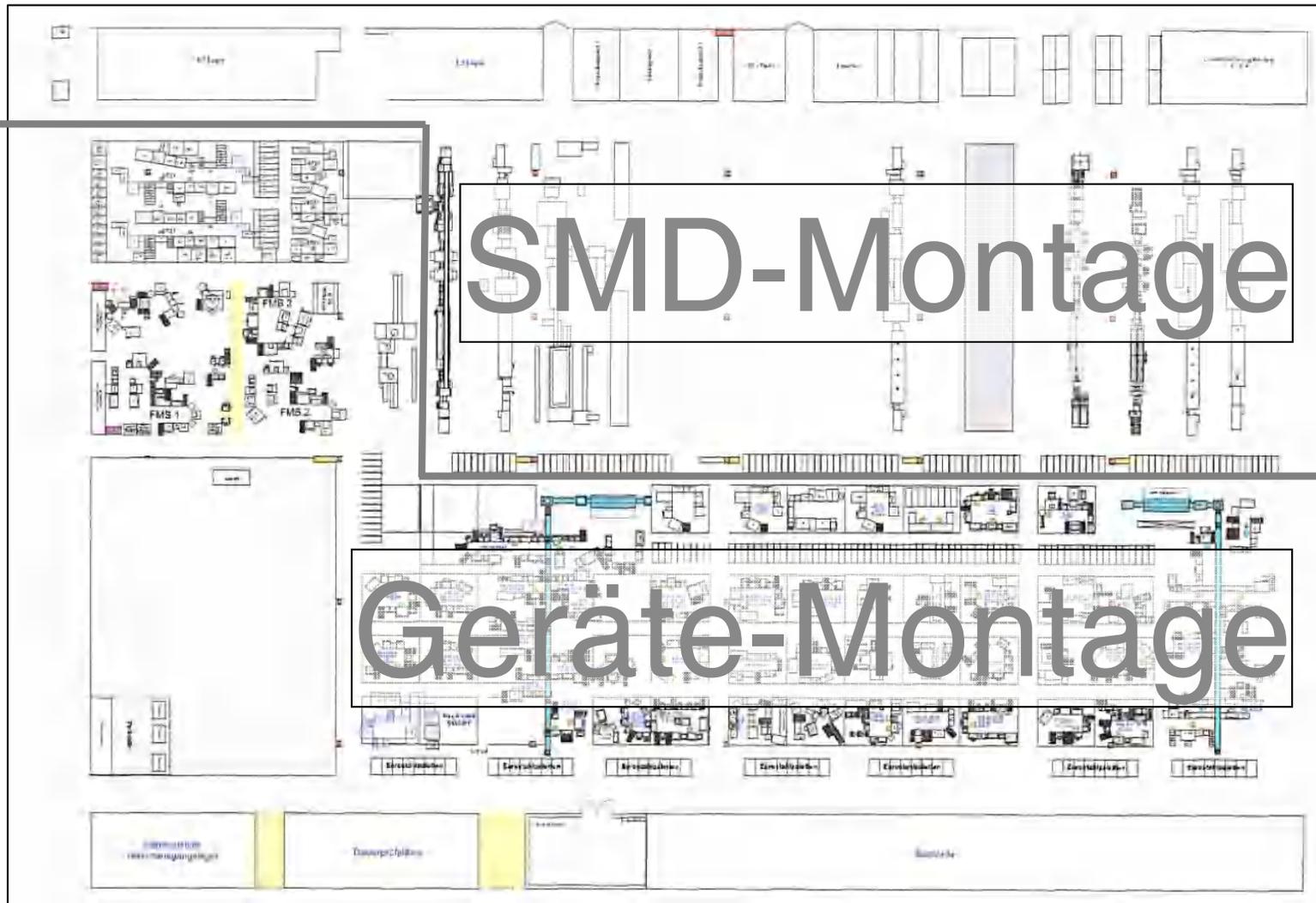
Klimasteuergerät

Endmontage der Geräte in produktspezifischen Montagesystemen (Losgröße „1“)



