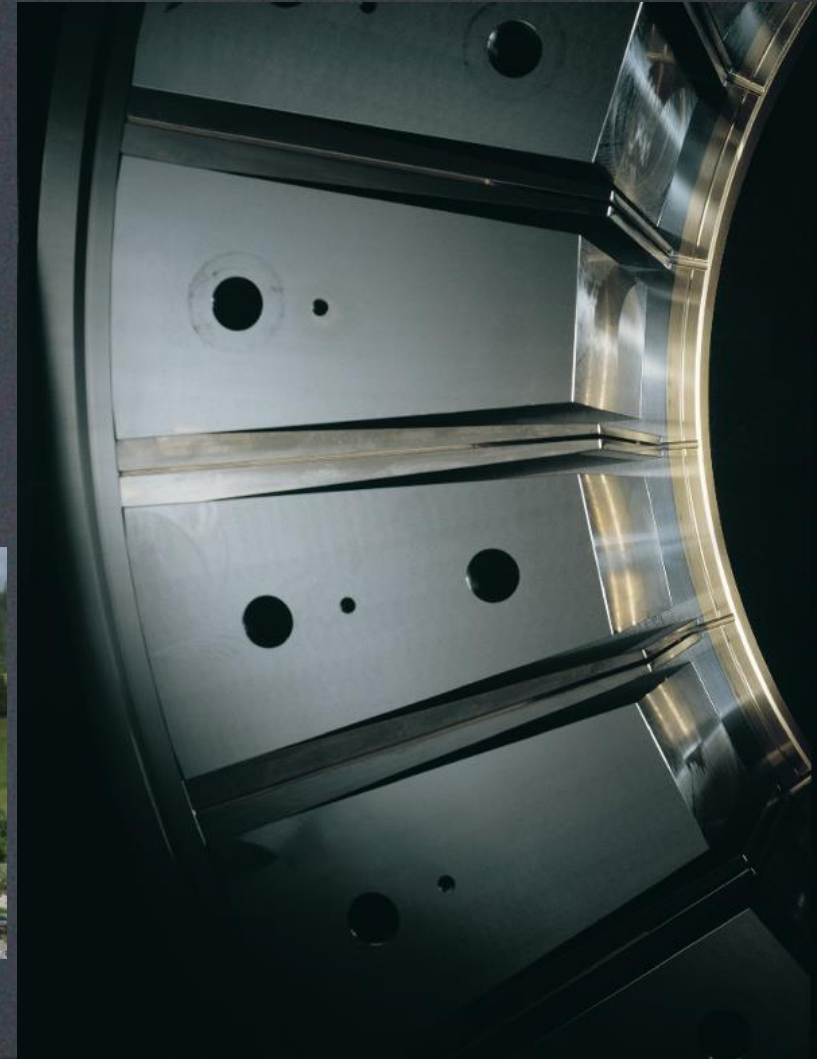


Feinplanung bei Geislinger

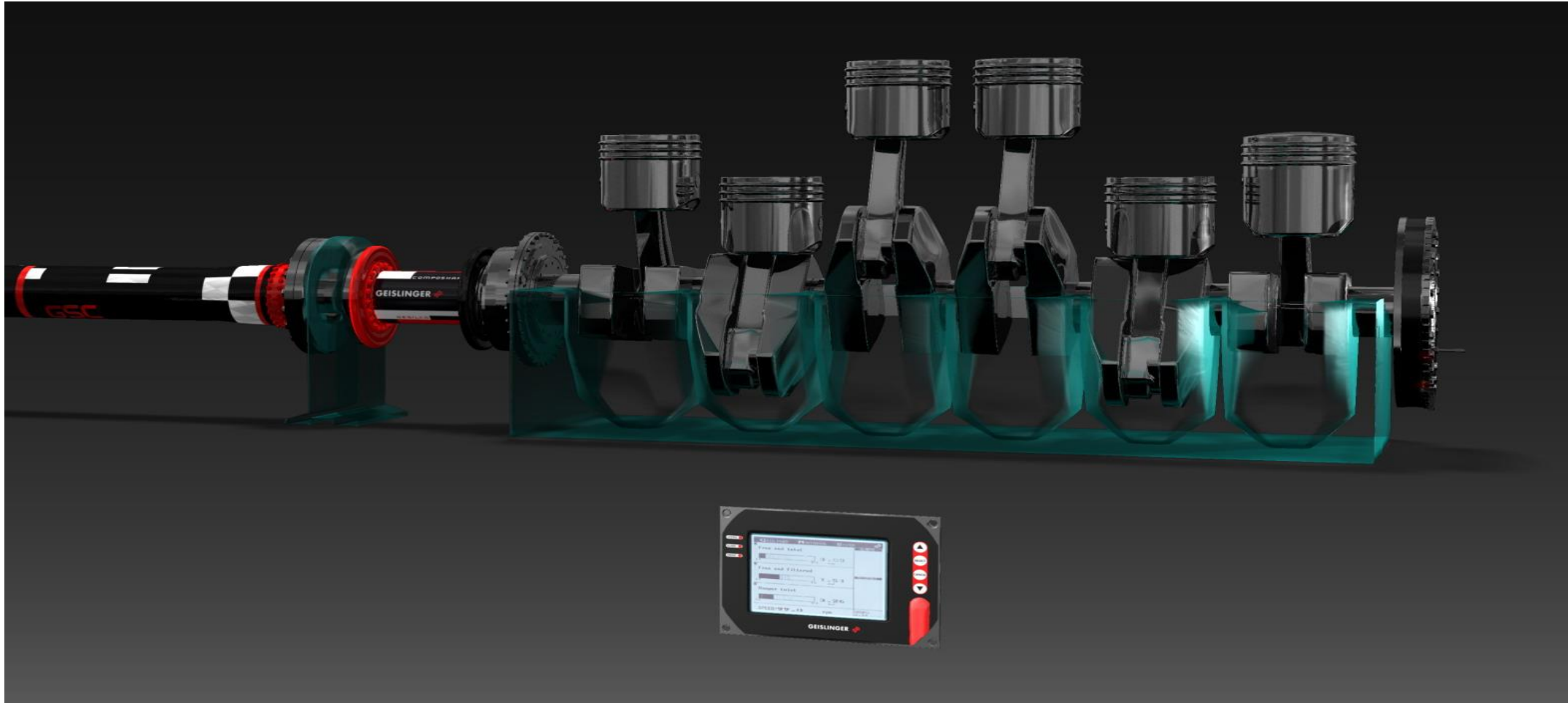
Industrie 4.0 – Die Produktion der Zukunft



