



Einsatz der RFID- Technologie bei der Freischaltung und Wartung

Dr. Martin Stephan
11. Dez. 2008, AWF, Arnsberg



EVONIK
INDUSTRIES

Business Line Power



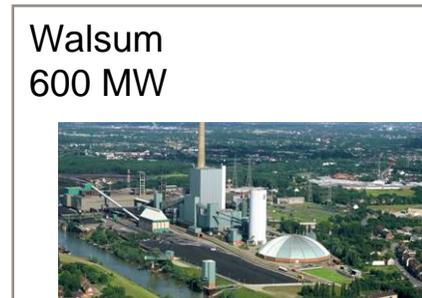
- Evonik ist der fünftgrößte Stromerzeuger in Deutschland.
- An bundesweit 8 Steinkohle-Kraftwerksstandorten an Rhein und Ruhr und im Saarland verfügt Evonik über eine installierte Leistung von rund 7.000 MW.
- Neben Strom stellen 6 dieser Standorte auch Wärme und Prozessdampf (Kraft-Wärme-Kopplung) bereit.
- Zusätzlich nutzen zwei Raffineriekraftwerke Raffinerienebenprodukte zur Energieversorgung.
- Mit rd. 1.500 MW in unseren Kraftwerken in Kolumbien und der Türkei sowie den in Betrieb genommenen 232 MW auf den Philippinen setzen wir unser Know-how auch erfolgreich im Ausland um.
- Am neuen Kraftwerksblock an unserem Standort Duisburg-Walsum sind die Bauarbeiten im vollen Gange.



Instandhaltung mit dem SI[®]-System



Mit jahrzehntelanger Erfahrung und kontinuierlicher Innovation



Freischaltung als Teil vieler Instandhaltungsprozesse

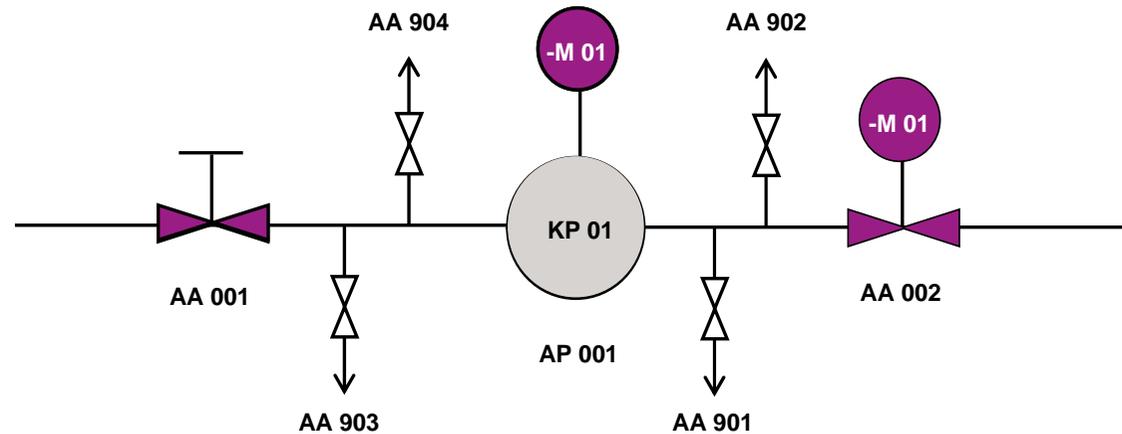


Freischalten nach Normenreihe DIN VDE 0105: Fünf Sicherheitsregeln

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken



SI® - Freischaltung: Begriffe



Freischaltplanung

Schritt	Arbeitsort	Freizuschaltendes Anlagenteil	Freischaltort
1	AP001	AA 002 -M 01	A BJB10 E002
2		AP 001 -M 01	A BBA01
3		AA 001	AA 001

Freischaltung mit SI[®]



STEAG - Betriebsführung 24.03.2006 12:25:19 Seite 1 von 1

STEAG AG
KW Bergkamen

KKS Arbeitsort: A HFC10AJ001 .M01		Freischaltschein: 26666			
Arbeitsort: Motor Kohlemühle 1		Grund:			
<input type="checkbox"/> Wartung <input type="checkbox"/> Kontrolle <input type="checkbox"/> Reparatur <input type="checkbox"/> Befahrung <input type="checkbox"/> Schweißarbeiten					
Anforderungsdatum: 24.03.2006, 12:43 Anforderer:		Termin: Uhr:			
Herkunft (Auftrags/Meßnahmen-Nr.):					
Sicherungsmaßnahmen					
elektrisch Pos.: 1	Freizusch. Anlagenteil: A HFC10AJ001 .M01 Text: Schüsselmühle 1 Standort: Kesselhaus ± 0,00 m		Freischaltort: A BBA1: 10-KV-EB-Schaltanlage Schalthaus Ebene + 0,00 m, - 0,90 m Motor freischalten u. sichern Konflikt		
leittechnisch	Freischaltort:				
maschinell	gesichert durch:				
thermisch	gesichert durch:				
Brand	gesichert durch:				
Explosion	gesichert durch:				
Strahlen- Röntgen- Schutz	gesichert durch:		Dosisleistung nach Freischaltung _____ microSv/h Grenzwert: 2,6 microSv/h		
Schichtaufsicht	Datum	Uhrzeit	Name	Unterschrift	
zur Freischaltung angeordnet					
Durchführung:					
elektrisch					
leittechnisch					
maschinell					
Strahlenschutz					
zur Arbeit freigegeben					
zur Arbeit freigegeben					
zur Arbeit freigegeben					
Täglich, vor Aufnahme der Arbeit, in der Warte melden					
Arbeitsverantwortliche	Datum	Uhrzeit	Firma/Abt.	Name	Unterschrift
Arbeitsbeginn					
Arbeit abgebrochen					
Arbeit abgeschlossen					
Arbeit abgebrochen					
Arbeit abgeschlossen					
Schichtaufsicht	Datum	Uhrzeit	Name	Unterschrift	
Schaltbereitschaft angeordnet					
Durchführung:					
elektrisch					
leittechnisch					
maschinell					
Strahlenschutz					
Prozobetriebs <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja					
Anfahrbereitschaft					
Bemerkungen:					

■ ... ist ein sicherer, nachvollziehbarer Prozess:

■ Der Freischaltschein enthält geprüfte Angaben zu Freischalt- und Arbeitsort, durchzuführenden Maßnahmen etc.

■ Unterschriften nach jedem Schritt des Prozesses erzwingen verantwortliches Handeln

