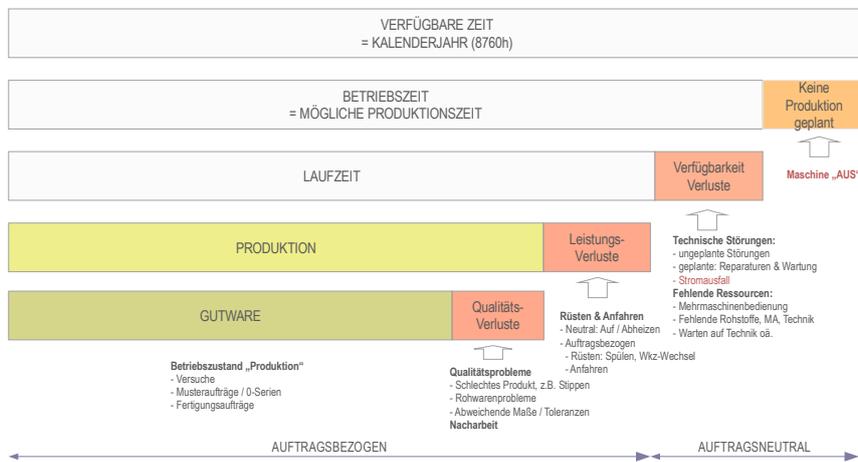


OPERATIONAL EFFICIENCY UND BDE SYSTEME

BDE SYSTEME RICHTIG NUTZEN UND KOSTENPOTENZIALEN IM UNTERNEHMEN ENTDECKEN



BDE Systeme werden in Unternehmen oft lediglich zum Verfolgen und situativen Nachkalkulation von Fertigungsaufträgen genutzt. Richtig aufgesetzt und genutzt ermöglichen BDE Systeme tiefe Einblicke in die Produktion und mögliche Potenziale.

Wie dies geht – hier eine erste Einführung.

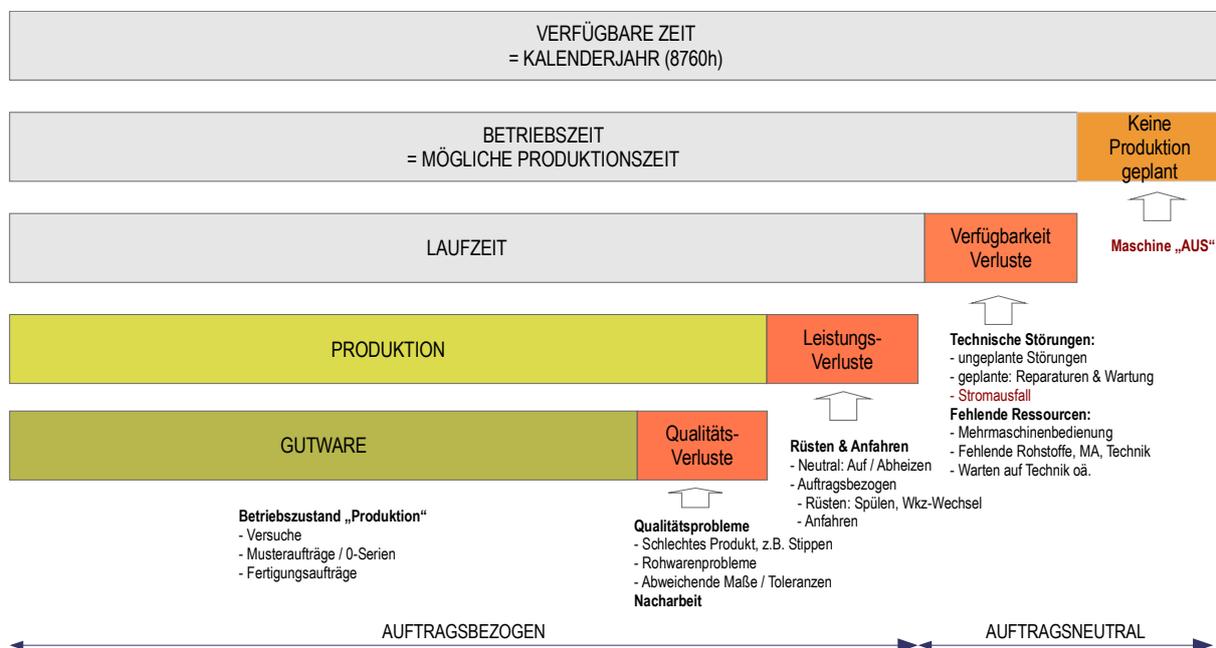
1. OPERATIONAL EFFICIENCY ALS SPIEGEL DER GESAMT-ANLAGEN-EFFEKTIVITÄT

OEE oder Overall-Equipment-Efficiency – auf deutsch die Gesamtanlagenproduktivität – ist ein im Rahmen des TPM entwickelte Kennzahlenmethode zur Messung und Überwachung der Effizienz.