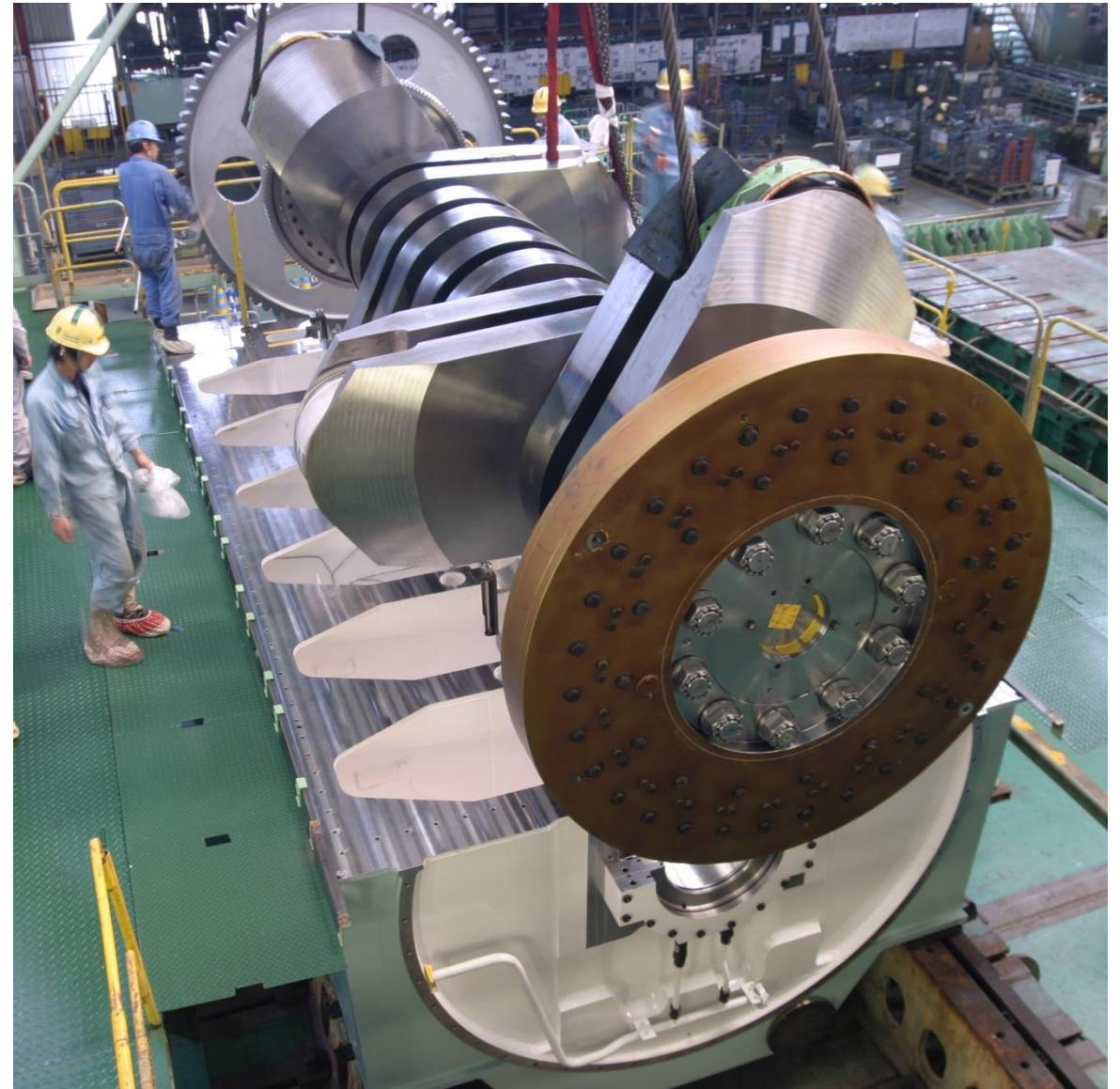
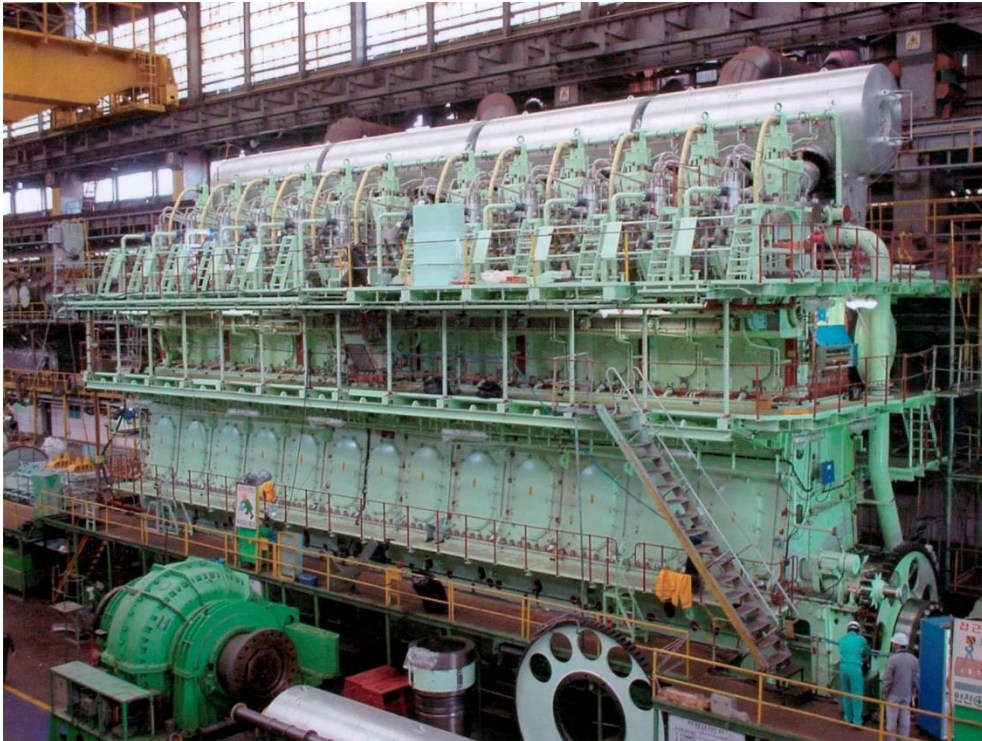
Geislinger BSL Fabrik 2013 – der Award