- 
- Montagelayout
 - Materialfluss

Montagelayout



16 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



Materialfluss

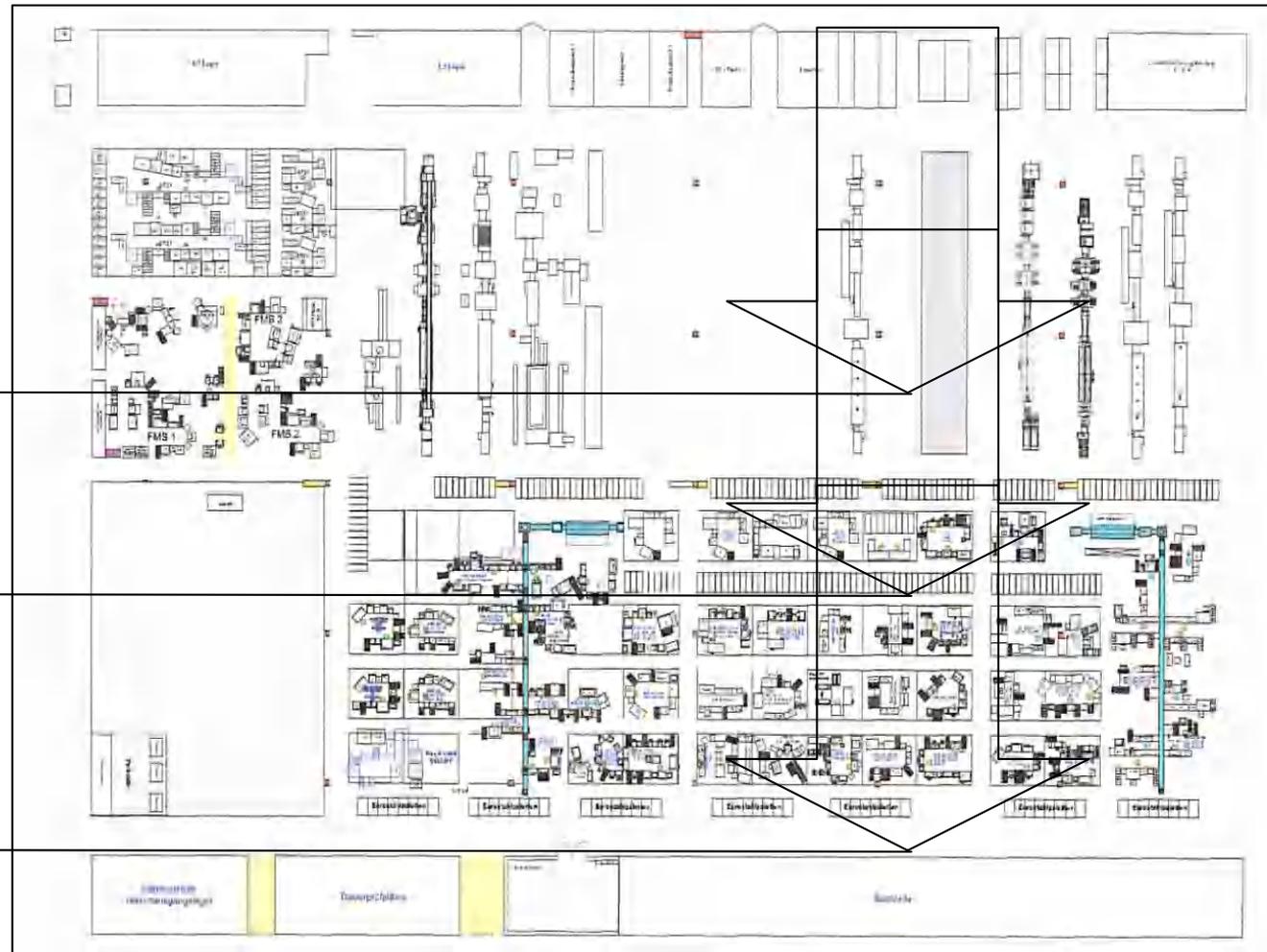


SMD-Bestückung

LP-Gruppen Vormontage
in standardisierten
Vormontage-Systemen

Geräte-Endmontage

in FMS-Systemen



17 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN

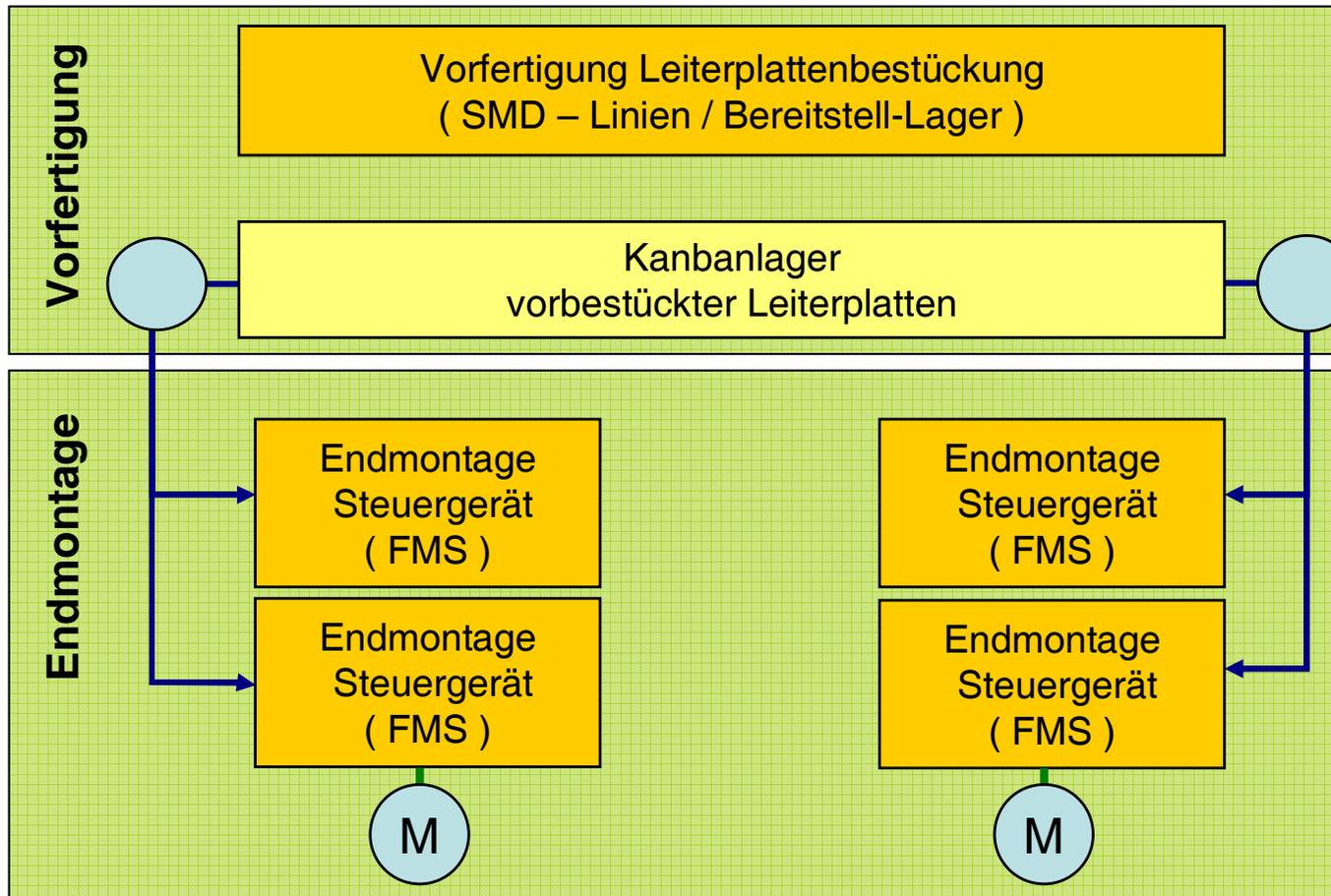




- **KANBAN- Lösungen**

- Auslösen der Leiterplattenbestückung
- Selbststeuerung der Vorfertigung
- Visualisierung am KANBAN-Monitor
- „3“-Rollenprinzip
- Bauteildisposition

Auslösen einer neuen Leiterplattenbestückung



Zur Fertigung der Klima-Steuergeräte entnimmt die Endmontage aus dem KANBAN-Lager „Leiterplatten“ die erforderliche Anzahl der benötigten Leiterplatten.

Erst die Fertigmeldung der END-Geräte wirkt sich retrograd auf den Leiterplattenbestand im KANBAN-Lager aus.

Erreicht der Bestand die „GELBE“ Grenzmarke am KANBAN-Monitor und ist der Rahmenauftrag eingelastet, erfolgt die NEU-Produktion der entsprechenden Leiterplatten.

