

Moderne Methoden für die Arbeits- und Zeitwirtschaft



- **Zeitstudien**
- **Planzeiten**
- **Arbeitspläne**
- **Taktoptimierung**



1 Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	3
2 Vorteile einer EDV-gestützten Zeitwirtschaft.....	4
3 Stammdatenverwaltung.....	6
4 Zeitstudien - Vorbereitung, Durchführung und Auswertung.....	6
4.1 Vorbereitung einer neuen Zeitstudie mit MEZA 8.....	6
4.2 Durchführung der Zeitstudie.....	7
4.3 Zeitstudie in MEZA bearbeiten.....	8
4.4 Auswertung der Zeitstudie.....	10
4.5 Bearbeiten von Deckblättern zur Zeitstudie.....	10
4.6 Zeitbandauswertung der Mehrplatzstudie.....	11
4.7 Weitere Funktionen von MEZA.....	11
5 Planzeitbausteine.....	11
5.1 Allgemeines zur Bildung von Planzeiten.....	11
5.2 Ermittlung von Planzeitbausteinen mit PLAZET.....	12
6 Kalkulationen.....	13
6.1 Vorgänge.....	14
6.2 Arbeitspläne.....	14
6.3 Bauteile und Artikel.....	15
6.4 Kostenkalkulation, Verwendung der Kostenstellendatenbank.....	15
7 MTM im DRIGUS–System.....	15
8 Taktoptimierung von Montagelinien (TAKTOS).....	16
9 Gestaltung von Formularen.....	16

1 Einleitung

Zeitwirtschaft und Arbeitsplanung sind zentrale Bindeglieder zwischen Verwaltungs- und Vertriebsfunktionen auf der einen Seite und den produzierenden Bereichen auf der anderen Seite. Für die planenden und steuernden Funktionen im Betrieb (PPS, Leitstand) liefern sie die wichtigen Zeit- und Mengendaten, sowie alle zur Fertigung notwendigen Informationen. Aufgrund der zu verarbeitenden Datenmengen waren diese Bereiche geprägt durch sehr großen Arbeits-, Zeit- und Personalaufwand.

Das DRIGUS-Programmsystem deckt den gesamten Bereich der Zeitwirtschaft und Arbeitsplanung integriert ab. Gerade die hohe Systemintegration und die sorgfältige und vollständige Ausgestaltung der Einzelmodule in Verbindung mit einer anwenderfreundlichen Systemoberfläche bieten große Vorteile. Durch den modularen Aufbau des Systems wird erreicht, dass jedes Programm eigenständig eingesetzt werden kann. Die flexible Kombination der Module gewährleistet die Anpassung des Systems an die betriebspezifischen Anforderungen, wobei eine Erweiterung zu jedem beliebigen Zeitpunkt ohne Mehraufwand möglich ist.

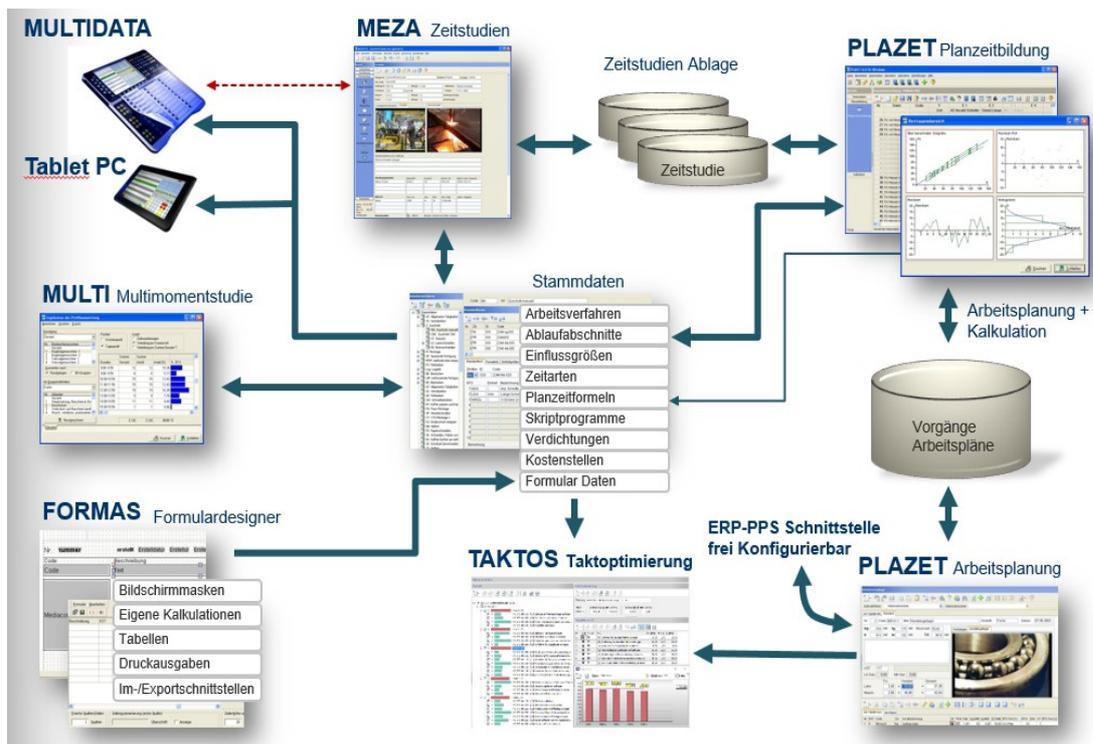


Bild 1: Übersicht DRIGUS-System

Hier möchten wir Ihnen die Möglichkeiten der DRIGUS-Erfassgeräte zusammen mit den Programmen MEZA 8 und PLAZET 8 anhand von Beispielen aufzeigen.

2 Vorteile einer EDV-gestützten Zeitwirtschaft

Die Methoden der Zeitermittlung umfassen sowohl das Messen tatsächlich auftretender Ist-Zeiten, als auch die Vorausbestimmung von Planzeiten, die von den Ist-Zeiten abgeleitet werden. Das Messen von Ist-Zeiten ist relativ aufwendig, deshalb sollte die Zeitermittlung immer auf das Ziel „Verwendung von Planzeiten“ ausgerichtet sein.