Geislinger Products



Damper on Slow Speed Engine Crankshaft



Largest – BE 280/60/140U

- Largest coupling ever built in the world is from Geislinger® (for a VLCC with counter rotating propellers)
- Nominal coupling torque – 1930 kNm
- Mass 36300 kg

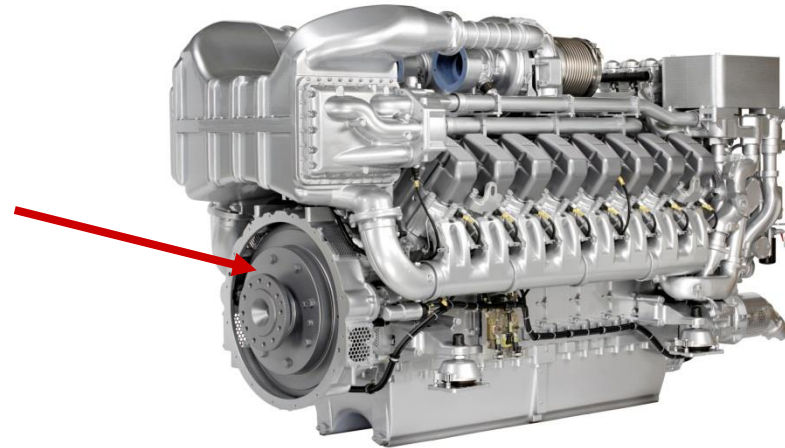


© Geislinger

Geislinger Markets

□ Large diesel and gas engines

- Ship propulsion
- Power generation
- Rail
- Mining
- Oil & Gas
- Industrial



Geislinger is needed

- as a R&D partner for large diesel & gas engine manufacturers
- for technically demanding applications in the field of torsional vibrations and drive trains.
- whenever reliability and long service life is needed

Geislinger Group



Geislinger BSL

The flexible parts producer



Many similar designed parts with wide differences in size, and cutting times.

Parts for 12.000 products a year

Typical differences in size:

- Innerstar parts weigh between 20 kg and 6000 kg
- Diameter of round parts is between 300 und 3000mm