Selbststeuerung der Vorfertigung



Zur Selbststeuerung der LP-Vorfertigung sind KANBAN-Monitore installiert

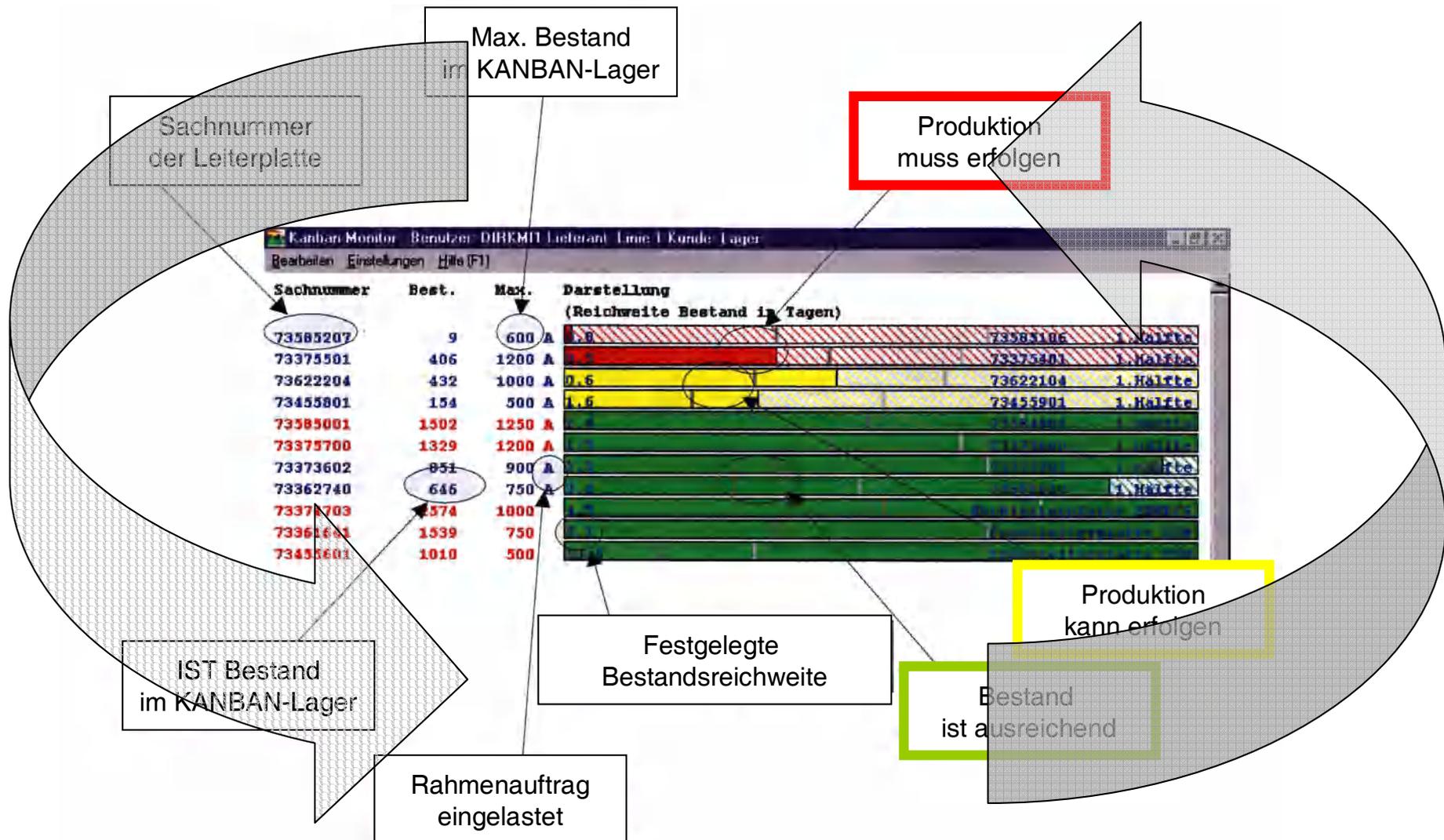


Für ALLE zu fertigenden Baugruppen ist auf Bereitstellwagen eine Grundausstattung von Bauteilen in der Produktion

20 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN

BHTC
COMFORT IN MOTION

Visualisierung am KANBAN-Monitor



Teilesteuerung durch das „3-Rollenprinzip“

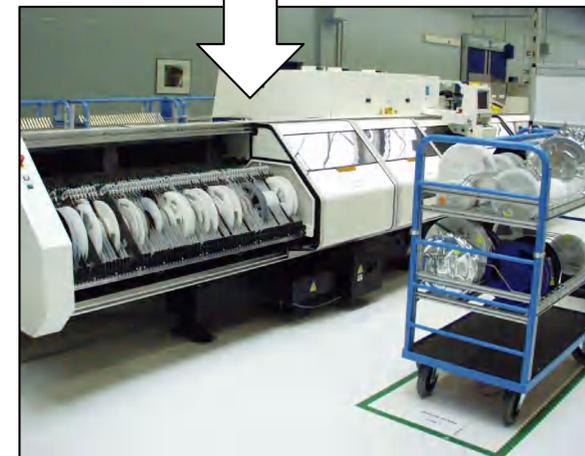
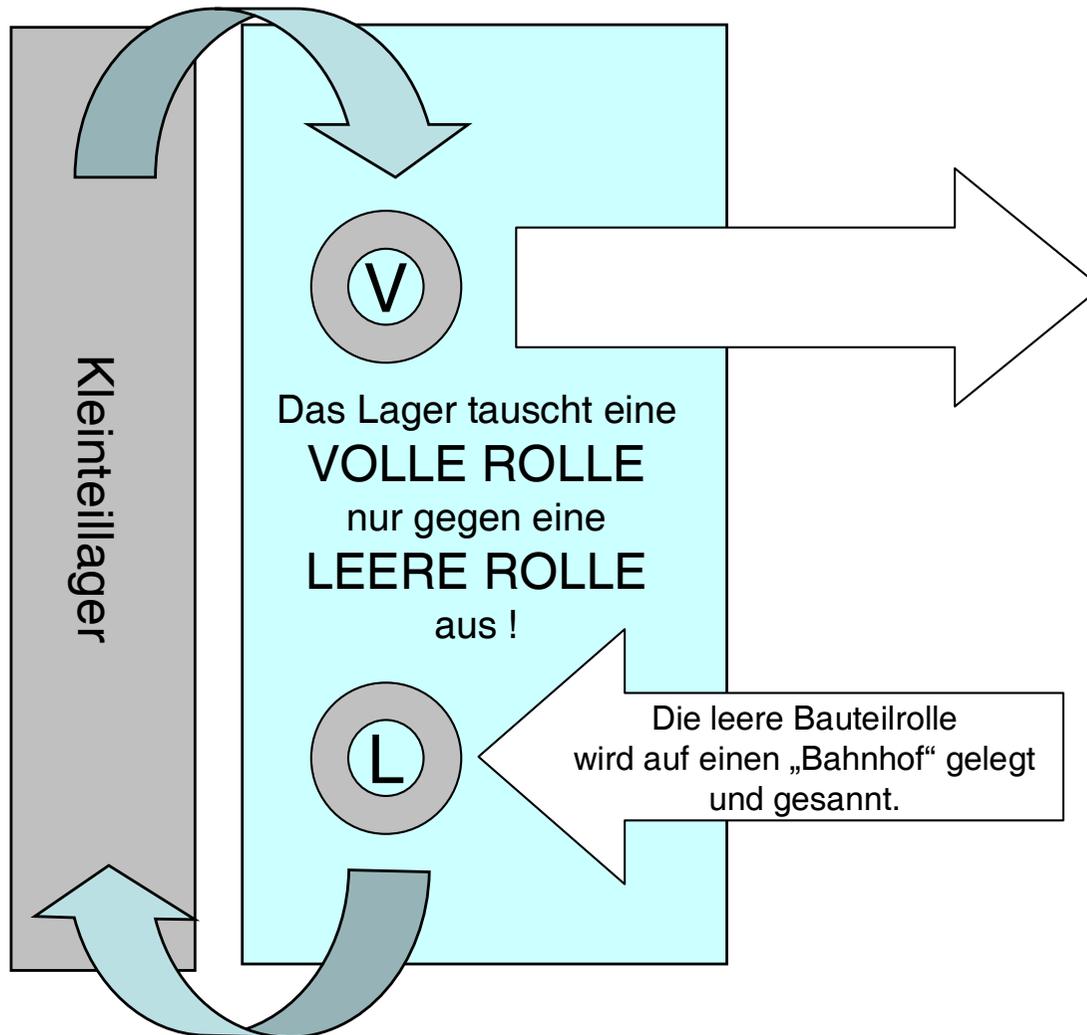