Grundlage ist eine generische Betrachtung der Zeiten und Mengen einer Maschine.

1.1. DIE GRUNDLAGE – DAS OEE-MODELL

Das OEE-Modell ordnet Zeiten in der folgenden Form Ihrer allgemeinen Verwendung zu, der auf verschiedenste Prozesse übertragen werden kann:



Zu erkennen ist, dass von der jährlich verfügbaren möglichen Zeit viele Zeiten aufgrund Maschinenstillstand mit Ausplanung, Störungen, Wartezeiten und Rüsten nicht genutzt werden.

Nur wenn produziert wird und Gutware entsteht verdient ein Unternehmen Geld! Es gilt, dieses Verhältnis zu messen.

OEE ALS KENNZIFFER

$$OEE = \text{Verfügbarkeit} \times \text{Leistung} \times \text{Qualität}$$

Berechnet werden kann dies als

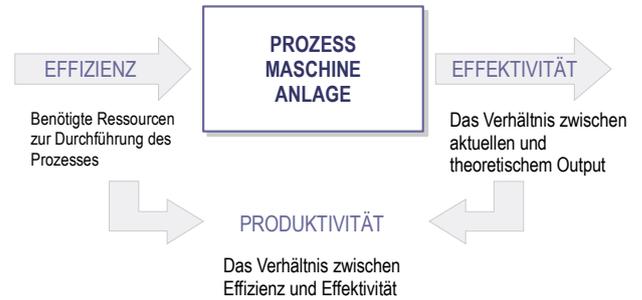
$$OEE = \frac{\text{Laufzeit}}{\text{Betriebszeit}} \cdot \frac{\text{Istmenge}}{\text{geplante Menge}} \cdot \frac{\text{Gutmenge}}{\text{Istmenge}}$$

1.2. EFFIZIENZ, EFFEKTIVITÄT UND PRODUKTIVITÄT

Effizienz wird bestimmt durch die Menge an Zeit, Geld und Energie – z.B. Material, Personal und Ressourcen – welche notwendig sind um bestimmte (Produktions-) Ziele zu erreichen. Sinkt der Ressourceneinsatz wird ein Unternehmen effizienter.

Effektivität wird bestimmt, indem für eine Prozess oder einer Maschine verglichen wird, was sie produzieren *kann* und was *aktuell* produziert *wird*. Steigt der Output an Gutware, erhöht sich auch die Effektivität.

Produktivität wird bestimmt, in dem man die vorherrschende Produktion (Effektivität) dem Aufwand, welcher zur Zielerreichung investiert wurde, gegenüberstellt (Effizienz). Kurz gesagt: Wenn man mehr mit weniger Aufwand erreichen kann, steigt die Produktivität.



2. ÜBERTRAGUNG OEE-MODELL IN BDE-SCHLÜSSEL

Das OEE-Modell differenziert verschiedene (Verlust-)zeiten, die es ermöglichen, differenziert auszuwerten; das BDE muss mit seinen Schlüsseln konform aufgesetzt werden, in einer Form, dass die Schlüssel definiert den einzelnen Zeittypen als „Klassen“ zugewiesen werden:

	Zeittyp	Klassen	BDE Schlüssel (Beispiel)
1	Keine Produktion geplant	<ul style="list-style-type: none"> Wochenenden, Nachtschichten Fehlende Aufträge → keine Produktion 	<ul style="list-style-type: none"> Maschine „Aus“ Fehlende Kundenaufträge
2	Verfügbarkeitsverluste	<ul style="list-style-type: none"> Technische Unterbrechungen <ul style="list-style-type: none"> Wartung (geplant) Störungen (ungeplant) Wartezeiten aufgrund fehlende Ressourcen: Material, Personal, Technik, Energie 	<ul style="list-style-type: none"> Wartung Störung <ul style="list-style-type: none"> Baugruppe 1-x Steuerung Warten auf <ul style="list-style-type: none"> Technik Material: Rohstoffe, Hilfsstoffe Stromausfall Fehlendes Personal
3	Leistungsverluste	<ul style="list-style-type: none"> An- und Abfahren von Maschinen Z.B. zu Schichtbeginn („Auftragsneutral“) Rüsten (Auftragsbezogen) bis Produktion der ersten Gutware 	<ul style="list-style-type: none"> An- Abfahren Maschine Rüsten Anfahren Auftrag Reinigen Maschine
4	Qualitätsverluste	<ul style="list-style-type: none"> Maschinen- Prozessindividuelle Fehler, wo das Produkt nicht der Spezifikation entspricht auch daraus resultierende Produktionsunterbrechungen 	<ul style="list-style-type: none"> Qualitätsprobleme <ul style="list-style-type: none"> Rohstoffe Anlage Baugruppe x Produktion außerhalb Spezifikation
5	Produktion	<ul style="list-style-type: none"> Produktion von Gutware 	<ul style="list-style-type: none"> Produktion