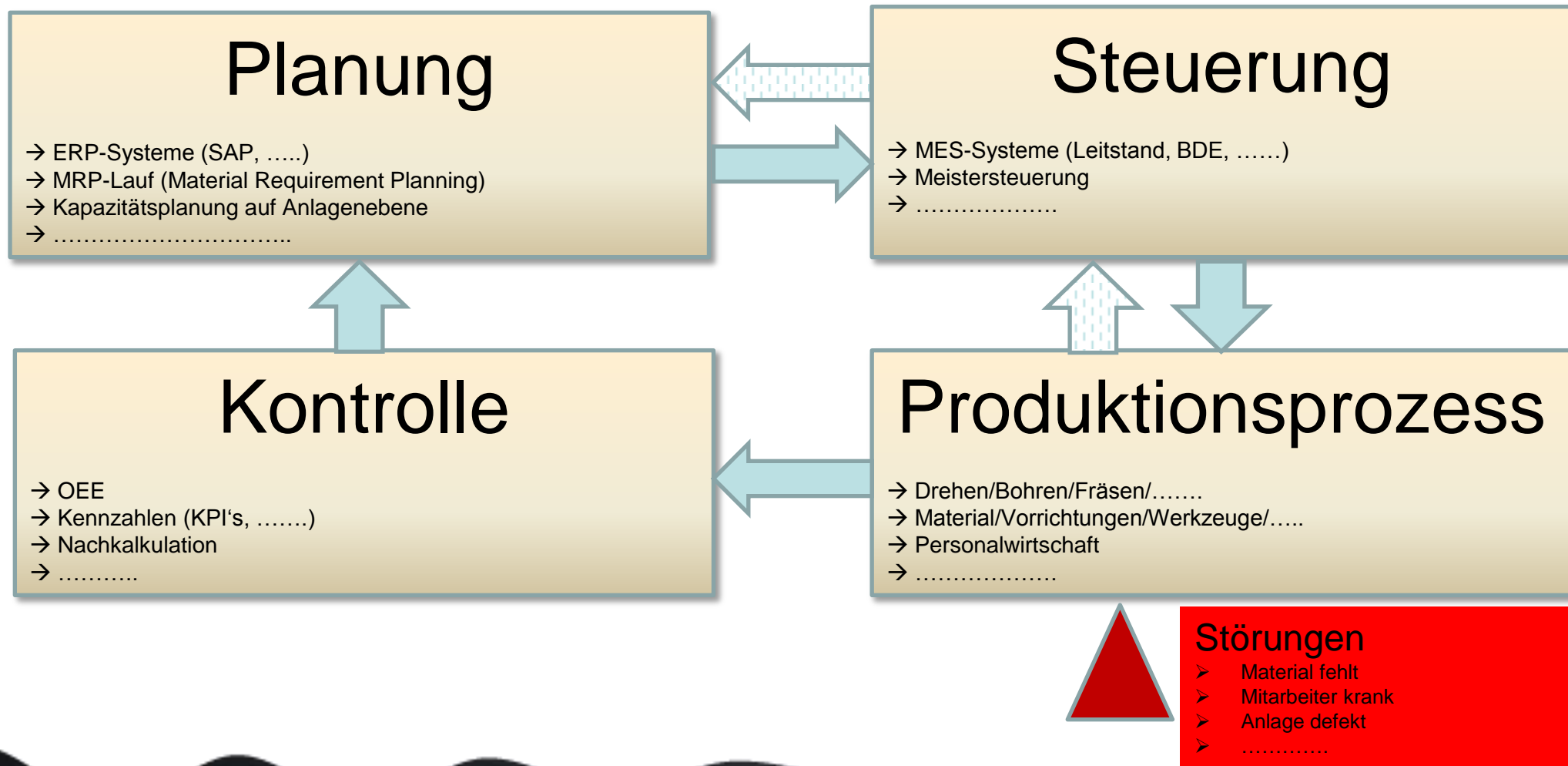
Typical batch sizes:

- 5 products in average
- <10 for products like F56, F80, F90
- 40 for products like D33, D35, D44

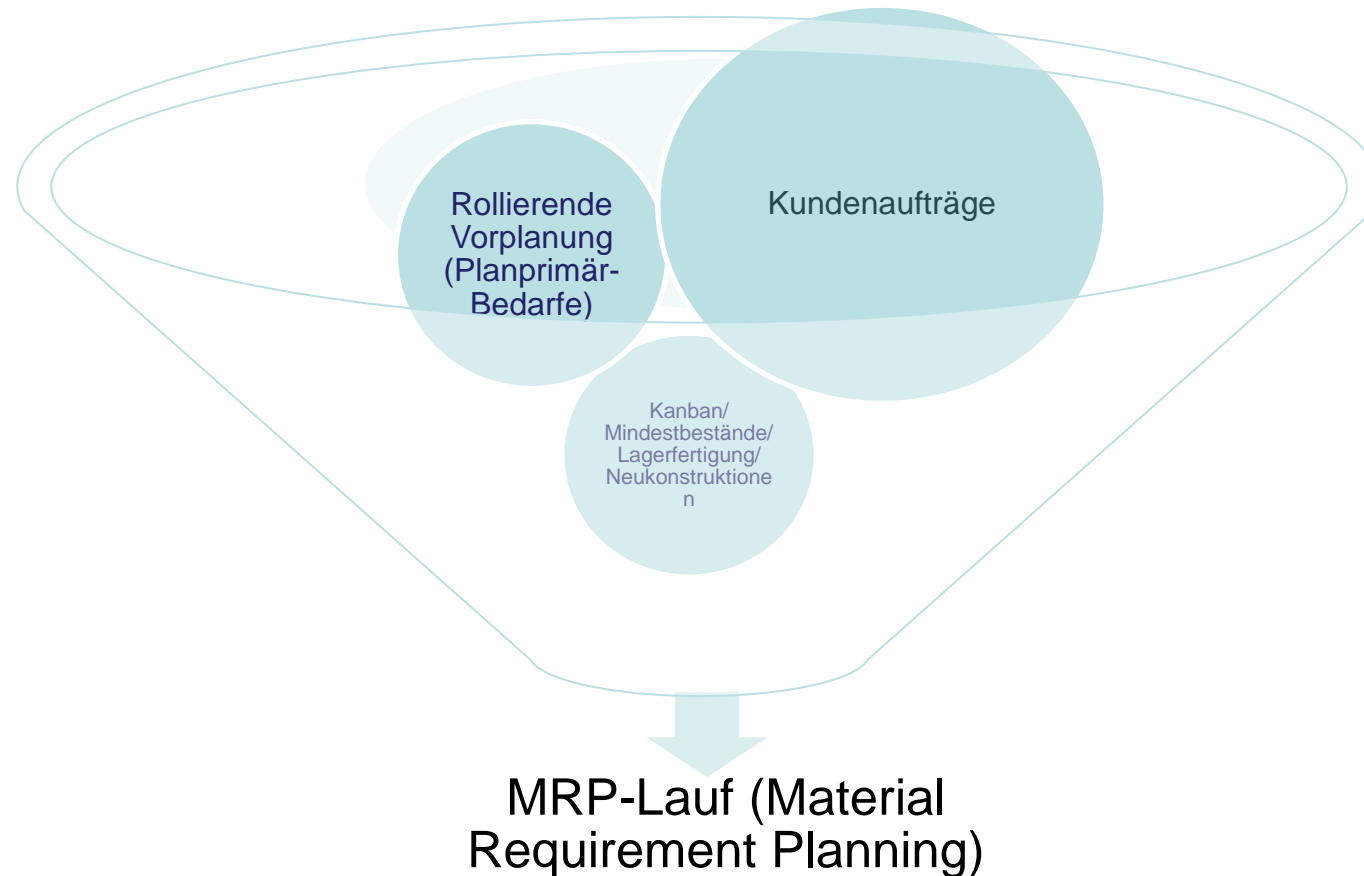
Selbstoptimierende Feinplanung bei Geislinger