Das „3-Rollen-Prinzip“

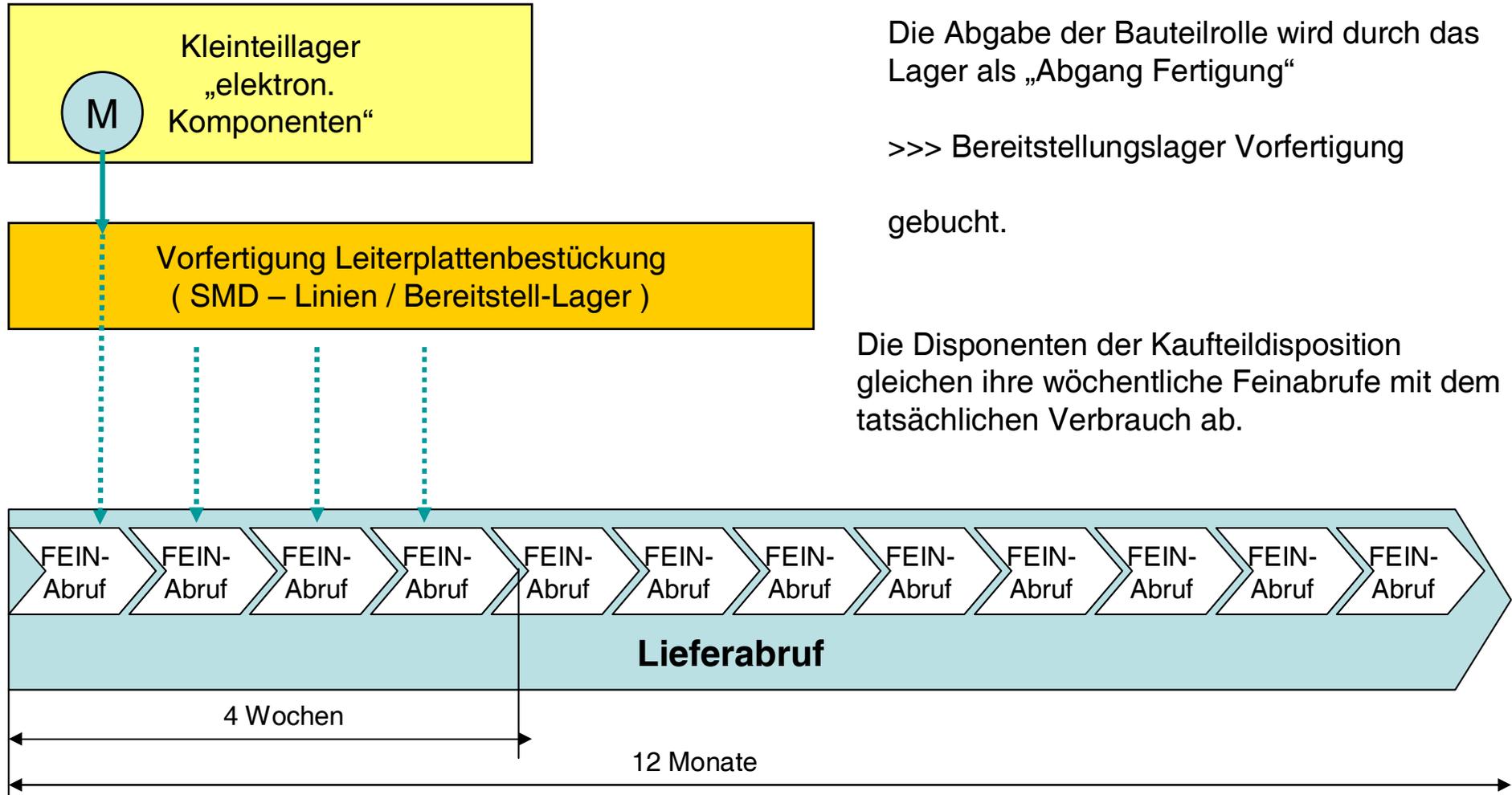
Wird ein Auftrag aufgerüstet, so nimmt der Anlagenbediener eine angefangene Bauteilrolle und rüstet damit die entsprechende Feeder-Position des Bestückungsautomaten.

Sind die Bauteile auf dieser Rolle aufgebraucht, so hat er auf dem Bereitstellungswagen noch 2 weitere volle Rollen und kann so die entsprechende Bauteilkomponente nachrüsten.

Anfordern von neuen Bauteilrollen



Lagerbuchungen / Bauteilbestellungen

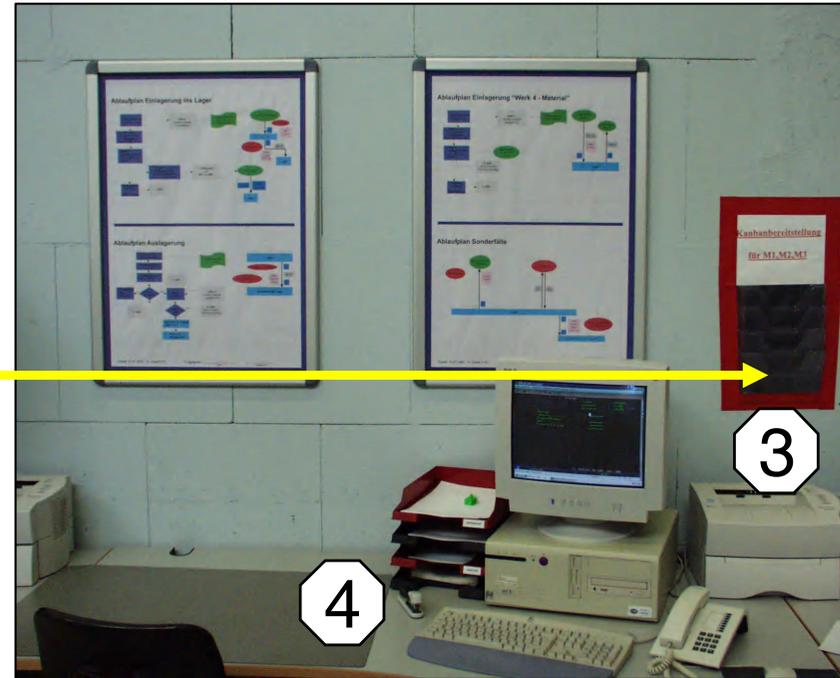
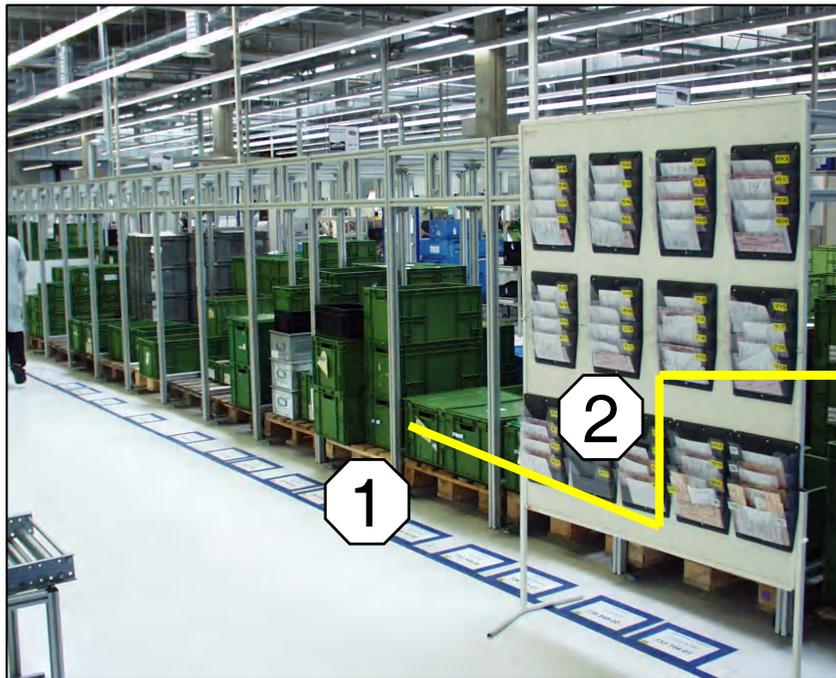


- E-KANBAN-Steuerung
der Geräte-Endmontage

durch



Der Beginn ... „KANBAN Klassisch“



- Zu 1. Ist die letzte Lage auf dem Stellplatz im KANBAN-Lager erricht, muss ein neues Gebinde angefordert werden.
- Zu 2. Hierzu wird eine Karte mit den Angaben der Teilnummer, des Stellplatzes, der Stückzahl und des Lagerortes (= KANBAN) aus dem Kartenfach am KANBAN-Lager durch den Mitarbeiter entnommen und in den Briefkasten des Großteillagers gebracht.
- Zu 3. Der Mitarbeiter des Großteillagers hat alle 30 Minuten den Briefkasten zu überprüfen.
- Zu 4. Die Auslagerung (= Buchung) erfolgt im Großteillager, nach 60 Minuten muss das Großteillager die Anforderung aus dem KANBAN-Lager erfüllt haben.

Die

Produktions- **S**ynchrone **M**aterialbereitstellung



27 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN

BHTC
COMFORT IN MOTION

PSM bedeutet...