Dies ist die Grundlage für ein BDE-System, dass aussagekräftige Daten liefern soll!

3. BDE-SYSTEME MIT DEM OEE-MODELL IMPLEMENTIEREN

Um das obige Modell in Maschinen umzusetzen ist die folgende Vorgehensweise zielführend:

1. Aufbau der Struktur / Schlüssel
2. Umsetzung der Datenerfassung an den Maschinen
3. Schulung der Mitarbeitern
4. Go-Life und Verbesserung
5. Messungen auswerten – Effektivität bestimmen

3.1. AUFBAU DER STRUKTUR

Zunächst ist für jeden Prozess / Maschine die Struktur aufzubauen. Die im BDE-System zu hinterlegenden Schlüssel müssen sich zunächst an der Struktur der obigen Tabelle anlehnen. Sie müssen für jeden Prozess, bzw. Anlage verfügbar sein. Einzelne sind Unternehmens-übergreifend einheitlich anzulegen, andere wie z.B. Qualitätsprobleme sind spezifisch. Die Gesamtanzahl der möglichen Schlüssel sollte nicht zu hoch sein, maximal 25-30. Mitarbeiter wissen sonst oft nicht mehr den richtigen Code anzuwählen. Weniger ist hier oft mehr!

3.2. UMSETZUNG DER DATENERFASSUNG

Die Datenerfassung ist auf zwei prinzipielle Weise möglich

1. BDE-Terminals an der Maschine
Hier greift man von der Steuerung der Maschine Signale ab, die bestimmte Betriebszustände indizieren; zusätzlich kann der Mitarbeiter bestimmte Codes anwählen. Die Zeiterfassung ist damit recht genau. Sie kann ggf auf dem HMI der Maschine aufgebaut werden
2. Manuelle Erfassung – Maschinenunabhängig
bevorzugt am PC in eigenen Tools, wie z.B. Datenbanken und Excel (Papier ist wegen des Aufwandes zur Auswertung zu vermeiden)

BDE Systeme sind oft so konzipiert, dass sie nur Daten zu Fertigungsaufträgen erfassen¹, insbesondere wenn eine ERP Integration vorliegt. In der Praxis gibt es viele Zeiten in denen kein Fertigungsauftrag angemeldet ist; die Anlage ist auch hier nicht produktiv; es müssen diese Stillstandszeiten wie z.B. Fehlende Aufträge oder Mitarbeiter zur Bedienung, Stillstände allgemeiner Art oder An- und Abfahrzeiten ebenfalls erfasst und ausgewertet werden.

3.3. SCHULUNG DER MITARBEITER

Mitarbeiter sind die Schlüsselpersonen in der Datenerfassung und damit eine kritische Größe in der Erfassung der Stillstände. Notwendig ist nicht nur ein Verständnis dafür welcher Schlüssel bei welchem Problem zu buchen ist, sondern auch um die Auswirkungen zu wissen, beispielsweise dass wiederkehrende technische Probleme aufgrund Verschleiß nur mit der richtigen Buchung die Notwendigkeit einer Investition aufzeigen.

Wir haben recht gute Erfahrungen gemacht Mitarbeiter sowohl in der Strukturierung der Codes von Anbeginn ins Boot zu holen und dann regelmäßig zu schulen.

1 *Hintergrund ist dass BDE Systeme historisch die Laufzettel von Fertigungsaufträgen abbilden, auf dessen Basis später deren Nachkalkulation erfolgt*

3.4. GO-LIFE UND VERBESSERUNG

Sind die obigen Grundlagen geschaffen, kann das BDE life gesetzt werden. Zu empfehlen ist ein kurzer Testzeitraum von 1-4 Wochen um insbesondere die Maschinen-individuellen Codes ggf. nochmals zu überarbeiten. Einzelne erfordern manchmal eine weitere Differenzierung, andere können zusammengeführt werden.