„Routenplaner“ durch das Labyrinth der Fertigung“

Klassischer Ansatz Fertigungsplanung/Steuerung



Erfassen/Pflegen der Kundenaufträge und Eintragen von Kundenprognosen im ERP (SAP)



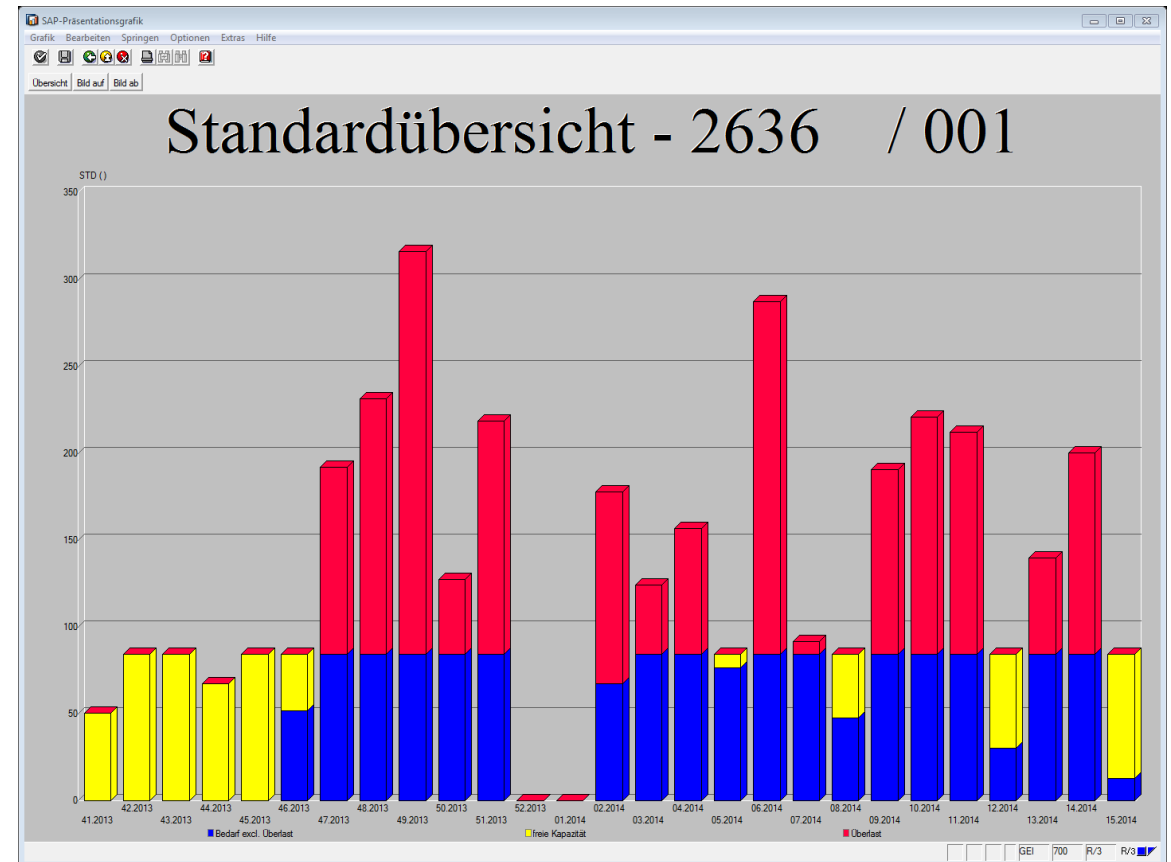
Kapazitätsauslastungsanalyse in SAP

□ Listenform

Arbeitsplatz 2636 WFL Millturn M35G W2 Werk 1000
 Kapazitätsart 001 Maschine

Woche	Bedarf	Angebot	Belast.	freie Kap.	Einh.
41.2013	0.00	50.82	0	50.82	STD
42.2013	0.00	84.70	0	84.70	STD
43.2013	0.00	84.70	0	84.70	STD
44.2013	0.00	67.76	0	67.76	STD
45.2013	0.00	84.70	0	84.70	STD
46.2013	51.76	84.70	61	32.94	STD
47.2013	192.19	84.70	227	107.49-	STD
48.2013	231.64	84.70	274	146.94-	STD
49.2013	316.16	84.70	373	231.46-	STD
50.2013	127.72	84.70	151	43.02-	STD
51.2013	218.90	84.70	258	134.20-	STD
52.2013	0.00	0.00	0	0.00	STD
01.2014	0.00	0.00	0	0.00	STD
02.2014	177.86	67.76	263	110.10-	STD
03.2014	124.60	84.70	147	39.90-	STD
04.2014	156.81	84.70	185	72.11-	STD
05.2014	76.81	84.70	91	7.89	STD
06.2014	287.48	84.70	339	202.78-	STD
07.2014	91.94	84.70	109	7.24-	STD
08.2014	48.13	84.70	57	36.57	STD
09.2014	190.88	84.70	225	106.18-	STD
10.2014	221.14	84.70	261	136.44-	STD
11.2014	212.54	84.70	251	127.84-	STD
12.2014	30.30	84.70	36	54.40	STD
13.2014	139.96	84.70	165	55.26-	STD
14.2014	200.48	84.70	237	115.78-	STD
15.2014	13.06	84.70	15	71.64	STD
Gesamt >>>	3,110.36	2,049.74	152	1,060.62-	STD

□ Graphische Form



„Schwächen“ der Kapazitätsplanung im ERP

- ❑ Einplanung (und Terminierung) von Kapazitätsbedarf auf Arbeitsplätze, ohne Berücksichtigung der verfügbaren Kapazität und der Anlagenproduktivität (infinite Planung)
- ❑ Keine einstellbaren Strategien zur Konfliktauflösung
z.B Arbeit wird eingeplant, obwohl das Rohmaterial nicht rechtzeitig beschafft werden kann
- ❑ Kein automatische Kapazitätsausgleich innerhalb der selben Anlage
z.B. zeitliches Verschieben der Last innerhalb definierter Grenzen
- ❑ Kein automatische Kapazitätsabgleich innerhalb alternativer Arbeitsplätze