- ⇒ Eine **verbrauchsorientierte** Ver- und Entsorgung der Flexiblen-Montage-Systeme (FMS) mit Material und Verpackung
- ⇒ Die Belieferung erfolgt **direkt** ins FMS und **synchron** zum Verbrauch im FMS
- ⇒ Alle Transport- und Materialhandlungsaufgaben werden von Logistikpersonal erledigt
- ⇒ Die Materialversorgung wird durch ein **zirkulierendes** Transportsystem mit **gemischter** Beladung realisiert.
- ⇒ Der Transport erfolgt nach einem festgelegten Tourenplan (alle **2 Stunden**).
- ⇒ Die **Materialmindestmengen** im FMS sind auf eine Reichweite von mindestens 2 Stunden ausgelegt.
- ⇒ Die eingesetzten Behälter und Behältermengen werden bis zum Lieferanten **synchronisiert**.

Ziele/Optimierungspotentiale



- Erhöhung der Betriebsmittelauslastung
- Reduzierung des Personaleinsatzes durch Prozessoptimierung (ca. 30%) durch ...
Kombination der Warenanlieferung und Leerguttransport
- Reduzierung des work-in-process Bestandes
Kürzere Inventurzeiten -> ca. 2 x 0,5 Tage/ Jahr gewonnene Fertigungszeit
Höhere Bestandsgüte -> geringeres Fehlteilrisiko aufgrund von
Fehlmengenausgleichen
- Reduzierung der Lagerflächen in der Produktion
Der gesamte Materialbereitstellprozess ist in der Verantwortung einer Person und somit
klar differenzier- und messbar (Eliminierung von Schnittstellen)
- Gleichmäßige Auslastung der Materialbereitstellung, aufgrund einer kontinuierlichen
Materialanforderung

Versorgungskreislauf



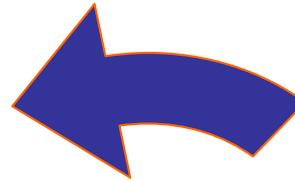
Bereitstellwagen

- ↪ Fehlende Materialien auffüllen durch:
 - ↪ Scannen Montagelagerort
 - ↪ Scannen der Material-Nr.
 - ↪ Drucken Ausfassliste
 - ↪ Material auslagern + buchen

Leergutlager

- ↪ Trays auf entsprechenden Stellflächen abstellen
- ↪ Leere Behälter in die Waschanlage stellen

Leergut-
lager



FMS



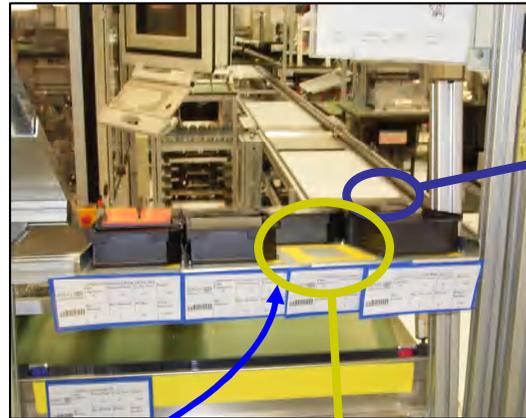
Stellplätze FMS

- ↪ Min-/Max Behältermenge sind gekennzeichnet
- ↪ Prüfung ob Mindestbestand unterschritten
- ↪ Material auf Max-Bestand auffüllen (hierfür wird Material vom Bereitstellwagen entnommen)
- ↪ Leergut aus dem FMS entnehmen

L2/L3



Visualisierung FMS (Greifschale)



1. Greifschale

- ⇒ **Mindestbestand: 1 Behälter bzw. 1 Tray**
- ⇒ **Entnahme für Montage**
- ⇒ **Reichweite: mind. 2 Stunden bei max. Produktionsleistung**



Synchronisierte Liefermenge

- ⇒ **Liefermenge = Fassungsvermögen der Greifschale**

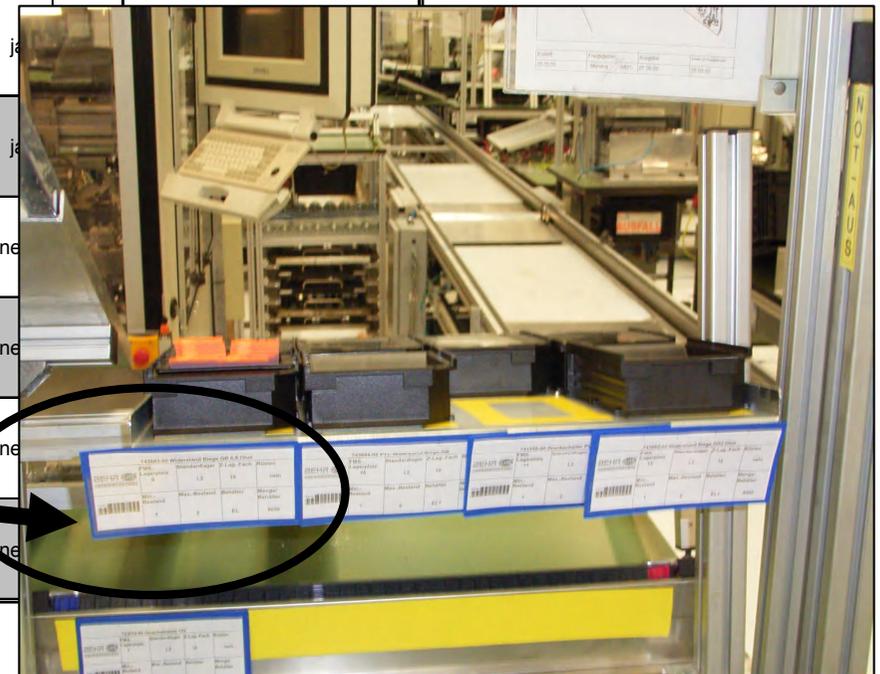
2. Greifschale

- ⇒ **Maximalbestand**
- ⇒ **Muss durch Materialversorger aufgefüllt werden**
- ⇒ **dient als Nachschub für den 1. Behälter**
- ⇒ **Entnahme durch Montagepersonal**