Um Planzeiten zu gewinnen, sind organisatorische Voraussetzungen erforderlich:

- Durchdenken der verschiedenen Arbeitsabläufe
- Aufstellung standardisierter Abläufe und Zuordnung geeigneter Einflussgrößen
- Codierung bzw. Klassifizierung der Ablaufabschnitte

Diese Maßnahmen können schon zu einer verbesserten Arbeitsgestaltung und somit zu Rationalisierungseffekten führen. Der Einsatz eines integrierten CAP-System bringt darüber hinaus folgende Vorteile mit sich:

- systematisches Arbeiten durch einheitliche Datenerfassung, -auswertung und -verarbeitung
- Vermeidung von Rechen- und Auswertungsfehlern
- Keine Mehrfacheingabe von Daten durch hohe Datenintegration
- Eindeutige Nachvollziehbarkeit der Datenherkunft
- Zeit- und Kostenersparnisse
- Komfortable Selektions-, Filter- und Suchfunktionen
- Weitergabe der Daten an andere Systeme, z.B. PPS

Das REFA-Verfahren ist seit langem eine gängige Methode zur Ermittlung von Zeitdaten in der industriellen Fertigung und im Dienstleistungsgewerbe. In der heutigen Zeit haben sich Systeme zur Durchführung und Auswertung von REFA-Zeitaufnahmen durchgesetzt, die folgenden Anforderungen genügen:

- weitgehende Entlastung von schriftlichen Einträgen auf Erfassbögen
- Erfassung von Störungen und Unterbrechungen direkt am Erfassgerät
- Unterstützung eines einheitlichen Erfassungsstils durch normierte Ablauftexte
- Einheitliche Dokumentation aller Zeitaufnahmen durch übersichtliche Druckausgaben
- Minimierung des Zeitaufwands für die Kontrolle der Daten und für die Auswertung
- Größtmögliche Flexibilität bei der Datenauswertung
- Anbindung der REFA-Zeitaufnahmen an die Planzeitbildung
- Verwendung von Standardtexten zur Vereinheitlichung der Zeitaufnahmen im Hinblick auf Einflussgrößen, Messpunktdefinition und Vereinfachung der Vorbereitung

Damit alle Programm-Module auf dieselben Datenstrukturen zugreifen können, ist eine Standardisierung und einheitliche Codierung der Daten erforderlich. Die Ausgestaltung der Textbausteine wird vom Anwender durchgeführt. Er legt die Arbeitsverfahren fest, entscheidet, welche Standardtexte zum Arbeitsverfahren gehören und welche Einflussgrößen zu berücksichtigen sind. Diese Standardisierung gewährleistet, dass auch Zeitstudienmitarbeiter, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten an verschiedenen Orten gleiche

Vorgänge erfassen, zu vergleichbaren Ergebnissen kommen. So können selbst Zeitaufnahmen verschiedener Standorte gemeinsam ausgewertet und zu Planzeiten verarbeitet werden.

Das DRIGUS Zeitwirtschaftssystem bietet u.a. folgende Funktionen:

- Anlage von benutzerspezifischen Stammdaten mit beliebiger Codierung
- Textliche Vorbereitung der Zeitstudie und Ausdruck von Erfassungsformularen
- Verwendung von verschiedenen Zyklusdefinitionen und Arbeitsplätzen
- Komfortable Handeingabe von Zeitaufnahmedaten
- Datentransfer von/zum Erfassgerät mit Übertragungsprotokoll und Urdatensicherung
- Durchführung von Zeitstudien direkt am PC (Tablet- bzw. Notebooklösung)
- Videogestützte Durchführung von Zeitstudien mit Zeitlupe und Zeitrafferfunktion
- Umfassende Ausgabe und Bearbeitung der Messpunkt- und Ablaufabschnittsdaten
- Splitten und Zusammenfügen von verschiedenen Zeitstudien
- Zusammenstellung von beliebigen Studienbereichen zu virtuellen Plätzen
- Freie Gestaltung von Formularen, Tabellen, Druckmasken und Kalkulationen
- Einbindung von externen Daten durch ODBC-Online-Schnittstelle
- Durchführung von Plausibilitätskontrollen zur Fehlererkennung
- Gesamtauswertung unter Berücksichtigung aller möglichen Zuschläge
- Grafische Darstellung der Zeitdaten (Zeitband, Kreis- und Balkendiagramme)
- Dokumentation durch Ausfüllen eines Deckblattes mit Grafik- und Videoeinbindung
- Weiterverarbeitung der aufgenommenen Daten zu Planzeiten

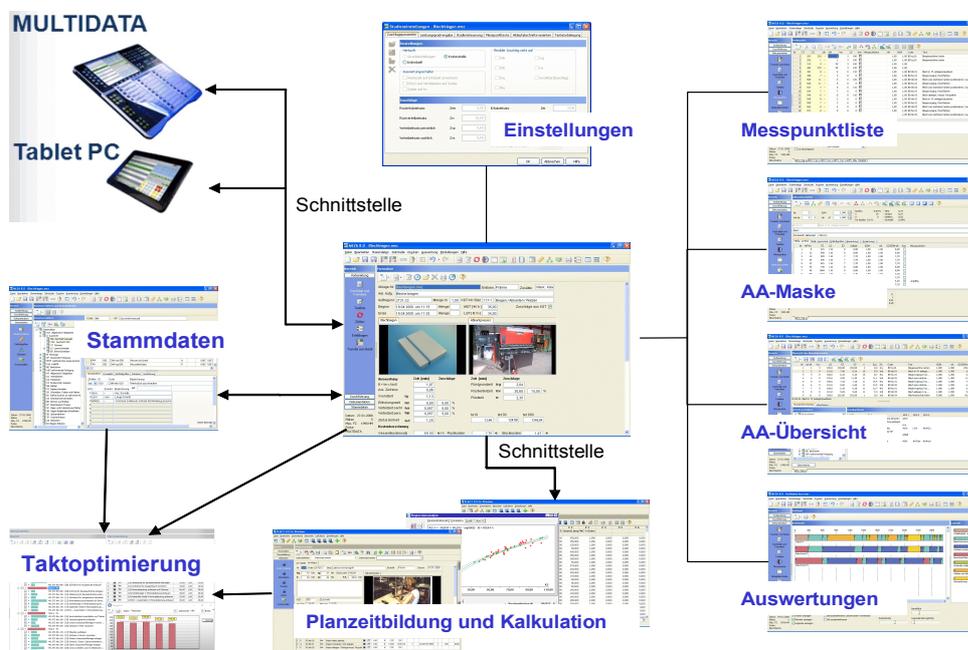
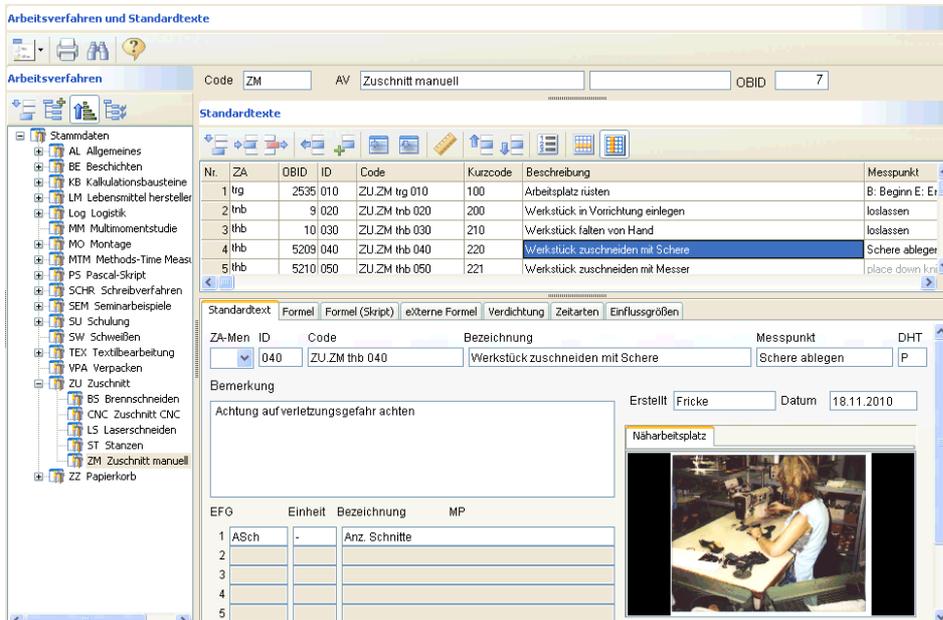