3.5. MESSUNGEN AUSWERTEN – EFFEKTIVITÄT BESTIMMEN

Drei Arten der Auswertung sind sinnvoll:

1. Auftragsbezogen
→ Nachkalkulation von Fertigungsaufträgen
2. Produkt – oder Technologiebezogen
→ Aufzeigen von produktbezogenen Problemen und Ausschüssen,
3. Zeitbezogen
→ Ziel ist hier das generelle Erfassen von Problemen organisatorischer (Wartezeiten) oder technischer Art (Wiederkehrende Störungen)
→ Gleichfalls Basis für die Ermittlung der möglichen Produktionszeit und des anzusetzenden Maschinenstundensatzes

Monat	(Alle)	▼
KW	(Alle)	▼
Datum Ist	(Alle)	▼
ZEITTYP		Σ Dauer [h]
AS		19,3
AS3		1218,8
AW		2622,8
PU		420,8
PZ		3477,5
TS		538,0
W		351,1
(Leer)		37,3
V		19,2
Gesamtergebnis		8704,8

4. SCHLÜSSELFRAGEN ZUR RICHTIGEN MESSUNG DER EFFEKTIVITÄT

Ist die korrekten Erfassung mit:

1. Die BDE-Schlüssel und Datenerfassung orientiert sich an der Struktur des OEE-Modells
→ es dürfen keine Lücken in der Erfassung entstehen, die sonst individuell von den Mitarbeitern interpretiert und gebucht werden
2. **Standardisierung** der Zeitschlüssel
innerhalb des Unternehmens, insbesondere für Zeiten in denen keine Produktion geplant ist oder Stillstände entstehen
→ nur so ist es möglich verschiedene Maschinen oder Prozesse im Unternehmen zu vergleichen
3. Erfassung und Integration **aller Zeiten**
auch die in der kein Fertigungsauftrag angemeldet ist; ggf die Maschine steht
→ die angelegten BDE-Codes müssen dies ermöglichen, es sind z.B. auch Codes für Wartung und fehlende Aufträge vorzusehen
4. **Einheitliches Verständnis aller Mitarbeiter** zu den zu buchenden Schlüsseln
→ Sind die Mitarbeiter in der Interpretation der BDE-Codes geschult und Wissen sie über die Effekte?
5. **Signalerfassung** an den Anlagen
Signal und Zuordnung zum OEE-Modell muss korrelieren; bei ähnlichen Maschinen bzw. Prozessen an gleicher Position abgreifen
→ Ähnlich wie für die Standardisierung ist dies die Grundlage für Vergleich von Maschinen

AUSBLICK

Goldratt hat in seinem Werk „The Goal“ **Produktivität** wie folgt definiert:

“das Ausmaß in welchem ein Unternehmen Geld generiert“.

Fazit: Ziel eines produzierenden Unternehmens ist also nicht die Ausgaben zu reduzieren, sondern soviel Geld wie möglich zu generieren!

5. UNSERE UNTERSTÜTZUNG IN BDE UND OEE

Icon-X unterstützt in Aufbau und Umsetzung Ihrer Betriebsdatenerfassung und Auswertung

1. CONSULTING: AUFBAU UND EINFÜHRUNG BDE-SYSTEM
 1. Gestalten Ihrer Datenmodelle in Anlehnung an OEE mit Datenanalyse und Strukturierung / Standardisierung
 2. Konzeption und Umsetzung der Datenerfassung an den Maschinen
2. IT-LÖSUNGEN ZUR BETRIEBSDATENERFASSUNG UND AUSWERTUNG
 1. Datenerfassung in der Produktion (Maschinen- und Fertigungsauftragsbezogen) als übersichtliche Excel-Anwendung oder auch mit eigener Oberfläche
 2. Zusammenführen von Daten (Excel oder DB)
 3. Auswertungstool für Nachkalkulation und Fertigungsoptimierung
 - Zeitbezogen: z.B. Tages- Wochen oder Monatlich
 - Produktbezogen z.B. für einzelne Aufträge oder auch zusammengeführt nach Produktgruppen

Unsere Leistungen in diesem Themenbereich werden abhängig vom Bundesland und Aufgabenstellung im Umfang mit bis zu 50% finanziell unterstützt.

6. KONTAKT

Icon-X
Alexandra Schulz
Friedrichshöhe 10
D-32760 Detmold

icon-x.de
Tel: +49 – 5231 - 701 9890
Fax: +49 – 5231 - 701 9891
info@icon-x.de