Verbesserungsmöglichkeiten bei der Freischaltung



STEAG - Betriebsführung 24.03.2006 12:25:19 Seite 1 von 1

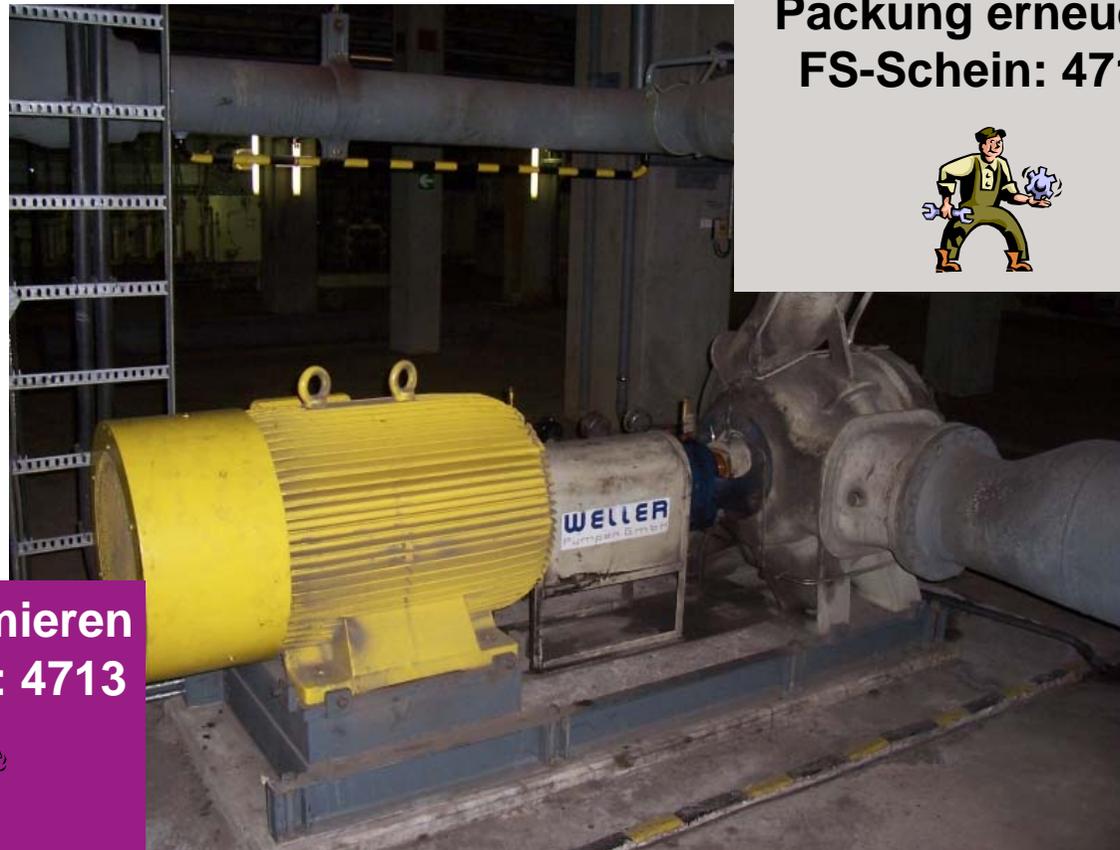
STEAG AG
KW Bergkamen

KKS Arbeitsort: A HFC10AJ001 .M01		Freischaltschein: 26666			
Arbeitsort: Motor Kohlemühle 1		Grund:			
<input type="checkbox"/> Wartung <input type="checkbox"/> Kontrolle <input type="checkbox"/> Reparatur <input type="checkbox"/> Befahrung <input type="checkbox"/> Schweißarbeiten					
Anforderungsdatum: 24.03.2006, 12:43 Anforderer:		Termin: Uhr:			
Herkunft (Auftrags/Maßnahmen-Nr.):					
Sicherungsmaßnahmen					
elektrisch Pos.: 1	Freizusch. Anlagenteil: A HFC10AJ001 .M01 Text: Schlüsselmaschine 1 Standort: Kesselhaus ± 0,00 m Motor freischalten u. sichern	Freischaltort: A BBA15 10-KV-EB-Schaltanlage Schalthaus Ebene + 0,90 m, - 0,90 m	Konflikt		
leittechnisch	Freischaltort:				
maschinell	gesichert durch:				
thermisch					
Brand	gesichert durch:				
Explosion					
Strahlen- Röntgen- Schutz	gesichert durch:		Dosisleistung nach Freischaltung _____ microSv/h Grenzwert: 2,6 microSv/h		
Schichtaufsicht	Datum	Uhrzeit	Name	Unterschrift	
zur Freischaltung angewiesen					
Durchführung:	elektrisch				
	leittechnisch				
	maschinell				
	Strahlenschutz				
zur Arbeit freigegeben					
zur Arbeit freigegeben					
zur Arbeit freigegeben					
Täglich, vor Aufnahme der Arbeit, in der Warte melden					
Arbeitsverantwortliche	Datum	Uhrzeit	Firma/Abt.	Name	Unterschrift
Arbeit übernommen					
Arbeit abgeschlossen					
Arbeit übernommen					
Arbeit abgeschlossen					
Arbeit übernommen					
Arbeit abgeschlossen					
Schichtaufsicht	Datum	Uhrzeit	Name	Unterschrift	Bemerkungen:
Schaltbereitschaft angewiesen					
Durchführung:	elektrisch				
	leittechnisch				
	maschinell				
Prozessebetriebs					
Anfahrbereitschaft					

■ ... aber es bleiben einige Schwachstellen:

- SI[®] kann vorliegende Konflikte nicht überall auf allen Papiausdrucken markieren
- Fehler vor Ort sind möglich durch menschliches Versagen

Beispiel für einen Freischart-Konflikt: Zwei zeitlich parallele Reparaturaufträge



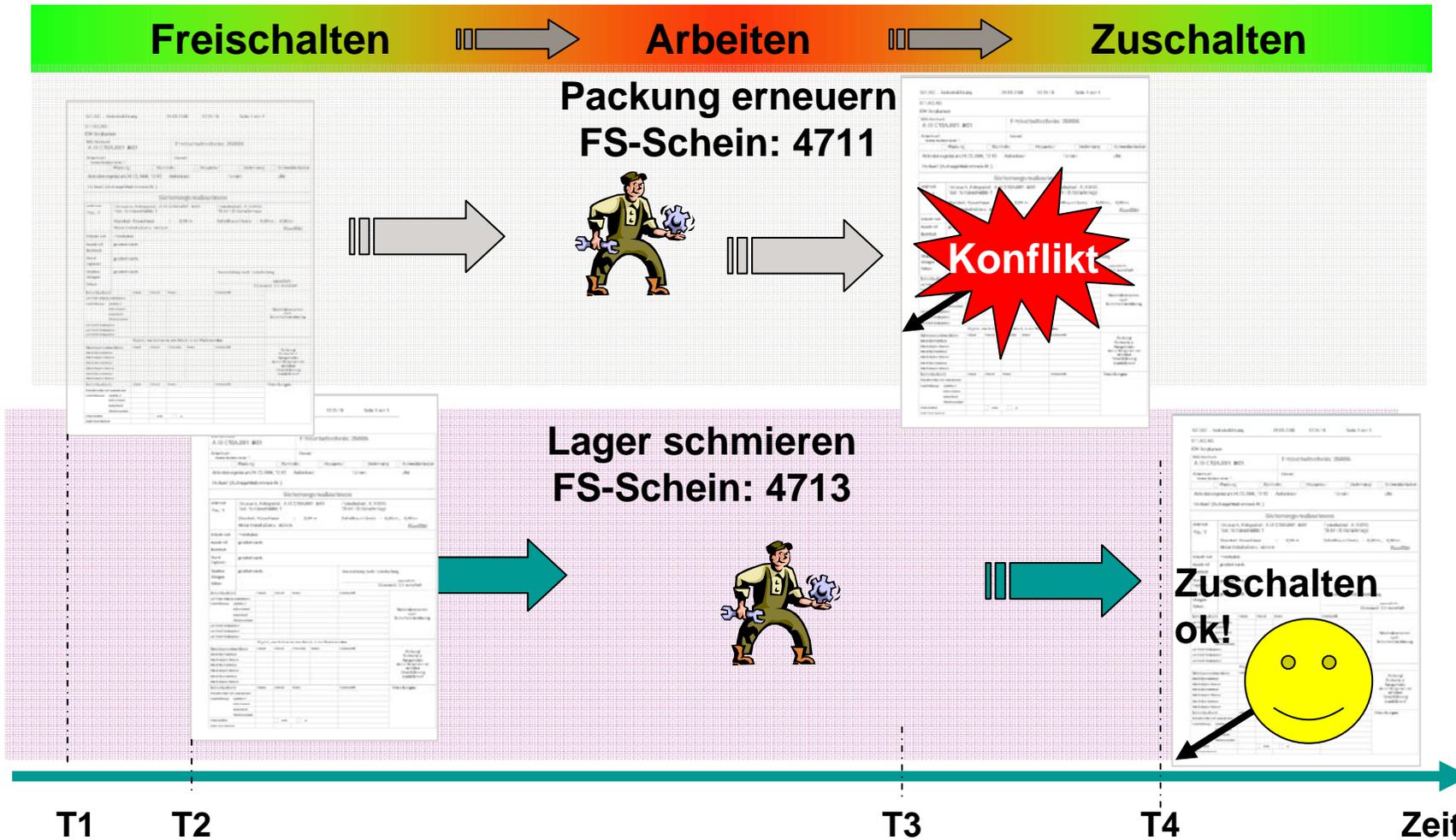
Packung erneuern
FS-Schein: 4711



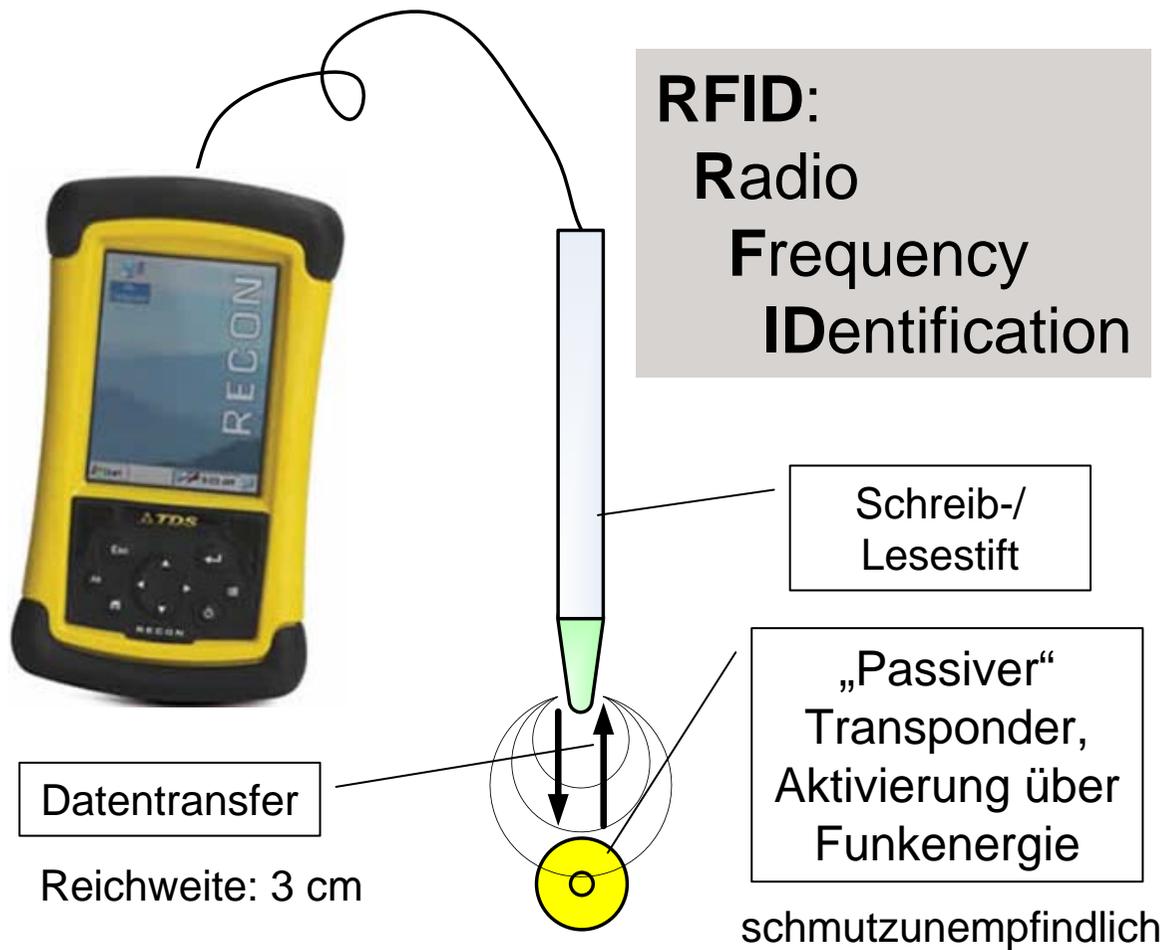
Lager schmieren
FS-Schein: 4713



Parallele Arbeiten: Konflikte treten auf



Was ist RFID?



Freischaltung mit RFIDs und SI®



STEAG - Betriebsführung		24.03.2006	12:25:19	Seite 1 von 1
STEAG AG KW Bergkamen				
KKS Arbeitsort: A HFC10AJ.001 .M01		Freischaltschein: 26666		
Arbeitsort: Motor Kohlemühle 1		Grund:		
<input type="checkbox"/> Wartung <input type="checkbox"/> Kontrolle <input type="checkbox"/> Reparatur <input type="checkbox"/> Befahrung <input type="checkbox"/> Schweißarbeiten				
Anforderungsdatum: 24.03.2006, 12:43		Anforderer:	Termin:	Uhr:
Herkunft (Auftrags/Maßnahmen-Nr.):				
Sicherungsmaßnahmen				
elektrisch Pos.: 1	Freizusch. Anlagenteil: A HFC10AJ.001 .M01 Text: Schlüsselmaschine 1	Freischaltort: A BBA15 10-KV-EB-Schaltanlage		
	Standort: Kesselhaus ± 0,00 m	Schalthaus Ebene + 0,90 m, - 0,90 m		
	Motor freischalten u. sichern	Konflikt		
leittechnisch	Freischaltort:			
maschinell	gesichert durch:			
thermisch				
Brand Explosion	gesichert durch:			
Strahlen- Röntgen- Schutz	gesichert durch:		Dosisleistung nach Freischaltung	
			_____ microSv/h Grenzwert: 2,6 microSv/h	
Schichtaufsicht	Datum	Uhrzeit	Name	Unterschrift
zur Freischaltung angewiesen				
Durchführung:	elektrisch			
	leittechnisch			
	maschinell			
	Strahlenschutz			
zur Arbeit freigegeben				
zur Arbeit freigegeben				
zur Arbeit freigegeben				
Täglich, vor Aufnahme der Arbeit, in der Warte melden				
Arbeitsverantwortliche	Datum	Uhrzeit	Firma/Abt.	Name
Arbeit übernommen				
Arbeit abgeschlossen				
Arbeit übernommen				
Arbeit abgeschlossen				
Arbeit übernommen				
Arbeit abgeschlossen				
Schichtaufsicht	Datum	Uhrzeit	Name	Unterschrift
Schaltbereitschaft angewiesen				
Durchführung:	elektrisch			
	leittechnisch			
	maschinell			
	Strahlenschutz			
Probebetrieb	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja			
Anfahrbereitschaft				

Die letzten „Schwachstellen“ sind beseitigt:

- Alle vorliegenden Konflikte werden mittels RFID zuverlässig erkannt
- Fehler vor Ort werden durch Erkennung des Freischaltorts durch RFID verhindert

Papiergestützte Wartung



- Im Kraftwerk Voerde werden pro Tag ca. 500 Wiederkehrende Maßnahmen ausgedruckt
- Organisatorische Tätigkeiten dauern pro Tag mehrere Stunden
- Rückmeldungen werden von Hand ins SI[®]-System eingegeben

STEAG - Betriebsführung 28.10.2008 14:57:44 Seite 1 von 1

Evonik Steag GmbH **WARTUNGSPLAN** **Mustermann53**
KW Lünen 0 EAB / WP / 1

0 EAB
Konvent.Brennstoffeinrückstandsensorg.
Entladung u.Lagerung fester Brennst.
Waggon- und LKW-Entladung

Wartungsplan: 0 EAB / WP / 1
Auftrag: Kontrolle-Prüfung
SFR-GF 80 a-b-c-d
Ausführungsdat: _____
ADA WAB: _____
Wartung und Inspektion
Allgemein
Bekohlung und Entaschung

Fabrik-Nr.:
Werk-Nr.:
Materialnr.:
Planstart: 04.10.2008
Steuerungsart: Wochen
Intervall: 26 Wochen
Rückmeldung: erforderlich bis 29.10.2008
Ausführung: AB
Standort:

0 EAB Entladung u.Lagerung fester Brennst.
Waggon- und LKW-Entladung 0 EAB / WS / 1
Kontrolle und Funktionsprobe
laut Profils (Dokument in "SI")
Änderung Bearbeiter

0 EAB Entladung u.Lagerung fester Brennst.
Waggon- und LKW-Entladung 0 EAB / WS / 2
Protokoll führen in Datei
> Bekohlung Übersicht Prüfungen<

Papierlose Wartung mit RFID



- Einsparung an Arbeitszeit
- Verbesserung der Arbeitsqualität
- „Konkurrierende“ Wartung möglich:
der Erste „gewinnt“
- RFID erleichtert dem Fremdinstandhalter
den Nachweis der erbrachten Leistungen



Aktueller Zustand: RFID-Freischaltung

Aber

- Der Freischaltstatus ist **UNSICHTBAR**

- Ein PDA ist zwingend erforderlich, um die Daten **schreiben und lesen** zu können

- Für das RFID-Element ist **keine Spannungsversorgung** nötig



**Nummern der Freischaltungen
werden vor Ort gespeichert!**

Wunschliste Visuelles RFID (V-RFID)



■ Der Freischnittstatus ist **SICHTBAR**

■ Ein PDA ist zwingend erforderlich, um die Daten **schreiben** zu können

■ Für das V-RFID-Element ist **weiterhin keine Spannungsversorgung** nötig



Nummern der Freischnitten werden vor Ort gespeichert!

Einsatz von V-RFID für die Freischaltung im Kraftwerk



Mobile Instandhaltung mit RFID



Leserlicher Display
anstelle
unleserlicher Aufdrucke



SI® Mobile WKM Betriebsführung mit System

WKM = Wiederkehrende Maßnahmen: Wartungen / Schmierungen etc.

Mobile Instandhaltung mit RFID

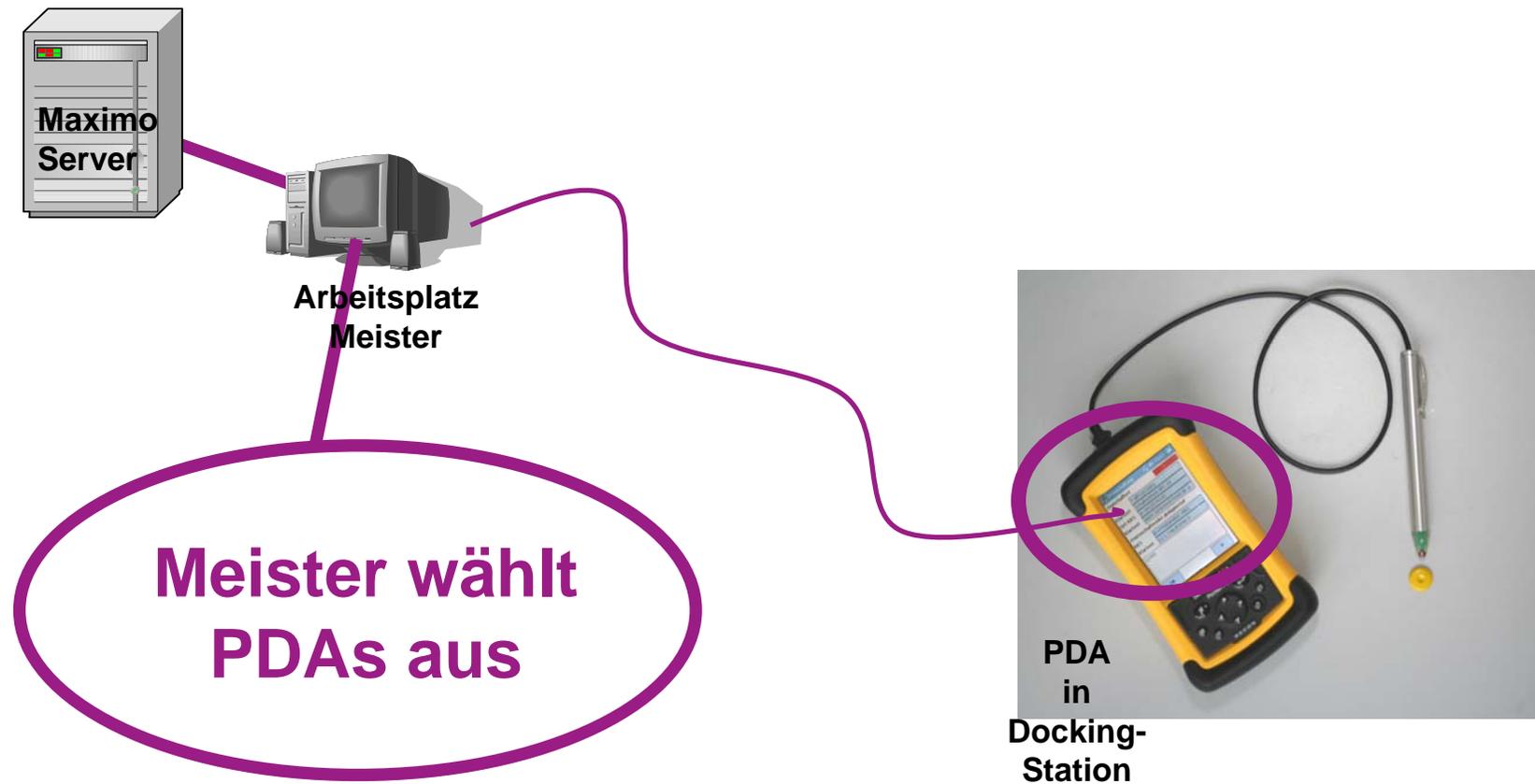


Papierlose
Liste aktueller
Wartungsarbeiten

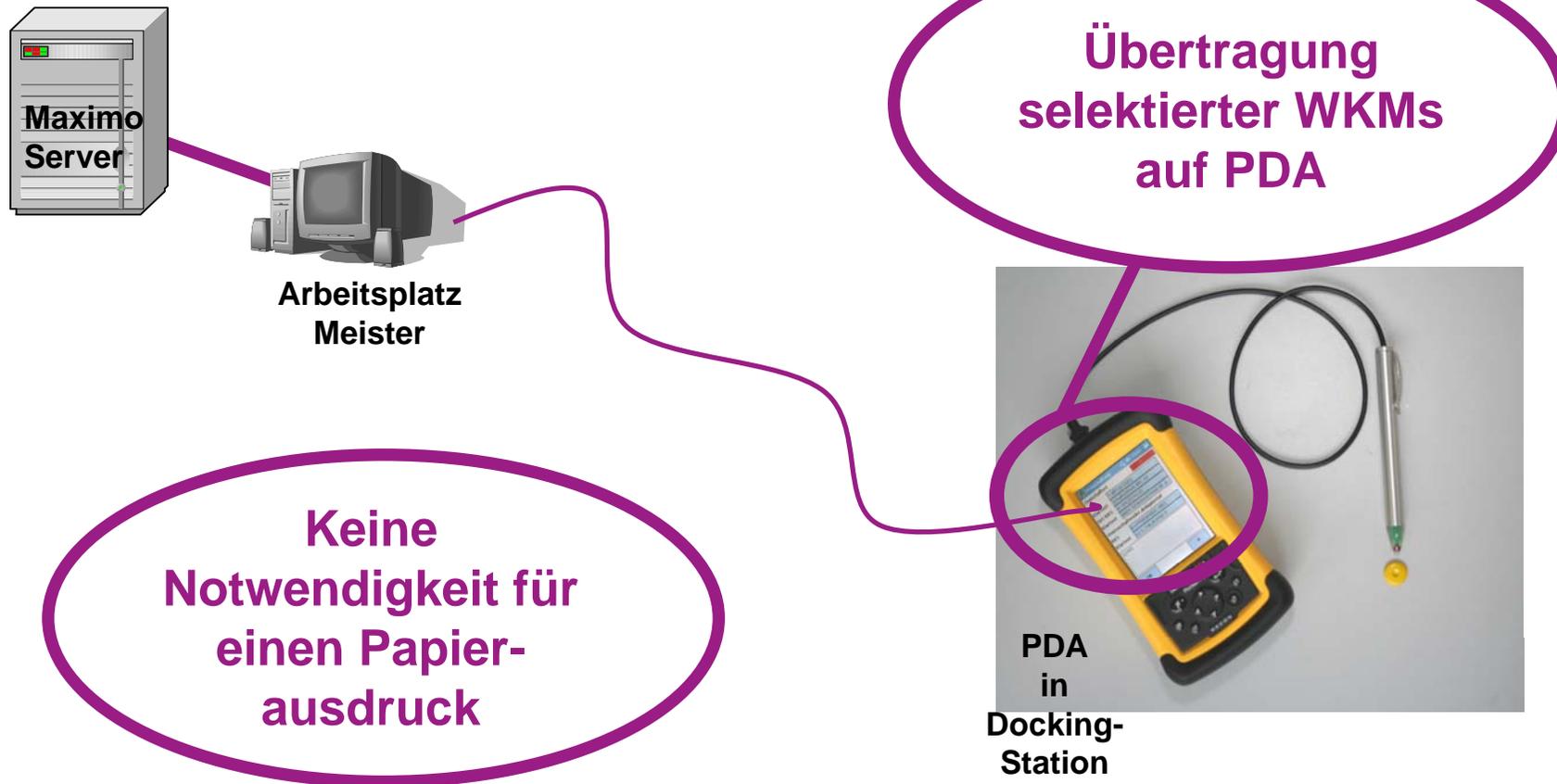


SI® Mobile WKM Betriebsführung mit System

Persönliche Infobox



Übertragung auf PDA



PDA = Personal Digital Assistant: tragbarer Computer

Alle Arbeiten auf einen Blick

Liste aktueller Wartungsarbeiten

Farbliche Kennzeichnung des
Bearbeitungsstatus

Anzeige der Arbeitsorte

Anzeige der benötigten Materialien



Arbeitserleichterung vor Ort



Automatische Erkennung des Arbeitsorts

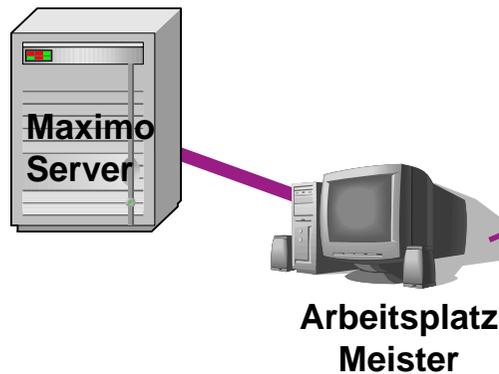
Automatische Aufblendung der durchzuführenden Arbeit

Speicherung des aktuellen (und vorletzten) Durchführungsdatums auf dem RFID-Chip

Möglichkeit „Besonderheit anzukreuzen“

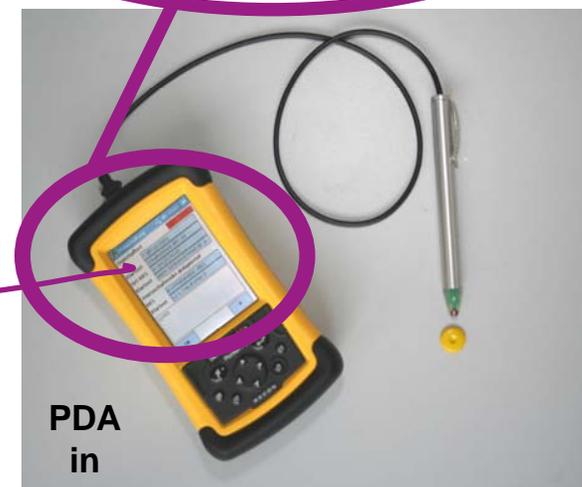
Aktualisierung des Bearbeitungsstatus

Rückmeldung der durchgeführten Arbeiten



Übertragung der WKM-Rückmeldungen

Keine Notwendigkeit für einen Papierausdruck



PDA in Docking-Station

Nächste Wartung



V-RFID ist auch geeignet zur Unterstützung von Wartungen





EVONIK
INDUSTRIES



EVONIK
INDUSTRIES

Evonik Energy Services GmbH
Rüttenscheider Straße 1-3
45128 Essen
Tel. (0201)801-4000