Plausibilitätscheck d. Bereitstellung



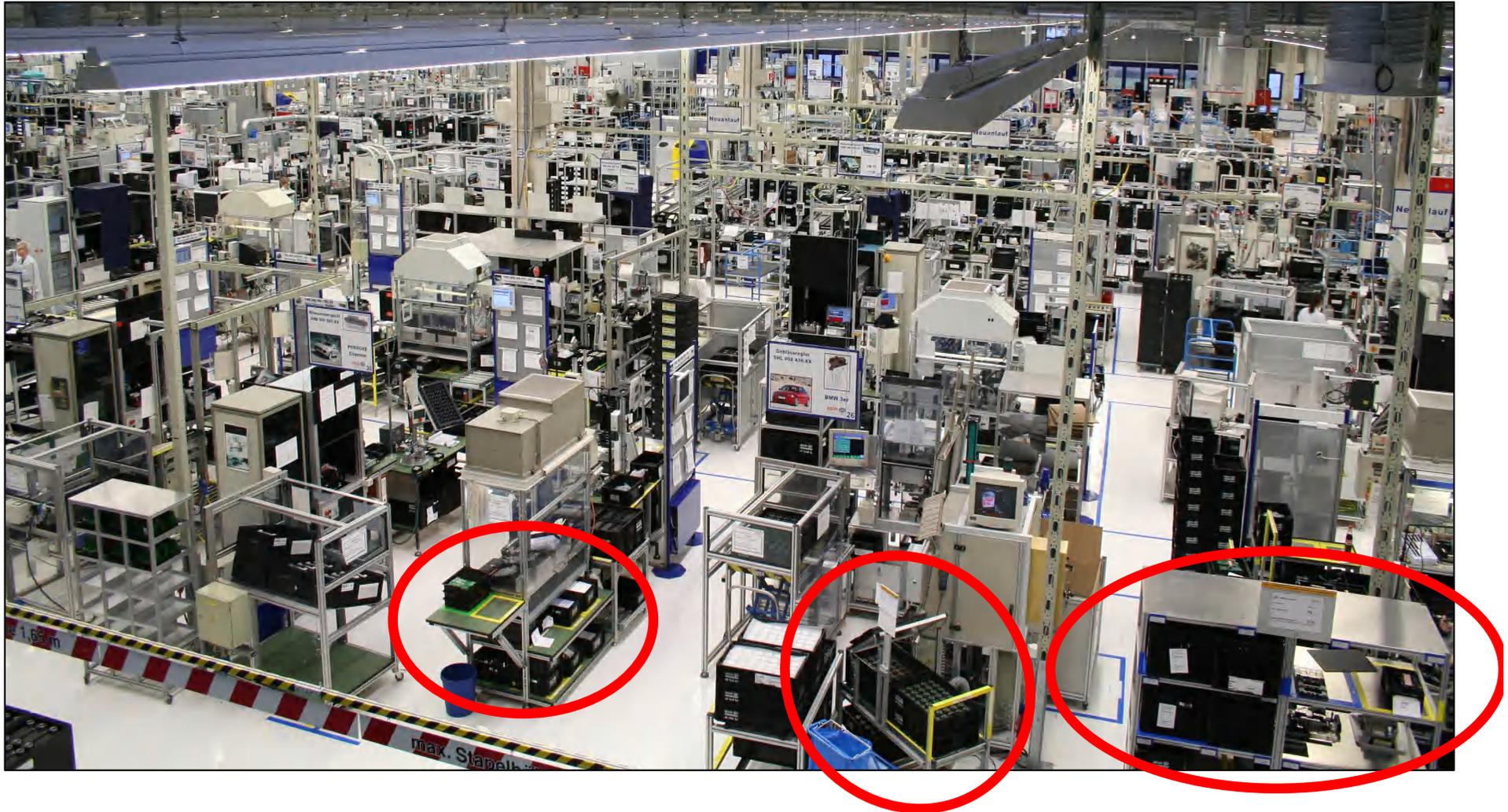
|  Materialbereitstellung 00851102 NCV2 | | | | | | | |
|---|--|--|----------------|---------------------|------------|--------------|--|
| Montagelager: F1 | | EVAL  | | | | | |
| Teilenr. | Barcode | Teilebezeichnung | Lagerplatz FMS | Summe Behälter / 2h | Um-rüsten? | Rüst-Stellp. | Barcode |
| 74132600 | | INFORMATIONSTRAEGER 8511-0 | | 1,56 | ja | | EVAL  |
| 74145701 | EVAL  | GEHAEUSE-BEFESTIGUNGS -GR | | 1,25 | ja | | |
| 74140702 | | LEITERPLATTE 8511-02 REFL HZ groß | 1 | 1,04 | ja | | |
| 74130001 | EVAL  | BEDIENELEMENT T/LV -GR | | 0,17 | ne | | |
| 73414400 | | ARBEITSSTROMRELAIS 12V | 4 | 0,08 | ne | | |
| 74130211 | EVAL  | BEDIENELEMENT GEBLAESE-GR | | 0,04 | ne | | |
| 73303200 | | UMSCHALTRELAIS 12V | 7 | 0,07 | ne | | |



32 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



PSM-Umsetzung in der Montage



33 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



Der PSM - Monitor



Die Montagesysteme (FMS) unser Endmontage sind mit Info -Tafeln ausgestattet.

PSM – Identifikation (Lagerort)

PSM – Monitor

- Informationen zur
- Qualität
 - Quantität

Der PSM – Monitor (Werker-Information)



| Fertigungsaufträge | | Teileversorgung Nest | | Teile Verfügbarkeit | | Probleme Fertigung | | Fertigungsleistung | | | |
|------------------------|----------|----------------------|-------------------|---------------------|-------|--------------------|------------|--------------------|-------------|-------|-----|
| Aufträge Aktualisieren | | | | | | | | | | | |
| Auftrag | Gerät | Priorität | Start | Ende | Pause | Menge | Produziert | Verfügbarkeit | Stk pro Std | Std | VPI |
| 82011 | 00850603 | 1 | 31.01.06 20:19 | 31.01.06 23:04 | 0 | 96 | 0 | ● | 35 | 02:45 | 7 |
| 82196 | 00850603 | 2 | 31.01.06 23:04 | 01.02.06 01:49 | 0 | 96 | 0 | ● | 35 | 02:45 | 7 |
| 82198 | 00850603 | 3 | 01.02.06 01:49 | 01.02.06 05:04 | 30 | 96 | 0 | ● | 35 | 03:15 | 7 |
| 82343 | 00850603 | 4 | 01.02.06 05:04 | 01.02.06 08:04 | 15 | 96 | 0 | ● | 35 | 03:00 | 7 |
| 80810 | 00850613 | 5 | 01.02.06 08:04 | 01.02.06 10:49 | 0 | 96 | 0 | ● | 35 | 02:45 | 7 |

Material-
verfügbarkeit

Priorisierung

eingelasteter Auftrag

Abruf / Start des Auftrags

35 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



Die Bereitstellungsflächen am FMS



Die Bereitstellungsflächen am Montagesystem (FMS) definieren den max. Teilebestand

min. Bereitstellungsbereich

max. Bereitstellungsbereich

Die Fläche limitiert das Lagervolumen

Der PSM – Monitor (Logistik-Information)



| Teilenummer | Teilebezeichnung | Lager | Lagerbestand | MAX. Bestand | Differenz | |
|-------------|---------------------------|-------|--------------|--------------|-----------|--|
| 74210300 | STECKERLEISTE-GR 52-POLIG | FH | 336 | 0 | 336 | |
| 74211302 | SYSTEMTRAEGER-GR (VORNE) | FH | 0 | 1848 | 1848 | |
| 74211303 | SYSTEMTRAEGER-GR (VORNE) | FH | 1670 | 1848 | 178 | |
| 74211501 | STOESSELFEDER-GR (HAUPTRA | FH | 0 | 52000 | 52000 | |
| 74211502 | STOESSELFEDER-GR (HAUPTRA | FH | 8352 | 60000 | 51648 | |
| 74211602 | STOESSELFEDER-GR (FEINRAS | FH | 51001 | 60000 | 8999 | |
| 74211604 | STOESSELFEDER-GR (FEINRAS | FH | 0 | 54000 | 54000 | |
| 74211605 | STOESSELFEDER-GR (FEINRAS | FH | 23382 | 54000 | 30618 | |
| 74211701 | STOESSELFEDER-GR (GEBLAES | FH | 0 | 52000 | 52000 | |
| 74211702 | STOESSELFEDER-GR (GEBLAES | FH | 33443 | 60000 | 26557 | |
| 74211903 | WELLE (LV) | FH | 0 | 1050 | 1050 | |
| 74211905 | WELLE (LV) | FH | 1042 | 1500 | 458 | |
| 74212002 | WELLE (TEMP) | FH | 583 | 1500 | 917 | |
| 74212202 | WELLE (GEBLAESE) | FH | 547 | 1500 | 953 | |
| 74213801 | WELLE (TEMP) | FH | 533 | 1000 | 467 | |
| 74213900 | KONTAKTELEMENT SCHLEIFERE | FH | 11868 | 15000 | 3132 | |

IST- Bestand
größer
MAX-Bestand

IST- Bestand

max. Bestand

Zur Bestandskontrolle ist der Lg-Bestand am FMS durch die Logistik auf Unplausibilität zu kontrollieren !