Bild 2: Datenstruktur des DRIGUS-Zeitwirtschaftssystems

3 Stammdatenverwaltung

In MEZA und PLAZET können Sie unter „Stammdaten – Arbeitsverfahren“ neue Standardtexte anlegen. Im linken Bildschirmbereich werden die Arbeitsverfahren als Überbegriffe dargestellt. Momentan ist das



Arbeitsverfahren „ZM Zuschnitt manuell“ aktiviert und auf der rechten Seite sehen Sie die zugehörigen Ablaufabschnitte. Bei einigen Arbeitsverfahren sehen Sie ein + Zeichen vorangestellt. Wenn dies so ist, dann existieren zu dem Überbegriff weitere Untereinträge.

Bild 3: Bearbeiten von Arbeitsverfahren und Standardtexten

Für die Anlage und Bearbeitung der Stammdaten stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

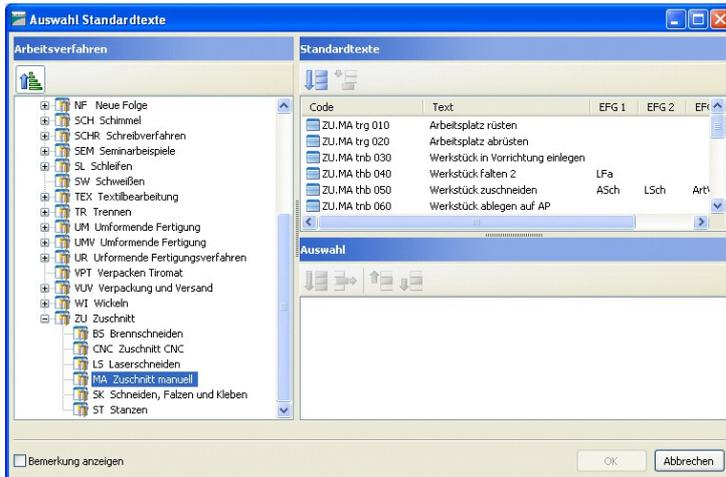
- Neues Arbeitsverfahren anlegen
- Untereintrag zu einem Arbeitsverfahren anlegen
- Neue Standardtexte anlegen
- Anlegen von Einflussgrößen
- Zuordnen von Einflussgrößen (EFG) zum Standardtext
- Ablegen und Bearbeiten von Planzeitbausteinen
- Anlage und Übernahme von Kostenstellendaten
- Anlage und Übernahme von Textbausteinen

4 Zeitstudien - Vorbereitung, Durchführung und Auswertung

4.1 Vorbereitung einer neuen Zeitstudie mit MEZA 8

Nachdem wir die Anlage von Stammdaten kennen gelernt haben, wollen wir eine Zeitstudie vorbereiten, durchführen und dokumentieren.

Zur Vorbereitung einer Zeitstudie wählen Sie den Programmpunkt „Bearbeiten – Textliste“. Es erscheint zunächst eine leere Texttafel. Hier können Sie nun nach Belieben eigene Texte für Ablaufabschnitte eintragen. Falls allerdings bereits Standardtexte angelegt sind, ist es besser die Funktion „Standardtexte einfügen“ aufzurufen :



Auf der linken Seite wählen Sie das gewünschte Arbeitsverfahren und rechts oben die Ablauftexte für Ihre Zeitstudie aus.

Nach der Übernahme der Standardtexte können Sie die Reihenfolge der Texte durch Verschieben beliebig verändern. Nachdem Sie alle Ablauftexte übernommen haben, bestätigen Sie dies mit „OK“.

Bild 4: Auswahl von Standardtexten

Für die Vorbereitung der Studien stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung

- Verschieben und Kopieren der Texte zur Veränderung der Reihenfolge
- Anlage von Zyklusdefinitionen
- Ausdruck von Erfassbögen zur Zeitstudie
- Übertragung der Daten zum MULTIDATA

4.2 Durchführung der Zeitstudie

Nach dem Aufruf der Funktion „Zeitstudie – Durchführen“ am MULTIDATA erscheint folgende Darstellung:

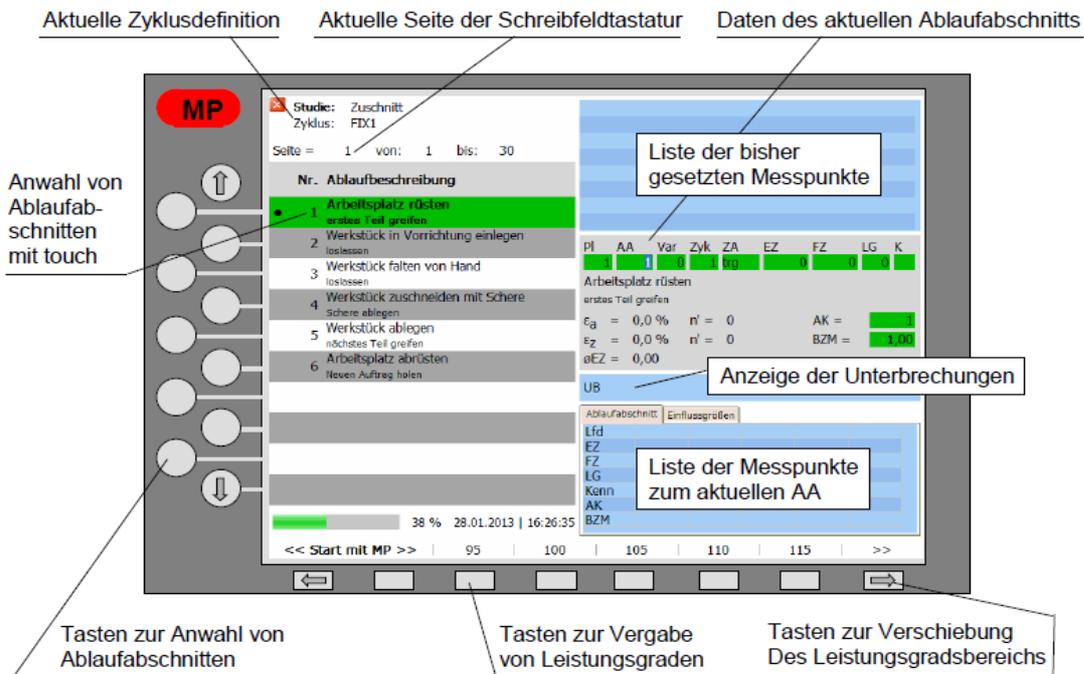


Bild 5: Display des MULTIDATA vor Start der Zeitstudie

Folgende Funktionen stehen Ihnen dort zur Verfügung

- Start der Zeitstudie und Setzen von Messpunkten mit MP (Anzeige Einzel- und Fortschrittszeit)
- Anwahl beliebiger Ablaufabschnitte
- Vergabe von Leistungsgraden mittels LG-Tasten (Bereich frei wählbar)
- Automatischer Durchlauf des gewählten Zyklusses (abschaltbar)
- Berechnung des zyklischen und ablaufabschnittbezogenen Epsilon
- Anzeige der Messpunktchronologie und der Messpunkte je Ablaufabschnitt

Es gibt folgende zusätzliche Eingabemöglichkeiten:

- LG - Vergabe von Leistungsgraden mit der LG-Taste
- BZM - Vergabe von Bezugsmengen mit der BZM-Taste
- PL - Wechsel des Arbeitsplatzes
- Behandlung von eingeschobenen Tätigkeiten
- UB - Behandlung von Unterbrechungen
- Ken - Ungültige Messpunkte
- Auswahl und Verwendung von Ablaufvarianten
- Fix - Aufzeichnen von Zyklusdefinitionen während der Zeitstudie
- Kor - Korrektur des letzten Messpunktes während der Zeitstudie
- GMP - flexibler gemeinsamer Messpunkt

Neben der Durchführung von Zeitstudien mit dem MULTIDTA gibt es noch folgende weitere Möglichkeiten:

- Durchführung mit Tablet PC (Hochformat und Querformat)
- Durchführung mit Videounterstützung einfach
- Durchführung mit Videounterstützung mehrfach

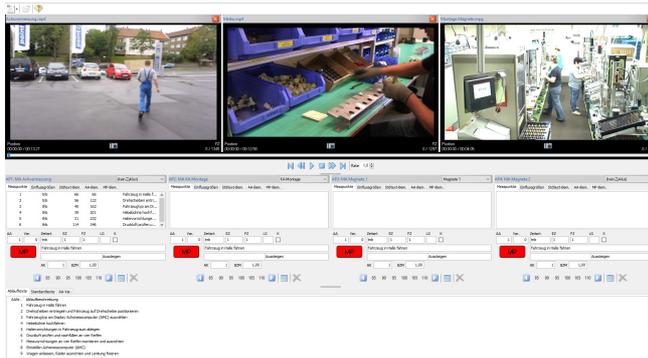


Bild 6: Mehrfach videogestützte Zeitstudie

Bei der zuletzt aufgeführten Funktion können Sie beliebig viele Videos (Orte) mit beliebig vielen Plätzen (Personen) flexibel kombinieren.

4.3 Zeitstudie in MEZA bearbeiten

Zur Bearbeitung von Zeitstudien stehen Ihnen drei Hauptfunktionen zur Verfügung:

- Bearbeiten – Messpunkte
- Bearbeiten – Ablaufabschnitte
- Bearbeiten – Übersicht der Ablaufabschnitte

Bearbeiten – Messpunkte

Bild 7: Bearbeiten der Messpunkte

In diesem Menüpunkt können Sie die Daten der Zeitstudie wie folgt bearbeiten:

- Studie von Hand eingeben
- Messpunkte ergänzen
- Kopieren von Feldern
- Umrechnen von Spalten
- Splitten von Messpunkten
- Umbuchen von Messpunkten

Bearbeiten-Ablaufabschnitte

Bild 8: Bildschirm zum Bearbeiten von Ablaufabschnitten

An dieser Stelle steht eine große Anzahl von Funktionen zur Verfügung, u. a.:

- Standardbemerkung zum Ablaufabschnitt anzeigen
- individuelle Textergänzung zum Ablaufabschnitt eingeben
- Bezugsmengen oder Arbeitskräftezahl neu vergeben
- Zeitarten neu vergeben

- Standardtexte zuordnen und Individualtexte eingeben und zuordnen
- Ablaufabschnittsvarianten eingeben und zuordnen
- Einflussgrößen eingeben oder ändern
- Umschaltung der Messpunktdarstellung (horizontal, vertikal)
- Sortierung nach Fortschrittszeit oder Ablaufnummer
- Messpunkte aus- / einblenden und verbinden / splitten
- Störungsursachen festlegen