- ❑ Keine Anzeige der Auswirkungen wenn man nicht in der Lage ist, diese Konflikte alle zu lösen
(Höhe der Terminverzögerungen, Engpassanlagen, welche Aufträge gehen sich nicht mehr aus, ...)
- ❑ Unkomfortable Kapazitätspflegemöglichkeiten (Schichtmodelle, Personalkapazität,)
- ❑ Analysemöglichkeiten (welche Aufträge verursachen die Überlast, welche Kunden sind betroffen, ...) umständlich bis nicht vorhanden
- ❑ Keine Kapazitätsberücksichtigung von noch zu konstruierenden Bauteilen (ca. 15 %)

Elektronische Plantafel Geislinger

FG	KE	Beschreibung	Oktober 2013						
			Freitag 11	Samstag 12	Sonntag 13	Montag 14	Dienstag 15	Mittwoch 16	
2634	000	WFL Millturn M 65/1 W2	G420899 INNENSTERN D 51/3/5						
2635	000	WFL Millturn M 65/2 W2	G20877 MEMBRAN DI 70/2/1HS/3/L						
2636	000	Millturn M35G W2	G107482 INNENSTERN D 44/4/1/1 - KANBAN						
2638	000	DMG FD 125 W2	G208977 MEMBRAN DI 70/2/1HS/3/L						
2638	001	DMG FD 125 W2	G208919 SEITENPLATTE D 73/1						
2638	002	DMG FD 125 W2	G106131 INNENSTERN D 140/44 T=24 B=100						
2638	003	DMG FD 125 W2	G208956 INNENSTERN						
2638	004	DMG FD 125 W2	G208956 INNENSTERN						
2639	000	UNISIGN UNIVERS 6 W2	G208234 FLANSCH D 100/						
2640	000	DMG FD 80_1 W2	G206610 FLANSCH D 44						
2640	001	DMG FD 80_2 W2	G207602 INNENS						
2640	002	DMG FD 80_3 W2	G423022 INNENSTERN D 51/4/1						
2640	003	DMG FD 80_4 W2	G207900 SEITENPLATTE BC						
2641	000	WFL Millturn M 65/3 W2	G1043 G10431 G002144 SCHW G002144 SCHWUNG G107486 INNEN						

Auftrag	ProdAuf	Beschreibung	Oktober 2013						
			Freitag 11	Samstag 12	Sonntag 13	Montag 14	Dienstag 15	Mittwoch 16	
10197205	LK8/10	INNENSTERN F 56/5/89N	2641/0 2641/000						
10200534	P44/10	SCHWUNGRAD F 56/7.5/86N	2641/000 2641/000						
10198377	B3C/400	INNENSTERN D 44/9/2	2641/000 264						
10202423	P48/20+L3H/10	KOLBEN BC 36/5/56N/4	2641/0						
10200764	P48/20	KOLBEN BC 36/5/56N/4	2641/000						
10200832	O17/10	Dichtung BC 110/20/70N	2640/000						