37 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



Der tägliche Management-Report



Vor der täglichen Produktionsbesprechung ist durch die Produktionsmeister und den MA der Logistik der Report zu aktualisieren

LOGISTIK CUSTOMER MANAGEMENT

Anzahl Positionen: 103
 Rückstand Logistik: 1097
 Rückstand Produktion: 51519
 Rückstand Kunde gestern: 15658

Serie Kanban Neuanlauf

Geräte Nr. Kostenstelle

| Produkt Nr. | Gruppen - bezeichnung | Rückstand Produktion | Qualität Telle | Probleme Fertigung | Verfüg- barkeit Telle | Sonderfahrt Kunde | Rückstand Kunde Gestern | Bedarf heute | Kunden Rückstand heute | VL + PS Lager | Abruf nächsten 2 Tage | Teile Sicherheits- Bestand | Teile |
|-------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------|
| 796311 | Klimast.Sharan/Alhambra/Galaxy | 257 | ● | ● | ● | | 0 | 0 | 0 | 349 | 576 | 288 | |
| 796331 | Klimast.Sharan/Alhambra/Galaxy | 260 | ● | ● | ● | | 288 | 0 | 288 | 316 | 288 | 288 | |
| 796341 | Klimast.Sharan/Alhambra/Galaxy | 321 | ● | ● | ● | | 321 | 0 | 321 | 0 | 0 | 0 | |
| 797811 | Klimaautomat Seat Toledo/Leon | 1168 | ● | ● | ● | | 1180 | 960 | 2140 | 972 | 0 | 0 | |
| 799401 | Klimaautomat Audi TT | 180 | ● | ● | ● | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 | |
| 805702 | Klimast. DC Sprinter/V-Klasse | 1032 | ● | ● | ● | | 540 | 360 | 900 | 482 | 0 | 624 | |
| 805703 | Klimast. DC Sprinter/V-Klasse | 66 | ● | ● | ● | | 0 | 0 | 0 | 54 | 0 | 120 | |
| 805704 | Klimast. DC Sprinter/V-Klasse | 612 | ● | ● | ● | | 240 | 0 | 240 | 0 | 0 | 372 | |
| 805705 | Klimast. DC Sprinter/V-Klasse | 150 | ● | ● | ● | | 30 | 0 | 30 | 0 | 0 | 120 | |
| 805802 | Klimast. DC Sprinter/V-Klasse | 12 | ● | ● | ● | | 12 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | |
| 805804 | Klimast. DC Sprinter/V-Klasse | 259 | ● | ● | ● | | 0 | 0 | 0 | 113 | 0 | 372 | |
| 805805 | Klimast. DC Sprinter/V-Klasse | 120 | ● | ● | ● | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | |
| 805806 | Klimast. DC Sprinter/V-Klasse | 396 | ● | ● | ● | | 276 | 0 | 276 | 252 | 0 | 372 | |

Planungsdaten

Sonderwagen

Teilerversorgung / Technik

Tagesplan

38 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



- 
- weitere KANBAN-Lösungen
 - KANBAN mit Lieferanten

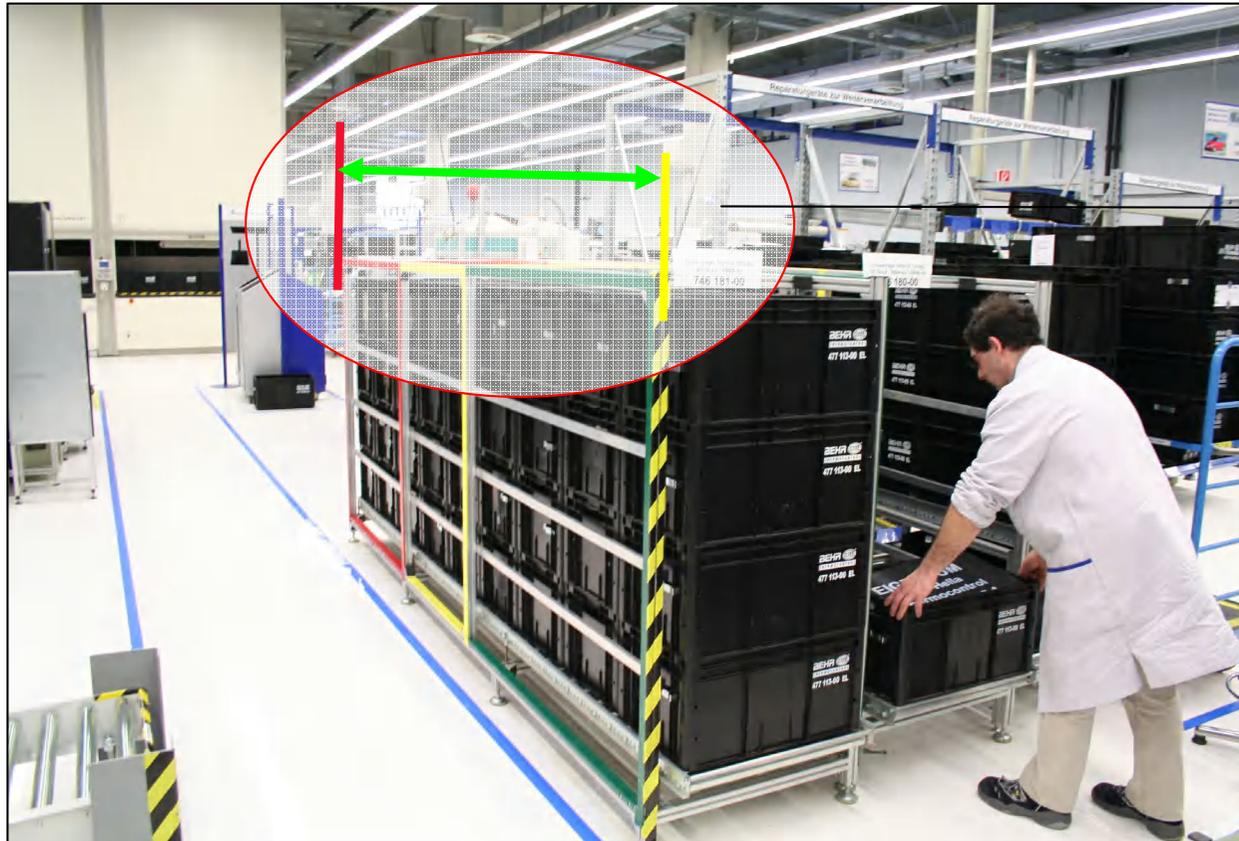
Montageautomat für eine Bediengruppe



40 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN

BHTC
COMFORT IN MOTION

Montageautomat für eine Bediengruppe



Die Fläche limitiert das
Lagervolumen

Der Werker kann / darf nur innerhalb der definierten Grenzen produzieren !

