

ZUWIS-Methode

ZUkunftgerichtetes BauteilzustandsWISsen

zum Instandhalten vor Störung

mit Führung durch ZUWIS-IT-Programm

Regelmäßig zehnmal wertvoller als schnelles Entstören

ist für die Produktion,

treffsicheres Instandhalten rechtzeitig vor Störung

Arbeiten nach der ZUWIS-Methode bewirkt dies zuverlässig

und kostet weniger als Instandsetzen nach Störung.

1. Statistisch ermittelte Bauteilstandzeiten enthalten zumeist keine für ein einzelnes Bauteil zutreffende Aussage.
2. Ein i.O.-Befund, der nur zum Zeitpunkt der Prüfung gilt, bedeutet Irreführung - besonders für spontan ausfallende Bauteile. Praktische Nützlichkeit eines Zustandsbefunds erfordert eine zukunftsgerichtete Aussage.
3. Prüfintervalle werden unsachgemäß gewählt, indem viele Bauteile vor dem nächsten Prüftermin ausfallen.
4. Als Aufträge werden Inspektions- und Wartungspläne gehandhabt. Tatsächlich sind sie Werkzeug zum Zweck der Störvermeidung.
5. Für Inspektion, Wartung und Instandsetzung nötige technische Informationen stehen vor Ort nicht genau und vollständig bereit.

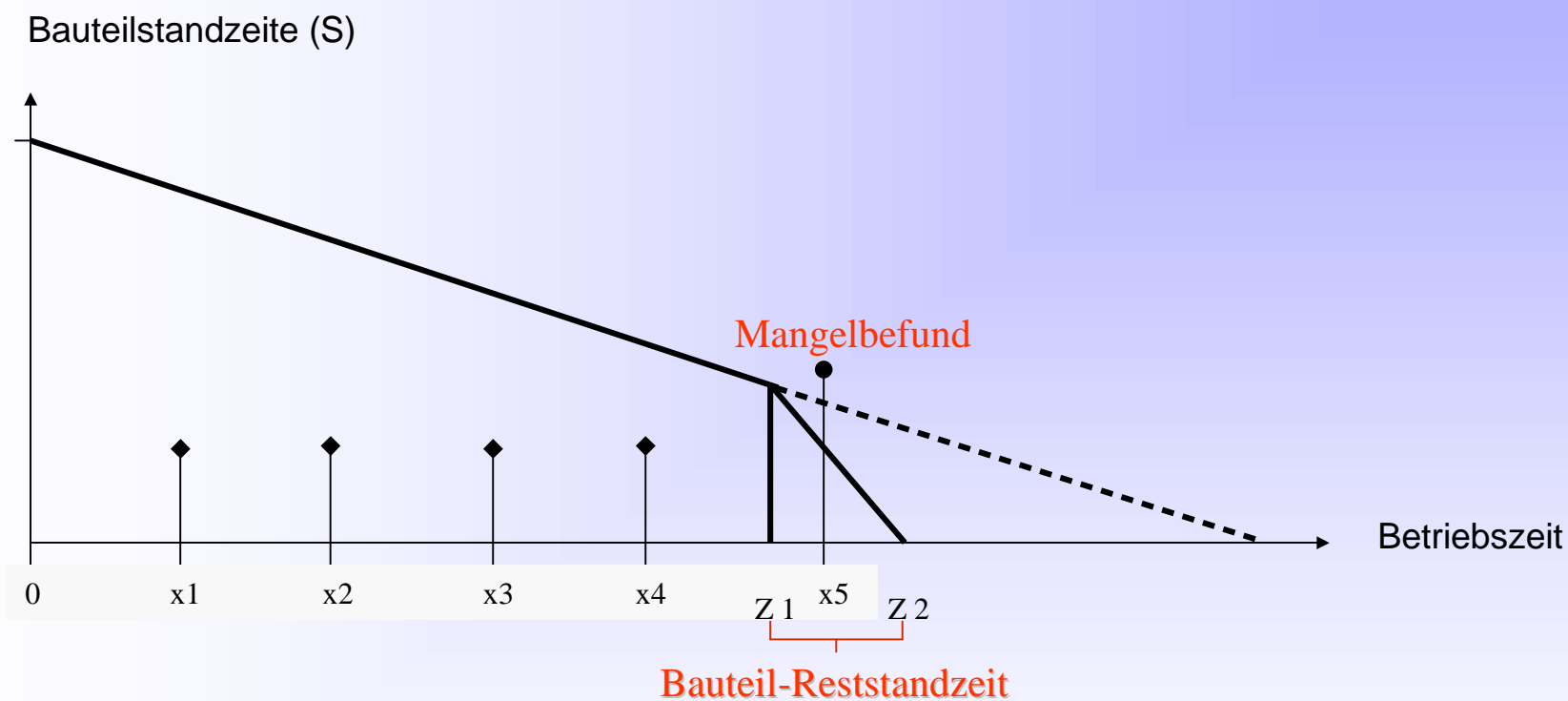
1. Die Bauteile einer Anlage enthalten vorgerüstete Standzeiten im Sinne von Zeitspannen, innerhalb derer sie vorgesehene Belastungen ertragen und ihre Funktionen erfüllen.
2. Die Produktion verbraucht diese Standzeiten bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch oder durch Überbeanspruchung.
3. Instandhalten rüstet verbrauchte Bauteilstandzeiten nach und hat die Wahl, dieses vor oder nach Störungseintritt zu tun.

Technischer und ökonomischer Nutzen aus Bauteil-Zustandswissen



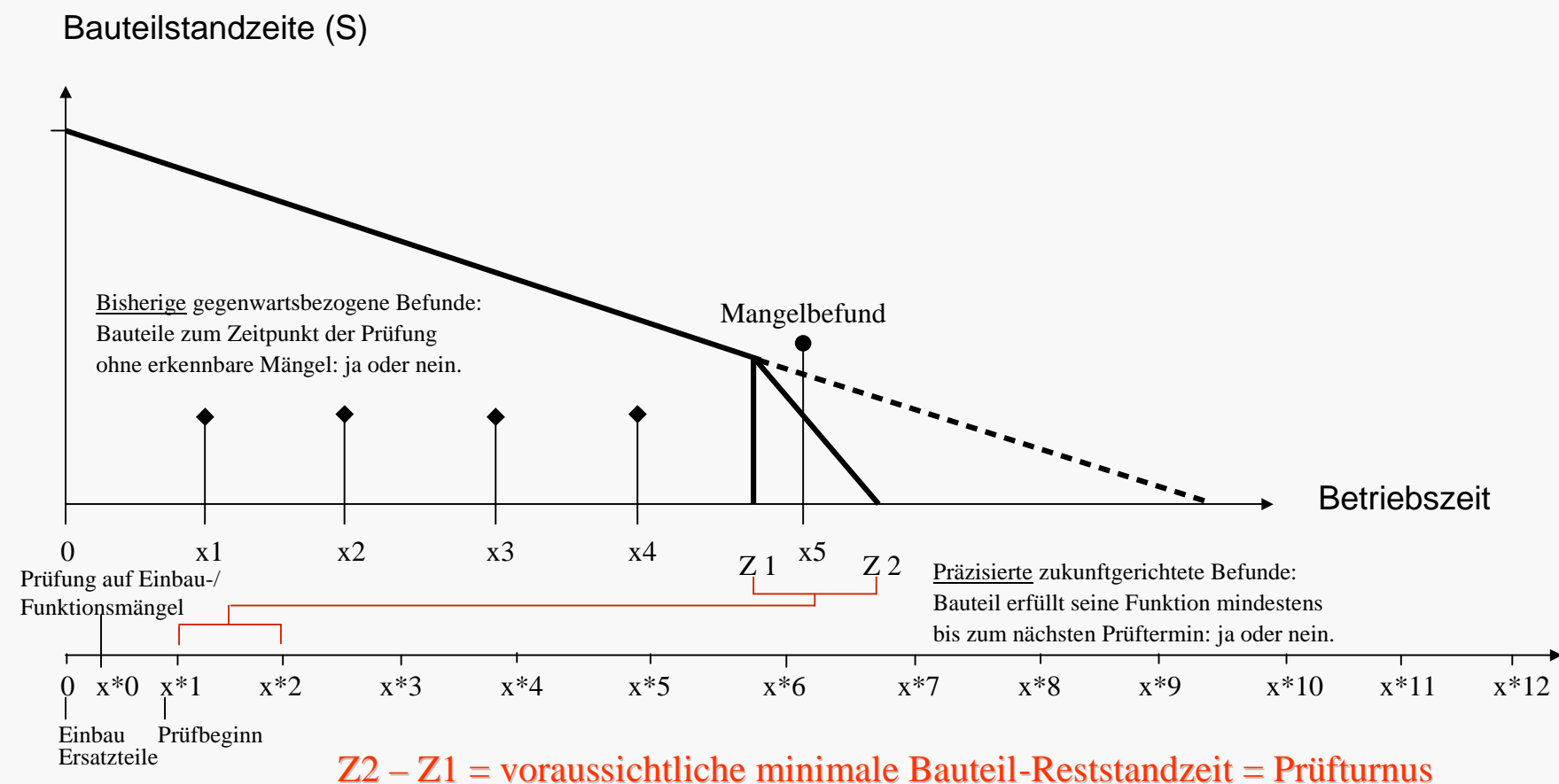
Instandhaltungstechnisches Unterscheiden der Bauteile technischer Betriebsmittel gemäß ZUWIS-Methode		
Nicht Instandhaltungsbedürftige Bauteile	Instandhaltungsbedürftige Bauteile	
Unter den gegebenen Belastungen während der geplanten Nutzungsdauer	erkennbar verschleißend und deshalb zukunftsgerichtet überwachbar	Unerkennbar verschleißend und spontan zu unbestimmbaren Zeitpunkten ausfallend
	Instandhaltungstechnische Beherrschungsinstrumente	
	Überwachung und Instandsetzung vor Störung zum richtigen Zeitpunkt	Redundanz oder definierte Entstörzeit

1. Automatische permanente Zustandsprüfung in Bezug auf vorgegebenen Grenzwert.
2. Mindest-Standzeitprognose aufgrund turnusmäßiger Feststellung des Bauteilzustandes bei linearem Abnutzungsverlauf.
3. Mindest-Standzeitprognose bei nicht-linearem Verschleißverlauf gemäß ZUWIS.

Instandsetzen als Nachrüsten verbrauchter Bauteilstandzeit zum richtigen Zeitpunkt

Zustandsprognose gemäß ZUWIS-Methode

Instandsetzen als Nachrüsten verbrauchter Bauteilstandzeit zum richtigen Zeitpunkt



Turnusbestimmung für Inspektion und Wartung

Aus praktischer Erfahrung festgestellte verbleibende Bauteil-Reststandzeit $z_2 - z_1$ unter jeweils gegebener Belastung am Einbauort nach Ankündigung des beschleunigten Standzeitabfalls

= Maßnahmenturnus $x_m - x_n = \text{Prüfintervall}$

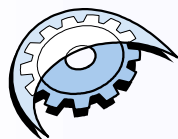
= Mindeststandzeitprognose SV_{\min} vor dem Eintritt der spezifischen Merkmale für bevorstehenden Bauteilausfall.

Wartungs- und Inspektionsliste

WARTUNG / INSPEKTION für: Pressw		ISTWERT PRÜFEN			ABGENUTZT / BESCHÄDIGT			22.04.2003 16:12	Blatt 4				
1000t Kurbelpresse Krupp Inv.-Nr. 3392		Gesamt			EIN- / NACHSTELLEN	LÄUFT RUHIG			Betreiber				
Maschinen-Nr.:		Fach			NACHSCHMIEREN	ZULÄSSIGE TEMPERAT.							
Inventar-Nr.: 3392		001			AUSWECHSELN	SITZT FEST							
Übergeordnete Hinweise :					NACHFÜLLEN	SCHMIERZUSTAND			ZUWIS-Methode mit ©ZUWIS-IT RUTHENBERG GMBH / W+R ING.-GES.MBH				
					REINIGEN	GÄNGIG							
					ENTLEEREN	SAUBER							
					PRÜFER	FUNKTION			Ersatzteildaten, Schmierst., Messgerät, Sonderwerkz., Sicherheitsmassn., spezielle Unterlagen, Toleranzen				
					TURNUS	DICHT							
					Still. Betr.								
Wegecode	Bauteil / Baugruppe / Anlagenteil	S											
1.7.6	Kupplung - Dorn	-				E01	1J	S	x			x	Art.-Nr.
1.7.6.1	je 2 Schmiernippel	-	x			M01	1M	S					Fett:
1.7.7	3 Führungen Haspeldorn- spreizung	-			x	M01	3M	S	x		x		Alle Bolzen vorhanden?
1.7.8	Zahnstange und Hebel (Spreizdorn)	-	x		x	M01	3M	S	x				Fett:
1.7.9	Hydraulikzuführung	-				M01	1M	S	x			x	Art.-Nr.
1.7.9.1	Hydraulikschläuche	-				M01	1W	S	x			x	Typ: Art.-Nr.
1.7.9.2	Energieführungskette	-				M01	1W	B	x	x	x		Art.-Nr.
1.8	Haspelantrieb Verfahren	-				M01	1W	B		x			Zeichnung:
1.8.1	Motor	J				M01	1W	B		x	x	x	Demag Typ 16/8 K4 Art.-Nr.: Lagerort:
1.8.2	Spindel	-				M02	6M	S	x	x		x	Art.-Nr.
1.8.2.1	Mutter	-				M02	6M	S	x		x		
1.8.2.2	Drucklager	-	x			M02	1J	S	x		x		Art.-Nr. Umkehrspiel IST:

Befund Inspektion/Wartung

Betreiber :		BEFUND der Inspektion/Wartung			RUTHENBERG GmbH	
Maschine :		Arbeitsgang:			am :	Blatt
Fabrikat :		Während Stillstand: 0			Inspekteur :	von
Inv.-Nr. :		Betrieb : 0			Unterschrift:	
ADB/Fach :						
Code	A G	Baugruppe Bauteil	Befund	Ausgef. Maßnahmen u. ausgetauschte Teile während Inspektion	nötiger Aufwand: - Handwerkerstd. - Ersatzteile	Bemerkungen / Erledigung am:



ZUWIS-IT Instandhaltung mit Methode Gesamtübersicht zu Bauteilzustandswissen

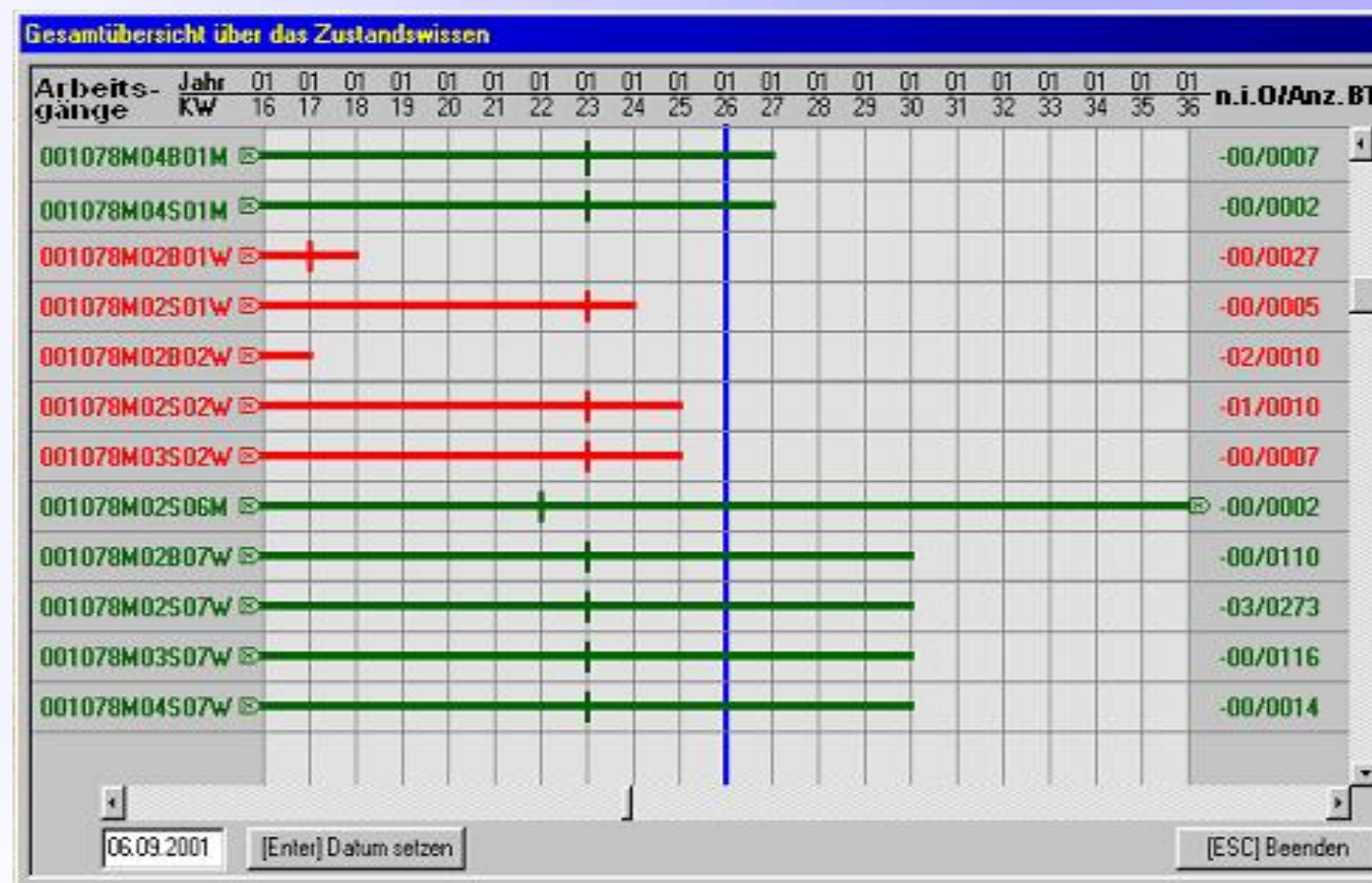
RECHTE SPALTE:

Zweistellige Zahl:
n.i.O.-Befunde

Vierstellige Zahl:
Anzahl Bauteile

Warnmeldungen im
Zeithorizont (Blau):

- Grün =
i.O.-Prognosen
ausreichend
- Rot =
i.O.-Prognosen
verbraucht



Zweifache Selbststeuerung in der ZUWIS-Methode

1. Die Teammitglieder wissen anhand der grafischen Darstellung der von ihnen selbst geschaffenen Warnmeldungen, d.h.,
 - o unerledigte Befunde an den nicht-i.O.-Bauteile,
 - o abgelaufene Mindeststandzeitprognosen der i.O.-Bauteilejederzeit, wo welche Probleme aufkommen, und können im Rahmen ihrer Befugnisse selbständig handeln.
2. Das resultierende Ausfallverhalten der Anlagenbauteile besagt,
 - o ob das je Bauteil geplante Erforderliche rechtzeitig und zweckerfüllend getan wurde
 - o bzw. ob sich das dokumentierte Expertenwissen bewährt.

Gemäß den in den Prüflisten bestimmten Vorkehrungen sind bauteilausfallbedingte Störungen unzulässig oder geduldet.

Unzulässige Störung:

- erkennbar verschleißendes Bauteil überwacht und nicht überlastet,
- spontan ausfallendes Bauteil mit Redundanz ausgestattet oder seine maximale Entstörzeit überschritten.

Geduldete Störung:

- erkennbar verschleißendes Bauteil überlastet oder planmäßig unüberwacht,
- spontan ausfallendes Bauteil innerhalb maximaler Entstörzeit instandgesetzt oder solches nicht vorgesehen.

Zustandswissengesteuertes Instandhalten

Zur Ersatzteildisposition:

1. Wenn voraussichtliche minimale Bauteilstandzeit (SVmin)

- > Beschaffungszeit: Bevorratung unnötig,
- < Beschaffungszeit: Bevorratung zweckmäßig.

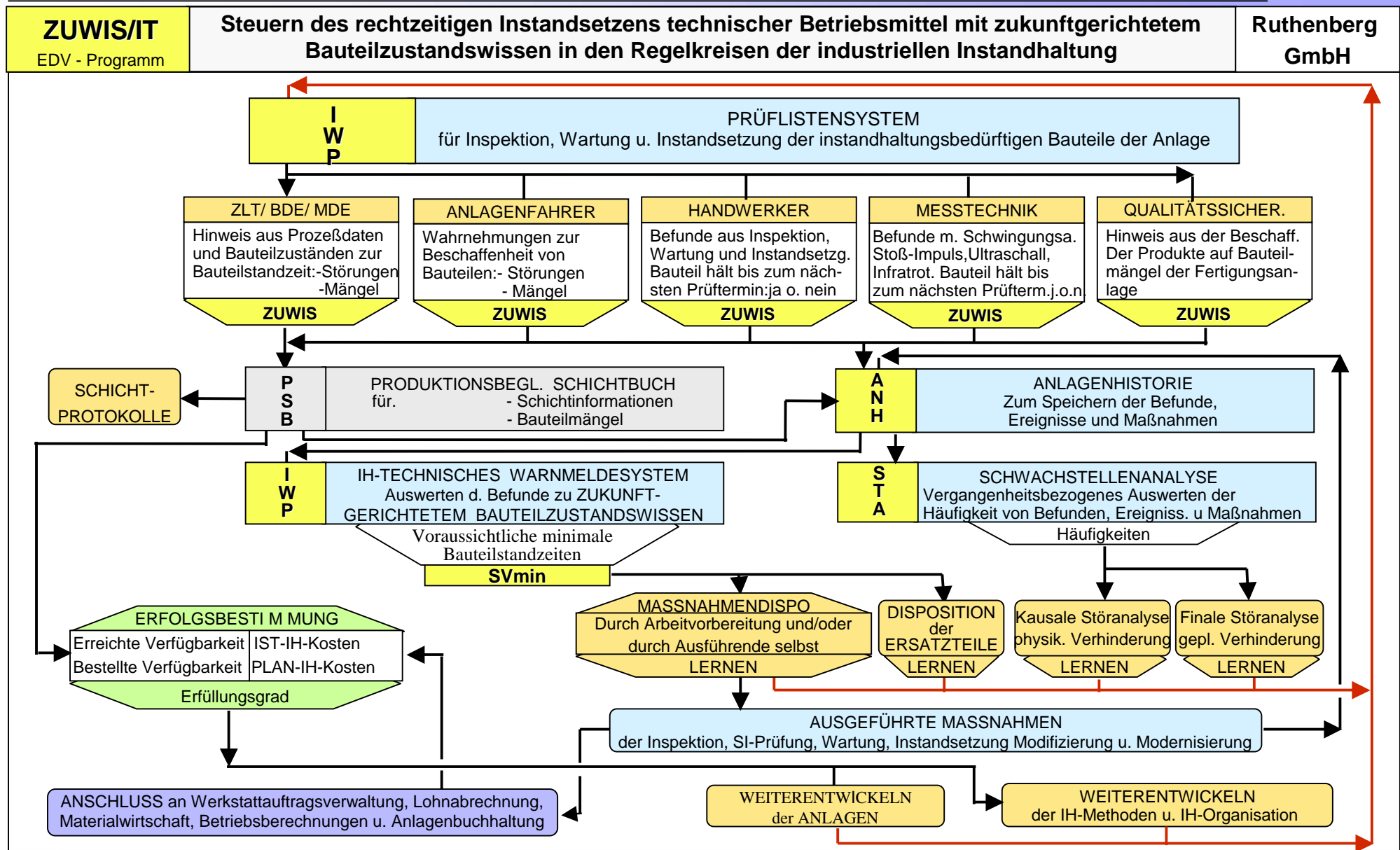
2. Wenn zulässige Entstörzeit

- > Beschaffungszeit: Bevorratung unnötig,
- < Beschaffungszeit: Bevorratung zweckmäßig.

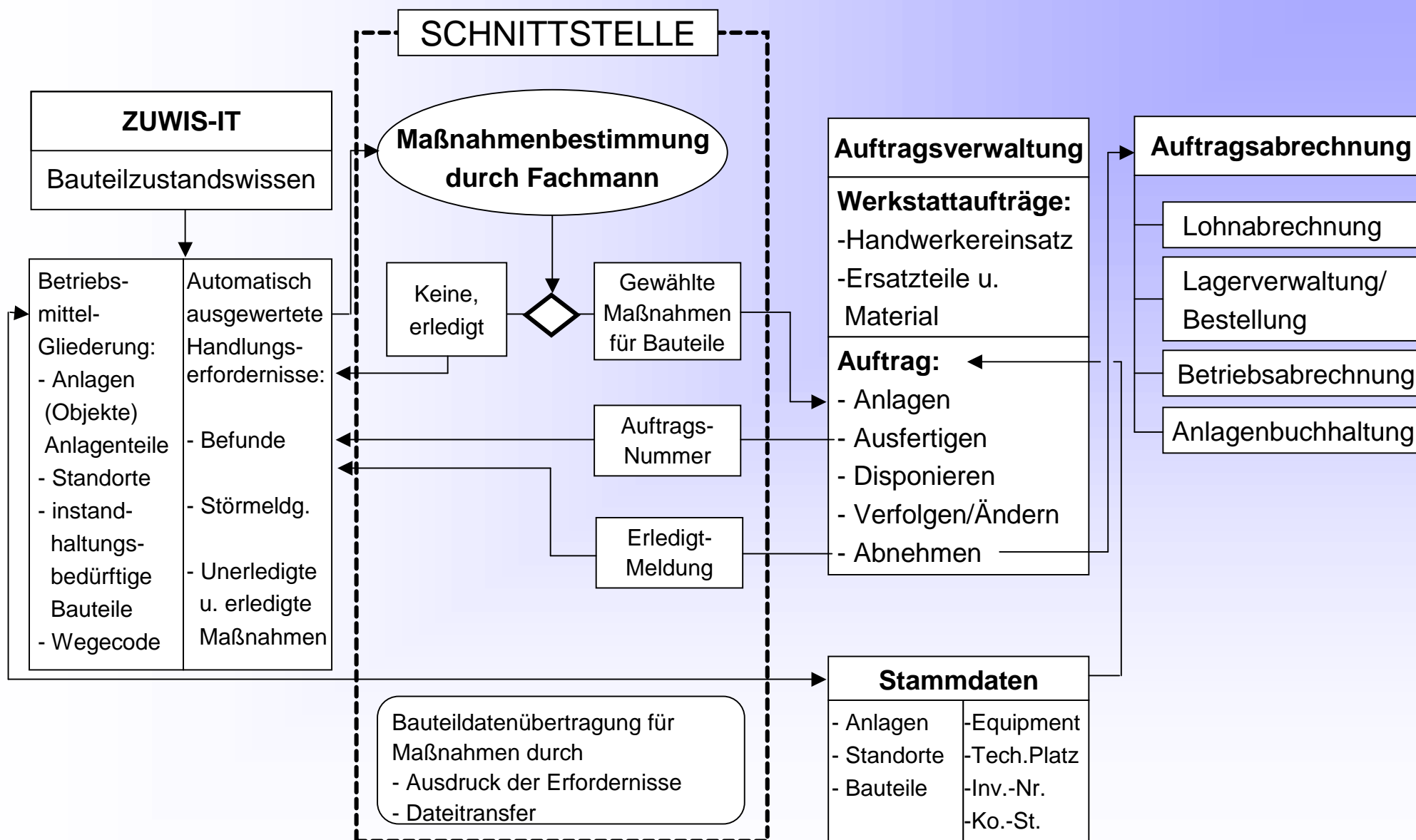
Neun Änderungen der Arbeitsmethoden durch ZUWIS

1. Mit prognostizierten Bauteil-Mindeststandzeiten erkennbaren Verschleiß frühzeitig feststellen und rechtzeitig beheben.
2. Ausfallverhalten der spontan versagenden Bauteile mit Redundanz, durch Meßtechnik oder in definierter Entstörzeit beherrschen.
3. Auch kleine Mängel sogleich beheben vor Auswachsen zu großen.
4. Bauteil-Mindeststandzeiten bis zum nächsten geplanten Stopp erzeugen.
5. Ersatzteildisposition mit Bauteil-Mindeststandzeiten präzisieren.
6. Zustandswissen und weitere Daten in ZUWIS-Prüflisten für alle Beteiligten durch EDV jederzeit aktuell verfügbar machen.
7. Ob restliche Störungen unzulässig und geduldet, in Prüflisten klären.
8. Arbeitsteilung der Instandhalter untereinander und mit den Anlagenführern noch intelligenter gestalten.
9. Lernprozess im Team beschleunigen; Selbststeuerung verstärken.

Funktion des ZUWIS-IT EDV-Programms



DV-Verknüpfung ZUWIS-IT mit IPS-System



1. Führt das Instandhalten in der ZUWIS-Methode.
2. Programmiert auf Windows-Basis als offenes Datenbanksystem.
3. Nach zwei Tagen Schulung beherrschbar.
4. Verknüpfbarkeit mit Auftragsabwicklungs-Systemen (IPS).
5. Dateneingabe CAD, Bilder, Filme, etc.
6. Übernahme von Signalen aus Steuerungen.
7. Erfasst prüfpflichtige Komponenten.

Mehrproduktion je Fertigungsschicht und Jahr + dauerhaft sinkende Produktstückkosten.

Denn:

- Definierte Bauteilzustandsprognosen ergeben Zeitgewinn für treffsicheres und sparsameres Instandhalten.
- Bauteilausfallbedingte Störungen nehmen permanent ab.
- Störungsbedingter Ausschuß geht zurück.
- Maschinenfolgeschäden wegen Störungen unterbleiben.
- Bauteilstandzeiten werden durch Vermeiden unnötiger Belastungen länger.
- Häufigkeit des Instandsetzens nimmt ab.
- Termine aufgrund Zustandswissens besser zusammenlegbar.
- Nebenzeiten der Instandhalter für Bereitstehen, Klären, Suchen, Holen, Warten, Laufen, Umdisponieren Ein- und Abrüsten schrumpfen.
- Ersatzteilkhaltung wird treffsicher und sparsamer disponierbar.

Referenzen für ZUWIS-Anwendungen:

L.G. Philips Displays Glass Germany GmbH, 52068 Aachen,
Herr Dipl.-Ing. Norbert Poquè, Ltg. Instandhaltungsplanung, T. 0241-539-2004

Hakle-Kimberley Deutschland GmbH & Co., 55012 Mainz,
Herr Dipl.-Ing. Hans Bertolotti, Mitglied der Geschäftsleitung, T. 06131-607-264

Miele & Cie. GmbH & Co., 33325 Gütersloh,
Herr Dr.-Ing. Ernst Krämer, Werkleiter, T. 05241-89-3101

KM Europa AG, 58706 Menden,
Herr Dipl.-Ing. Thomas Weick, Werkleiter, T.02373-161-690

Weissheimer Malz, 86845 Großaitingen
Herr Dipl.-Ing. Hochstatter, Betriebsingenieur, T. 08203-9602-22

Bayer AG, 47812 Krefeld-Uerdingen,
Herr Betriebsingenieur Herbert Grasshoff, T. 02151-88-3602

Ihre Partner für Instandhaltung:

Ruthenberg GmbH

Kittelbachstr. 40, 40489 Düsseldorf, T/F 0049-211-400997/401907

rruthenberg@t-online.de

EDV-Büro Gondrum

Heiligenstr. 88, 40721 Hilden, T/F 0049-2103-243062/3

Gondrum@zuwis.de

Roy GmbH

Geitbecke 19, 58675 Hemer, T/F 0049-2372-13212/13483

hjroy@t-online.de

W+R Ingenieurgesellschaft

Oedelumer Str. 6, 31249 Hohenhameln, T/F 0049-5128-94940/949422

wilschek@t-online.de

Ruthenberg GmbH

Industrielle Rationalisierungen und Innovationen