Übersicht der Ablaufabschnitte

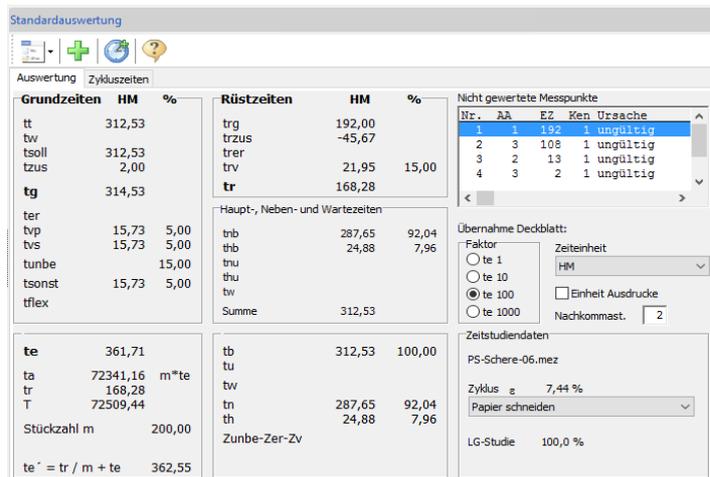
Bild 9: Übersicht der Ablaufabschnitte

In der Übersicht stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Studie splitten
- Werte in Katalog speichern
- Ablauftexte aktualisieren
- Einflussgrößen bearbeiten
- Standardtexte zuordnen
- Ablaufabschnitte verbinden
- Bilder automatisch zuordnen
- Zuordnung von AA-Nummer, Zeitart, BZM und AK

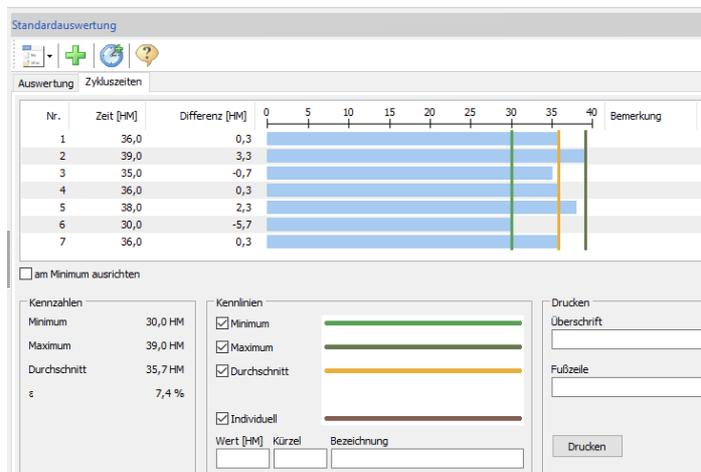
Alle Änderungen, die an den Messdaten vorgenommen werden, werden in einem Protokoll dokumentiert, so dass neben dem Urdatenbeleg jederzeit auch ein Änderungsprotokoll abgerufen werden kann, aus dem alle nachträglichen Änderungen ersichtlich sind.

4.4 Auswertung der Zeitstudie



Zur Auswertung wählen wir den Menüpunkt „Auswertung-Standardauswertung“.

Bild 10: Standardauswertung der Zeitstudie



Bei Bedarf können Sie auch eine zyklusbezogene Auswertung abrufen:

Sie können zusätzliche Tätigkeiten erfassen und verschiedene Auswertungen (Verteilzeitauswertung, Zeitartstatistik, Kennzahlen usw.) abrufen. Außerdem sehen Ihnen noch einige grafische Darstellungen als Balken oder Kreisdiagramm zur Verfügung.

Bild 11: Zyklusbezogene Darstellung der Zeitstudie

4.5 Bearbeiten von Deckblättern zur Zeitstudie

In den Deckblättern stehen Ihnen folgende Felder zur Verfügung:

- Eingabe von Dokumentationsdaten, z.B.: Entlohnungsart, Arbeitsaufgabe, Auftragsnummer, ...
- Ausgabefelder z.B.: Ablage Nummer, Beginn/Ende der Zeitstudie, Auswertungsdaten
- Mediacontainer: Fotos, Videosequenzen, Audiosequenzen und Hyperlinks zu anderen Systemen
- Verknüpfungen zu externen Datenbanken, z.B.: Import von Kostenstellendaten, Materialdaten oder Personaldaten, ...

Formulare

Ablage-Nr: ZUSCHN13.MZA Entlohn: Prämie Zusätze: keine

Arb. Aufg.: Zuschnitt von Bodenblechen

Auftragsnr: 45-1298 Menge m: 100 Abt.: Zuschnitt Kost:

Beginn: 04.12.2008 um 14:23 Menge: 10 Ende: 05.12.2008 um 17:44 Menge: 31

Nährbeitsplatz

Auswertung

Zeit [min]	Anteil
tt + tw = tsoll	0,31
zus. Zeit tzus	0,00
Grundzeit tg	0,31
Verteilzeit sachl tvs	0,016 5,00 %
Zeit je Einheit te1	0,34
te10	3,43
te100	34,31
te1000	343,10
Stk.	1,00
trg	0,70
trv	0,07
tr	0,77
Zrv [%]	10,00
	0,34

Arbeitsverfahren und -methode
siehe Liste der Ablaufabschnitte

MULTIDATA Originaldaten
Leistungsgrad-Auffüllung: Rückwirkend pro Ablaufabschnitt (n.def. = Durchschnitt) ZE= 1,70 % FL= 174,9 Stk/h

Bild 12: Deckblatt zur Zeitstudie

4.6 Zeitbandauswertung der Mehrplatzstudie

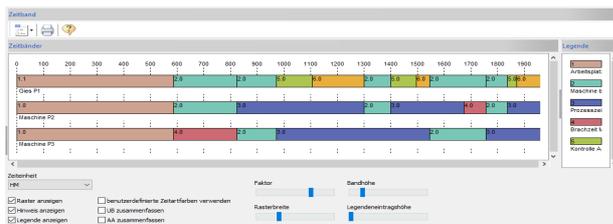


Bild 13: Zeitbanddarstellung für 3 Arbeitsplätze

- Ausgabe von individuellen Berechnungsdaten, z.B.: Berechnung der Herstell- und Selbstkosten eines Bauteils, Berechnung und Zusammenstellung von Zutaten für ein Rezept, ...

Da sämtliche Deckblätter (Formulare) von Ihnen als Anwender selbst eingerichtet werden können (FORMAS), stehen Ihnen hier alle Gestaltungsmöglichkeiten offen.