41 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN

BHTC
COMFORT IN MOTION

KANBAN mit Lieferanten



Beschäftigen Sie noch einen Mitarbeiter mit der

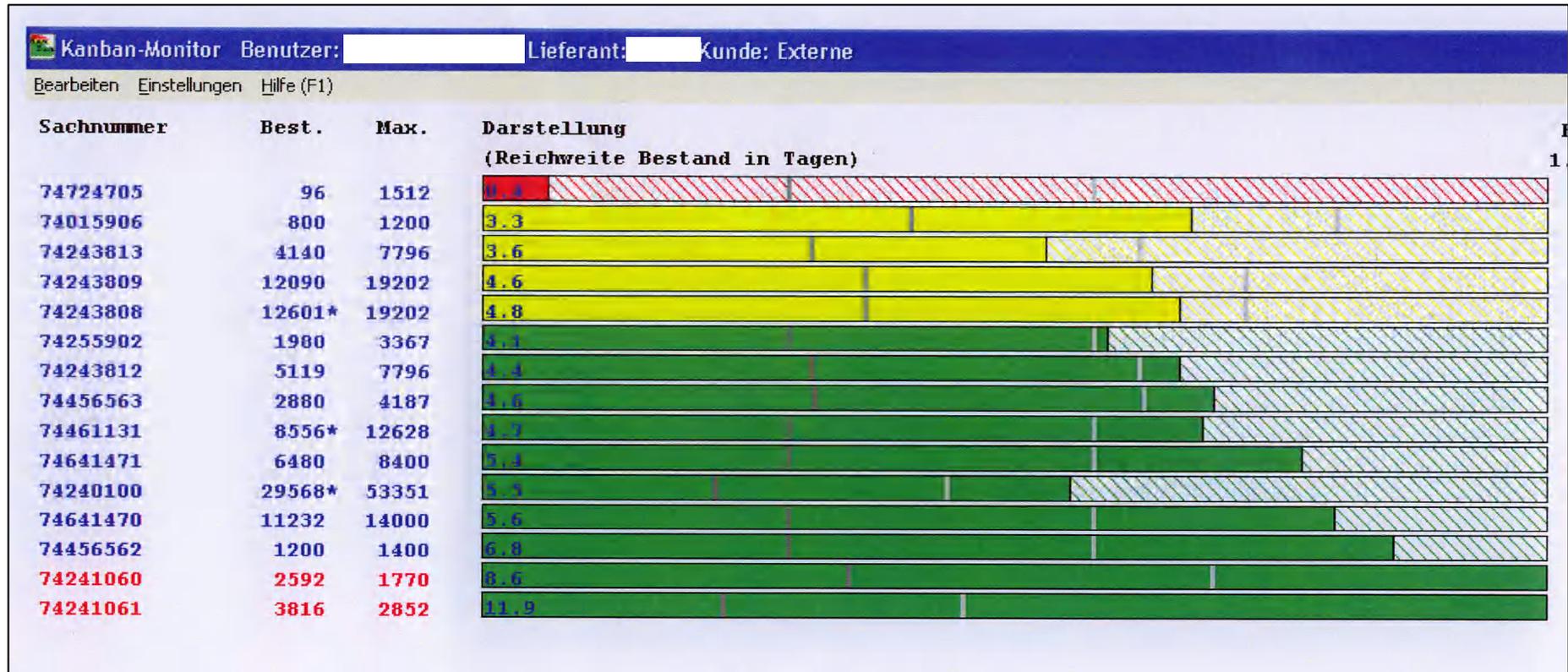
- Ausgabe
- Buchung
- Beschaffung

von Kleinteilen ?

42 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN



KANBAN mit Lieferanten



Mit ausgewählten Lieferanten hat BHTC ebenfalls eine KANBAN - Beziehung über das Internet aufgebaut.
Die Regeln sind gleich den internen KANBAN - Regeln.

Bereitstellung der Lötpaste



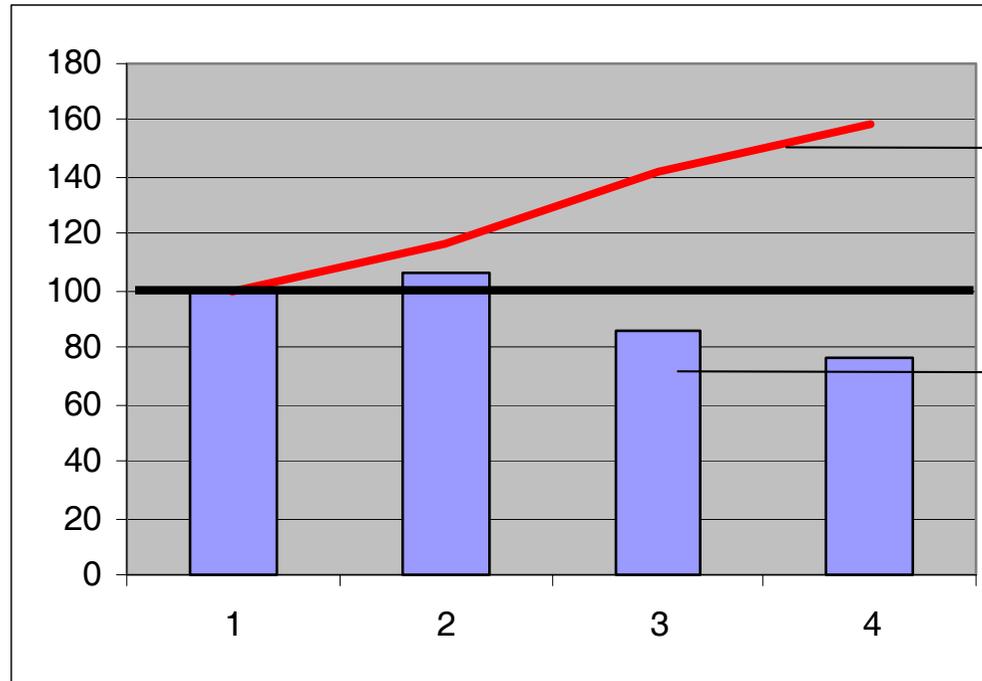
Mit dieser „KANBAN“- Lösung wurde gleichzeitig das Problem der zeitlich begrenzten Verwendungsfähigkeit der Paste gelöst.

44 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN

BHTC
COMFORT IN MOTION

- Zahlen Daten Fakten
- Erfahrungen
- pers. Bewertung

Einige Daten ...



Steigerung des Produktionsvolumens

Reduzierung des Lagerbestandes

Die Grafik vergleicht die Produktionsentwicklung und die Entwicklung des Lagerbestandes über 4 Jahre auf der Basis einer Prozentaussage.

Einige Daten ...



Mit der Einführung von PSM wurden

- 7 Mitarbeiter in der Montage reduziert
- die Produktionsfläche um ca. 24% verdichtet
- der Lagerbestand um ca. 8% im Jahresvergleich reduziert

Dem steht gegenüber

- 5 MA Personalaufbau in der Logistik

Erfahrungen



wir passen den Materialfluß dem Verbrauch an ...

arbeiten weiterhin in starren Arbeitszeitmodellen ...
und fördern durch Akkordzahlungen das reine Stückzahldenken -

Eine Flexibilisierung des Materialflusses wird gehemmt, wenn die innerbetrieblichen Rahmenbedingungen auf einem auftragsfixierten / stückzahlfixierten System ausgerichtet sind.

Wie wird ein Mitarbeiter handeln, dessen Entlohnung NUR auf die Erfüllung maximaler Stückzahl ausgerichtet ist ???

Was nutzt es, die Produktion auf den Kundenwunsch hin zu flexibilisieren, wenn die Mitarbeiter ihren Arbeitseinsatz nicht flexibel gestalten können ???

Mit der Einführung eines verbrauchsorientierten Produktionssystems MUSS eine Arbeitszeitflexibilisierung und ein ergebnisorientiertes Entlohnungssystem einhergehen.

pers. Bewertung



KANBAN JA oder NEIN ...

- keine Frage ... uneingeschränktes JA
- KANBAN „lebt und stirbt“ mit der Delegation von Verantwortung und Entscheidungsfreiheiten an die Mitarbeiter

manuelles KANBAN ...

- zu Beginn richtig, aber mit handwerklichen Fehlern eingeführt

e-KANBAN (PSM)

- aufwändig in der Einführung und Umsetzung
- hohe Transparenz, zeitnah
- anfällig bei Netzwerkausfällen

Eine Bemerkung noch ...



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

50 | Aufwandsreduzierte Selbststeuerung durch KANBAN