Status		Fertigungsauftrag		10200832		O17/10		G205566		Dichtung BC 110/20/70N	
Auftragsmenge		1		ST		0		Priorität		0	
FrAnfang/SpEnde		25.09.2013		21.10.2013 23:59:00		Materialbereitstellung		Abgestimmt		Mi, 09.10.2013 10:56:38	
Zeichnung		G205566A		ZeichnungsView		0 Alternativen gefunden bei EPD-ID = 895438					
Arbeitsgang		30		0		SCHRUPPEN + ZENTRUMSBOHRUNG - 1. SEITE		LosID		BuendelID	
Status		In Planung		KE-Fixiert				EpolD		895438	
Beginn/Ende		So, 13.10.2013 22:51:00		So, 13.10.2013 23:46:00		TerminFixierung		Keine			
FG/Ke		2641/000		WFL Millturn M 65/3 W2							
Rüst/Ausführzeiten		0.3		0.55		2635					
Vorgabe FertGrp		2631				2641		RüstSchlüssel		Speichern	

Anzeigeoptionen

Auflösungsbereich

AutoAuflösung

Treppenauflösung

Clear vor Auflösung

Auftragsansicht

ToolTips

Produktiv

Schnellauswahl

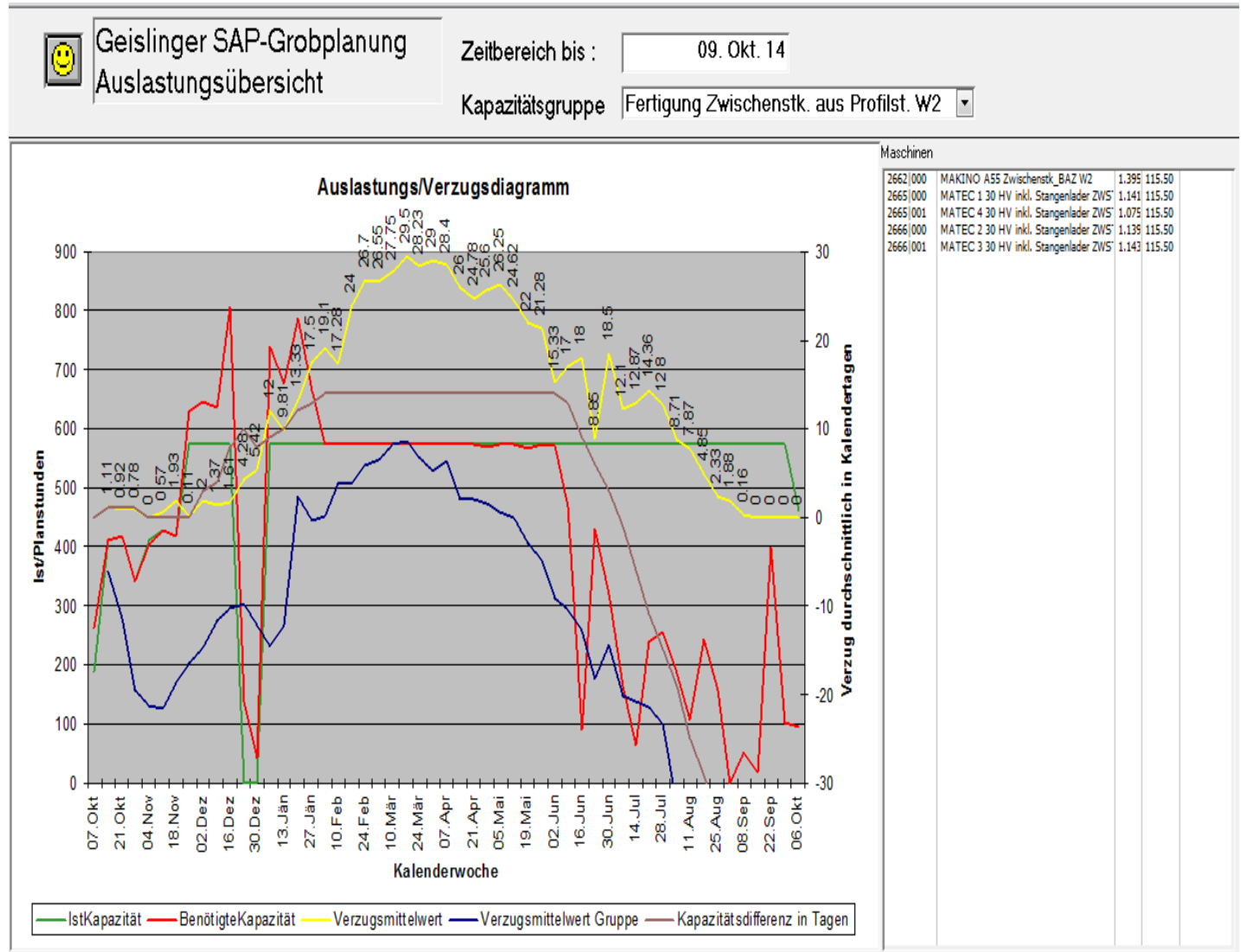
KEs FGs KEGs Clear Press Clear Act...

Aufträge Personal Refresh Simu MEP

Fertigungsplanung/Fertigungssteuerung

Fertigungsleitstands-technologie“

- „finite Planung“ (Kapazitätsgrenzen)
- Berücksichtigung von Ressourcenverfügbarkeit
- Autom. Konfliktauflösungsstrategie
(Zeitliches Verschieben)
(Alternative Arbeitsplätze)
(Produktivität)
(Personalverfügbarkeit)
(Priorisierte Aufträge)
- Komfortable Analysemöglichkeiten
(Engpassanalysen)
(Verursacherermittlung)
- Uvm.....