Zur Überprüfung des zeitlichen Ablaufs von Ein- oder Mehrplatzstudien steht Ihnen in MEZA die grafische Zeitbanddarstellung zur Verfügung:

4.7 Weitere Funktionen von MEZA

- Druckausgaben
- Verbinden und Splitten von Studien
- Import-/Export-Schnittstellen
- Dateifunktionen (Sammeländerungen)
- Virtuelle Arbeitsplätze

5 Planzeitbausteine

5.1 Allgemeines zur Bildung von Planzeiten

Planzeiten sind Sollzeiten für Ablaufabschnitte, die ggf. mit Hilfe von Einflussgrößen beschrieben werden. Planzeiten werden u.a. aus REFA-Zeitaufnahmen gewonnen und bieten den Vorteil, dass die Zeiten für gleiche oder ähnliche Abläufe wieder verwendbar sind. Deshalb kann der Aufwand für Zeitaufnahmen erheblich verringert werden, wenn Planzeiten in einem Katalog zur Verfügung stehen. Durch die Verwendung von Planzeiten ergeben sich folgende Vorteile:

- Vermeidung der Mehrfacheingabe von Daten
- Eindeutige Nachvollziehbarkeit der Datenherkunft
- Weitergabe der Daten an nachfolgende Systeme (z.B. PPS-Systeme)
- der Aufwand für Zeitstudien kann erheblich reduziert werden
- die Zeit zur Durchführung von Tätigkeiten kann im Voraus genau bestimmt werden
- für die Produktionsplanung und -steuerung werden genaue Planungsdaten geliefert
- die Produktkosten können schon in der Angebotsphase bestimmt werden

5.2 Ermittlung von Planzeitbausteinen mit PLAZET

Zur Planzeitbildung müssen die benötigten Daten aus den Zeitaufnahmen selektiert und zu einer Stichprobe zusammengestellt werden. Aus dieser Stichprobe wird mit Hilfe der Messreihen- oder Regressionsanalyse eine Formel gewonnen, die zusammen mit ihrer Beschreibung als Planzeitbaustein abgespeichert wird und in Zukunft für Kalkulationszwecke zur Verfügung steht. Zu jedem Zeitpunkt des Verfahrens muss die Datenherkunft nachvollziehbar sein. Das bedeutet, dass zusätzlich zu den numerischen Daten - wie Zeiten und Einflussgrößen - auch die Identifikationsdaten erfasst und abgespeichert werden.

Verwendung der automatischen Stichprobe

Sämtliche planzeitrelevante Daten werden in einer zentralen Datenbank gespeichert. Mit der automatischen Stichprobenfunktion haben Sie Zugriff auf diese Daten.

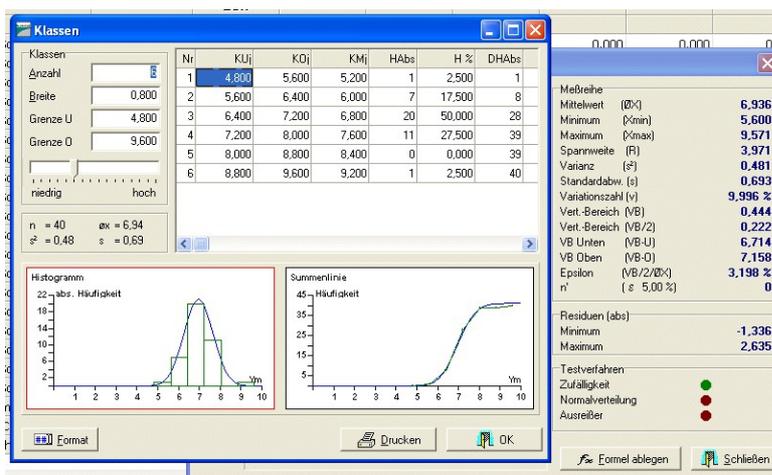
Hier werden Ihnen für jeden Standardtexteintrag folgende Informationen angezeigt:

Stichprobenumfang, Mittelwert, Minimum, Maximum und Epsilon

Mit einem Doppelklick auf den Eintrag gelangen Sie zur Stichprobe. Dort haben Sie zwei Möglichkeiten:

- die Messreihenanalyse (ohne EFG)
- die Regressionsanalyse (mit EFG)

Die Messreihenanalyse



Besitzen die Messdaten keinerlei Einflussgröße, dann haben wir eine eindimensionale Stichprobe. Bei derartigen Stichproben kann man lediglich den Mittelwert bilden und diesen bei ausreichender Datenqualität als konstanten Planzeitbaustein abspeichern.

Bild 14: Messreihenanalyse mit Kennzahlen und Grafiken

Die Regressionsanalyse

Bei Zeiten, die von einer oder mehreren Einflussgrößen abhängen, bilden eine mehrdimensionale Stichprobe. Nach Durchführung der Regressionsrechnung ermittelt das System die optimale Funktion:

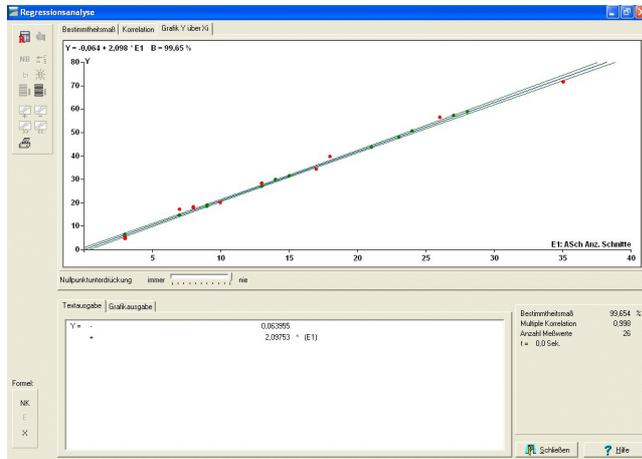


Bild 15: Regressionsanalyse für einen Ablaufabschnitt

Neben der grafischen Funktionsdarstellung werden die gefundene Funktion, das Bestimmtheitsmaß und die multiple Korrelation ausgegeben. Durch Anwahl der Register oberhalb der Grafik erhalten Sie die Korrelationsmatrix und die Darstellung für die manuelle Auswahl der Transformationen. Bei der Regressionsrechnung durchläuft das Programm einen Optimierungsalgorithmus, der automatisch eine sehr gute Anpassung der Funktion an Ihr Datenmaterial ermöglicht.

Weitere Funktionen zur Gestaltung von Planzeiten

- Skript – Funktion: Zugriff auf ein komplettes Programmiersystem
- Externe Formeln: Zugriff auf externe Datenbanken und Tabellen
- Verdichtungen: Flexible Zusammenstellung mehrerer Planzeitbausteine

6 Kalkulationen

Die bisher beschriebenen Programmfunktionen liefern uns einen Zeitbaustein: sei es ein Durchschnittswert, eine Regressionsformel, ein Skript-Programm, eine externe Formel oder eine Verdichtung. Um ein Produkt oder auch Teile von Produkten kalkulieren zu können, ist jedoch eine Vielzahl von Bausteinen erforderlich, die in einem Vorgang oder einem Arbeitsplan zusammengefasst werden. Für solche Kalkulationen bietet PLAZET eine Vorgangskalkulation, in der die Zeitbausteine zu Arbeitsgängen verdichtet werden.

Die Kopfdaten von Arbeitsplänen und Vorgängen sind in der Regel von Firma zu Firma unterschiedlich. Deshalb kann der Anwender das Aussehen der Kopfdaten selbst bestimmen und nach Bedarf neue Vorgangs- und Arbeitsplanfelder definieren und einfügen. Damit ist auch gewährleistet, dass der Datenaustausch mit anderen Systemen problemlos erfolgen kann. Zur Gestaltung der Bildschirm- und Druckausgaben steht Ihnen FORMAS zur Verfügung.

6.1 Vorgänge

Lfd. Nr.	Gruppe	EFG-Code	Bezeichnung	EFG-Wert	Kostenstelle
1			[mm] Länge	350,00	[1171] Biegen / Abkanten / Wälzen
2	G		[kg] Gewicht	0,50	
3	AT		Anzahl Teile	50,00	3,30 Min te 6,72 Min
4	G			0,00	Abkantroset
5	G			0,00	
6	G			0,00	
7	G			0,00	
8	G			0,00	
9	G			0,00	
10	G			0,00	
11	G			0,00	
12	G			0,00	
13	G			0,00	

Nr.	Def.	Code	ZA	AA-Bezeichnung	OK	RCK	Fakt.	Irg. [PM]	Irg. [SM]	EZ [SM]	Bemerkung	E1	EFG1	EFG-Text (1)	O1	E2	EFG2	Eh.	EFG-Text (2)	O2	E3	
1	A	UM.BI.PL.Irg.01.Irg		Biegemaschine rüsten	[RE]		1,00	500	0,00	500,00												
2	A	UM.BI.PL.Irg.01.Irg		Blech in Masch. einlegen	[RE]		1,00	0	15,00	15,00												
3	P	UM.BI.PL.Irg.01.Irg		Biegevorgang	[RE]		1,00	0	6,50	6,50												
4	A	UM.BI.PL.Irg.02.Irg		Blech zum nächsten Karten positionieren	[RE]		1,00	0	22,50	22,50												
5	A	UM.BI.PL.Irg.03.Irg		Blech ablegen	[RE]		1,00	0	15,00	15,00												
6	A	UM.BI.PL.Irg.04.Irg		Blechschub holen	[RE]		1,00	0	9,00	9,00												

Bild 16: Bildschirmmaske für eine Vorgangskalkulation

Nach Start der Vorgangskalkulation könnte der Bildschirm z.B. so aussehen:

Im oberen Bereich sehen Sie die von Ihnen definierte Vorgangsmaske mit der Abfrage der Einflussgrößen und im unteren Bereich die Ablaufabschnitte des Vorgangs.

6.2 Arbeitspläne

Die Arbeitsplanung enthält leistungsstarke Funktionen in Verbindung mit einer objektorientierten Datenbank. Sie haben Zugriff auf alle Datenbanken des betrieblichen Umfeldes, z.B.:

- Betriebsmittel
- Vorrichtungen
- Werkzeugdaten
- Personal

Häufig auftretende Abläufe stehen in einer Standardvorgangsdatenbank zur Verfügung und können problemlos als Referenz eingebunden werden. Ein Arbeitsplan ist die Beschreibung eines Arbeitsablaufs zur Fertigung eines Erzeugnisses. Er besteht aus Kopfdaten, Vorgangsdaten und Ablaufabschnitten. Die Kopfdaten können Informationen zum Erzeugnis, zu Baugruppen, Werkstoffen usw. enthalten. In der Regel ist der Aufbau der Kopfdaten auf die speziellen Anforderungen innerhalb des Betriebes abgestimmt. Ein Arbeitsplanungssystem muss so beschaffen sein, dass die benutzerspezifischen Anforderungen an den Dateninhalt und die äußere Erscheinungsform erfüllt sind. Dazu gehören u.a.:

- freie Gestaltung aller Masken und Tabellen für Bildschirm und Ausdruck
- freie Anlage von beliebigen Datenfeldern in einer Datenbank
- frei definierte Export- und Importschnittstellen (z.B. Ankopplung PPS-System)

Verwaltung von Arbeitsplänen

Alle Arbeitsplandaten sind in einer Datenbank abgelegt. Einen neuer Arbeitsplan wird mit der Funktion „Datensatz anhängen“ erzeugt. Es wird zunächst eine Kodierung abgefragt und anschließend können Sie die Eingabefelder des Plans ausfüllen. Die Zeiten werden mit Hilfe des hinterlegten Planzeitkatalogs berechnet. Bei der Neuplanung werden Sie von folgenden Funktionen unterstützt:

- Vorgänge zusammenstellen mit: Vorgangsdatenbank, Hilfe der Stammdaten, Vorgangskatalog
- Vorgänge manuell zusammenstellen
- Verwendung der flexiblen Zwischenablage
- Sortier-, Such- und Filterfunktionen

6.3 Bauteile und Artikel

Neben den Ablaufabschnitten, Vorgängen und Arbeitsplänen gibt es zwei weitere Verdichtungsstufen.

- Bauteile setzen sich aus Arbeitsplänen zusammen
- Artikel setzen sich aus Bauteilen zusammen

Die Funktionalität dieser höheren Verdichtungsstufen ist identisch mit der von Vorgängen und Arbeitsplänen, so dass hier auf eine weitere Beschreibung verzichtet werden kann.

6.4 Kostenkalkulation, Verwendung der Kostenstellendatenbank

Im DRIGUS-System steht Ihnen eine Kostenstellendatenbank zur Verfügung. Üblicherweise werden die Kostenstellen auf Vorgangsebene zugeordnet. Je Vorgang erhält man fixe und variable Kosten, die dann als Summe zum Arbeitsplan hoch gereicht werden. Ist dieser Arbeitsplan zusammen mit anderen Teil eines Bauteils, dann werden diese Kosten ebenfalls an das Bauteil als Summe der Arbeitsplankosten weitergeleitet. Ebenso verhält es sich mit Artikeln, die aus mehreren Bauteilen bestehen können. Wenn Sie auf einer übergeordneten Ebene – z.B. in einem Arbeitsplan – eine Kostenstelle zuordnen, dann gilt diese Vereinbarung für alle Datensätze der untergeordneten Ebenen, es sei denn dort wird explizit eine andere Kostenstellennummer vergeben.

7 MTM im DRIGUS-System

Die MTM – Methoden gehören zu den Systemen vorbestimmter Zeiten (SVZ). Dies sind Systeme, mit deren Hilfe durch die Analyse eines Bewegungsablaufes die Zeit direkt als Sollzeit hergeleitet wird.

Im DRIGUS-System finden Sie folgende MTM-Datenkarten:

- GF Grundverfahren
- SD Standarddaten
- UAS Universelles Analysiersystem
- MEK für Einzel- und Kleinserienfertigung
- SVL Standardvorgänge Logistik

Kalkulation mit SVZ-Bausteinen

Bei der Auswahl der Bausteine können Sie MTM und normale REFA-Bausteine beliebig miteinander kombinieren. Auch die Auswahl von Bausteinen aus verschiedenen Verdichtungsstufen ist möglich, so dass

		Entfernungsbereiche in cm		Kode			
		<= 20	> 20 - 80	> 80 - 200	ohne Beugen	mit Beugen	
				1	3	4	5
Aufnehmen und Platzieren	<= 30 / 80 cm	ungefähr	AA	30	50	120	150
	<= 8 daN	genau	AB	50	90	160	190
	> 30 / 80 cm	ungefähr	AC	-	150	220	250
	> 8 - 22 daN	genau	AD	-	190	260	290
Hilfsmittel handhaben	ungefähr	HA	-	70	140	170	
	genau	HB	-	100	160	190	

Bild 17: Auszug aus MEK-Datenkarte (nach MTM)

Sie hier ein hochflexibles Kalkulationsmodul zur Verfügung haben.

Verwendung von Datenkarten zur Kalkulation

Mit Hilfe von Datenkarten werden die Bausteine leicht gefunden und zusammengestellt.

Die im Bild dargestellte Datenkarte wurde im DRIGUS-System mit Hilfe von FORMAS erstellt. Diese und andere Datenkarten stehen Ihnen im DRIGUS-System kostenlos zur Verfügung. Auch die Erstellung eigener Datenkarten ist möglich.

8 Taktoptimierung von Montagelinien (TAKTOS)

Bei der Montage großer Stückzahlen an Linien ist das Problem der Bandabgleichung von entscheidender Bedeutung. Diese dient der Verbesserung der zeitlichen Abstimmung einer Montagelinie.

Die herkömmlichen Methoden der Bandabgleichung sind mehr oder weniger Probierversuchen und setzen viel Erfahrung und Intuition voraus. Die Abtaktung dauert je nach Problemumfang bis zu Wochen. Bevor die eigentliche Bandabgleichung durchgeführt wird, muss die gesamte an einer Linie anfallende Montagearbeit in einzelne Ablaufabschnitte unterteilt werden. Ein Ablaufabschnitt sollte dabei von einem Arbeiter vollständig durchgeführt werden.

Prinzipielle Vorgehensweise

Taktung anlegen: In der zugehörigen Bildschirmmaske kann man z.B. ein Foto des Produktes einfügen und verschiedene Datenfelder zur genaueren Spezifikation des Produktes ausfüllen.

Taktung bearbeiten: Dabei stehen Ihnen folgende Datenquellen zur Verfügung:

Handeingabe von Ablauftexten, Datenübernahme aus Zeitstudien, Datenübernahme aus der Zwischenablage (z.B. Excel), Datenübernahme aus der Stammdatenbank

Datensätze auf Plätze verteilen

Direkt nach der Verteilung können Sie mit der Feinabstimmung der Taktung beginnen.

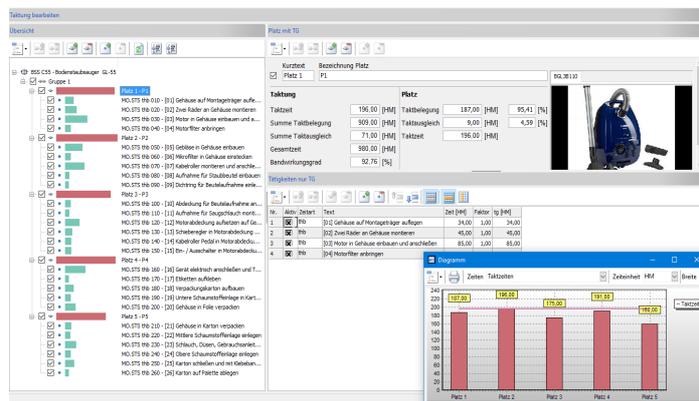


Bild 18: Manuelle Feinabstimmung der Taktung

Manuelle Feinabstimmung der Taktung

Im nebenstehenden Bild sehen Sie das Ergebnis der Verteilung auf die Plätze.

Sie können nun auf der linken Seite einzelne Tätigkeiten innerhalb der Taktung verschieben, um eine Verbesserung des Bandwirkungsgrades zu erreichen. Bei jeder Verschiebung von einem Platz auf einen anderen werden automatisch alle Kennzahlen neu berechnet und angezeigt.

9 Gestaltung von Formularen

Der DRIGUS-Formulareditor (FORMAS) dient dazu, Formulare und Ausdrucke sowie Kalkulationen und Import- und Exportschnittstellen zu gestalten. Für Sie als Anwender besteht damit die Möglichkeit, unsere Produkte individuell an Ihre gewohnten Vordrucke, Formulare und Programme anzupassen.

Sie können Tabellen und Masken für Bildschirm und Drucker selbst frei gestalten. Auf diese Weise können Sie das Erscheinungsbild Ihrer Dialoge und Ausdrucke flexibel an Ihre betrieblichen Anforderungen anpassen. Außerdem bietet FORMAS die Möglichkeit, Schnittstellen zu anderen Systemen aufzubauen. Dabei kann es sich sowohl um Importschnittstellen als auch um Exportschnittstellen handeln.