Ziele Feinplanung:

- Wer (welcher Mitarbeiter)
- Wann (minutengenaue Planung)
- Wo (auf welchem Arbeitsplatz)
- Welcher Auftrag/Arbeitsschritt
- Wie lange (Stimmige Planzeiten)


Mengengerüste bei Geislinger

- ~200 exakt geplante Arbeitsplätze in zwei Werken (Bad St. Leonhard & Salzburg)
- ~450 Mitarbeiter in Fertigung (1 – 4 Schichtbetrieb)
- ~20 000 verschiedene Produkte (Arbeitspläne)
- ~15% neu konstruierte Teile
- ~1500 Fertigungsaufträge gleichzeitig in Fertigung
- ~4000 Fertigungsaufträge im Feinplanungshorizont (20 000 Vorgänge)
- ~6 Std. Ausführzeit pro Auftragsvorgang
- Losgröße 5 Stk. (von wenigen Gramm bis 15 Tonnen pro Teil)
- Mitarbeiter in AV (Fertigungsplanung/Steuerung) → 5
- „Terminjäger“ in der Produktion → keine

Randbedingungen

- Durchplanung über alle Werke (keine planerischen Schnittstellen)
- Einstellbare Optimierungskriterien wie
 - Durchlaufzeit
 - Lagerbestände
 - Termintreue
 - Rüstzeitenminimierung (Rüstschlüssel/Rüstmatrizen)
 -
- Berücksichtigung „aller“ relevanten Ressourcen (machbare Pläne) wie
 - Materialverfügbarkeiten
 - Personalverfügbarkeit über Anwesenheitsmuster und Qualifikationsmatrix (statische und dynamische Zuteilung)
 - Auftragsnetze (statisches/dynamisches Pegging)
 - CNC – Programme
 - Werkzeuge / Vorrichtungen / Messmittel /


Betriebsdatenerfassung



Industrie Informatik

13:31:39

MITTWOCH , 09. OKTOBER , 2013 -- [41] --



Arbeitsgang-Meldung [F1]

Offene Meldungen am Terminal [F5]

Transporteinheit bilden

Mitarbeiter anzeigen [F2]

Arbeitsplatz umplanen [F6]

Transporteinheit anfordern

Prüfplanung [F3]

Mitarbeiter Meldungen [F7]

Transporteinheit verwenden

Schichtübergabe [F4]

Arbeitsplatzstörung [F8]

2744/000	2801/000	2802/000	2803/000	2871/000	2871/001	2871/002	2873/000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

<<
<
25/25
2873/000 Kurbelwellensimulation W2
00
>
>>

		Arbeitsgang	St.	Störgr.	letzter M.-Termin	Rückmeldenummer	
↑	↓	Kurzinformation			Soll-Menge		
		10199824	0120	00	25	2013-10-09 11:29	
		LEHRDORN G3 07700 EINPRESSEN INNENSTERN D 44/4/1/1 G107482 699				12,00	
		10197422	0150	00	25	2013-10-09 11:25	
		LEHRDORN G3 07700 AUSPRESSEN INNENSTERN D 44/4/1/1 G107482 699				12,00	
						9,00	

Automatischer Optimierungslauf - Voraussetzungen

- Digitale Netzmodelle aller Produkte in ausgezeichneter Qualität
 - Arbeitsabfolge mit möglichen Anlagen und deren Ausführzeiten (Alternativen)
 - Hohe Qualität der Planzeiten (Regelbasierter Arbeitsplangenerator mit Einspeisung ins ERP-System)
 - hohe Aktualität der Daten durch
 - a) Heranziehen der CNC-Laufzeiten und Richtzeitenkatalog
 - b) aktuelle Anwesenheitsmuster durch Koppelung an HR-Software
 - c) Lagerbestände eventgesteuert eingespeist
 - d) Ist-Zeiten/Mengen durch Koppelung ans BDE/MDE-System
 - e) Maschinenstörungen erfassen und berücksichtigen
 - f) Verfügbarkeit von CNC-Programmen/Werkzeugen/Vorrichtungen verarbeiten
- Aufbau einer neuen Ablauforganisation
 - Neudefinition der Rollen von AV / Meister / Mitarbeiter
- Häufige Neuberechnung des Planes (mind. jede Stunde oder interaktiv)

Vorteile einer zentralen, automatischen Planung

- ❑ Globales Optimum anstatt lokaler Interessen
- ❑ Unternehmensweit einheitlich Regeln für Konfliktbeseitigung
- ❑ Zentraler Wissensspeicher (jeder kann da rein schauen)
- ❑ Hochdynamische Planung (z.B. wann wird eine Datenänderung/Priorisierung wirksam)
- ❑ Autom. Check aller notwendigen Ressourcen für die Produktion anstatt mühsames Suchen
- ❑ Datenbasis für Kommissionierlisten, Arbeitslisten (CNC-Progr., etc)

Resümee/Appell im Sinne von Industrie 4.0

- Achten Sie auf die Qualität ihrer Daten und deren Zugänglichkeit (Datenbank mit Berechtigungskonzept anstatt binärer Files)
- Nutzen Sie die Daten, welche ohnehin schon vorhanden sind (Berechnungsergebnisse/Bauteilmerkmale/Anwesenheitsmuster HR/.....)
- Verknüpfen Sie die Daten um Nutzeffekte daraus zu generieren
- Achten Sie auf „offene“ Schnittstellen Ihrer Softwaretools
- Gehen Sie „neue“ Wege, es zahlt sich aus.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit