

Arbeitsschutz bei der Instandhaltung: Rechtssicher und papierlos mit mobiler Unterstützung

Robert Göstenkors, Kraftwerksleiter, Gemeinschaftskraftwerk Bergkamen der STEAG GmbH und RWE Power AG

- ◆ Rechtssichere Durchführung von Freischaltmaßnahmen (Schwerpunkt Arbeitsschutz)
- ◆ Papierlose Abwicklung der Freischaltung
- ◆ Mobile Unterstützung vor Ort mit PDA und RFID
- ◆ Visuelle Anzeige vor Ort: V-RFID (visueller RFID)
- ◆ Unterschriftenleistung auf PDA oder Unterschriften-Pad
- ◆ Übersichtsdarstellung mittels Touchscreen
- ◆ Verbesserungen gegenüber dem bisherigen papierbasierten Verfahren





Arbeitsschutz bei der Instandhaltung: Rechtssicher und papierlos mit mobiler Unterstützung

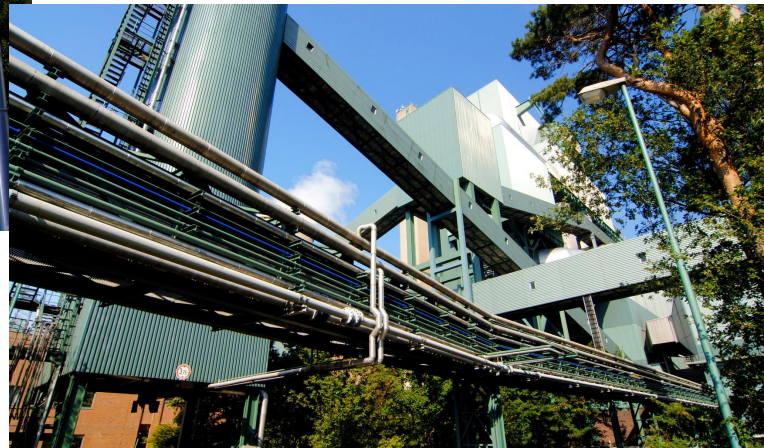
Robert Göstenkors, Kraftwerksleiter Kraftwerk Bergkamen
18. Oktober 2011

steag

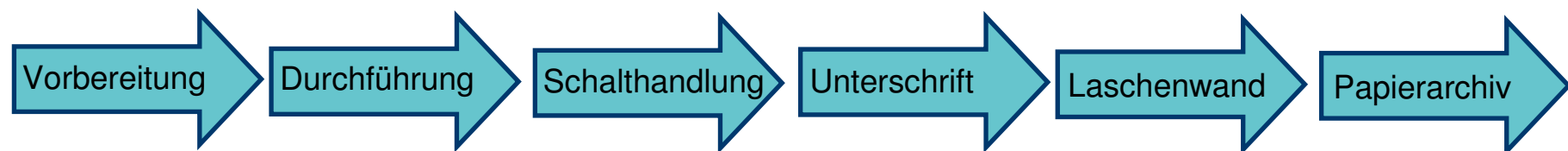
Der Ausgangspunkt: Ein bewährtes Freischaltverfahren



Im Kraftwerk Bergkamen wird seit vielen Jahren ein bewährtes Freischaltverfahren eingesetzt.

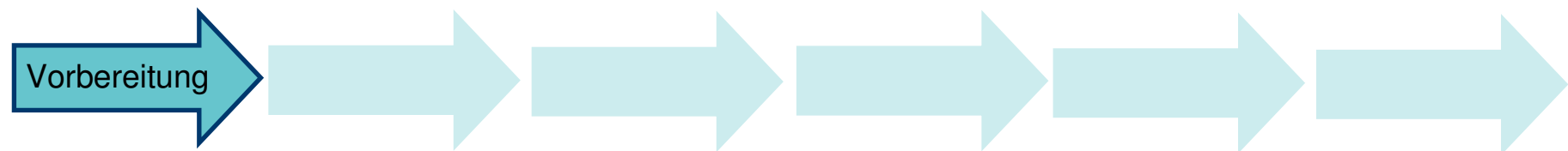


Die wesentlichen Abschnitte einer Freischaltung sind:

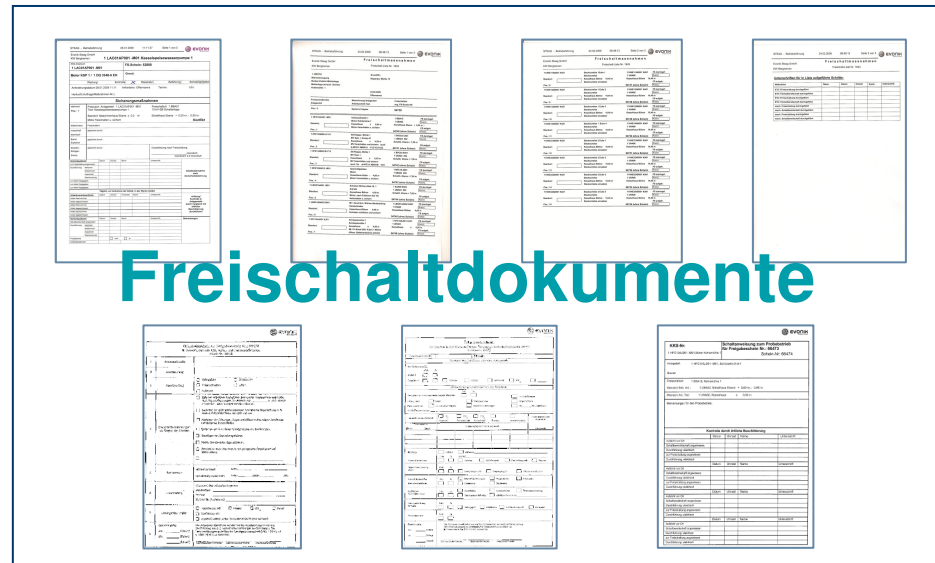


Die Vorbereitung einer Freischaltung

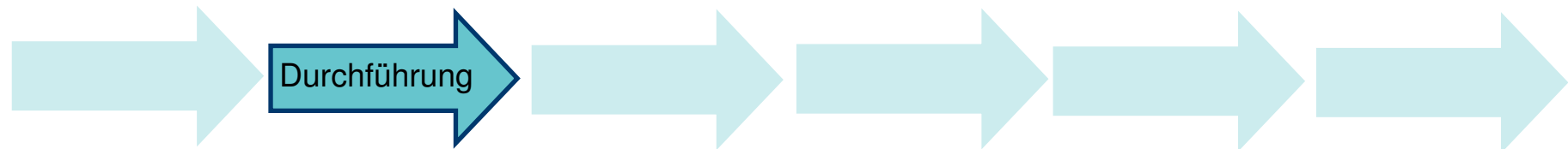
Der Schichtleiter plant die Freischaltungen elektronisch mit Hilfe des SI[®]-Systems.



Die Durchführung einer Freishaltung



Der Schichtleiter druckt alle benötigten Freishalt-/ und Zusatzpapiere aus und weist die Freishaltungen an



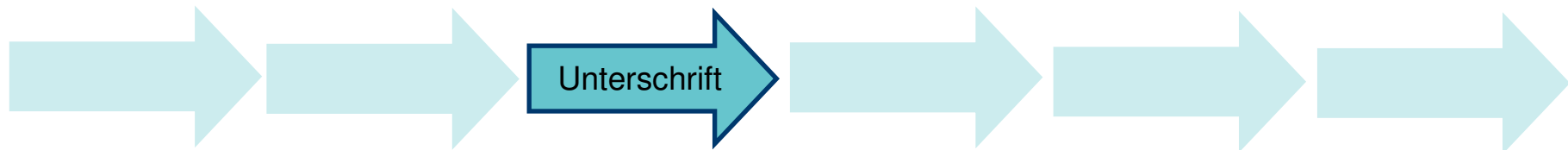
Die Unterschriften



Alle Unterschriften werden in der Warte auf dem Papieroriginal geleistet.

STEAG - Betriebsführung 08.01.2009 11:11:37 Seite 1 von 0	
EvoNik Steag GmbH KW Bergkamen	
1 LAC01AP001 -M01 Kesselspeisewasserpumpe 1	
KKS Arbeitsort: 1 LAC01AP001 -M01	ES-Scheite: 63888
Motor KSP 1 / 1 DQ 3348-6 EH	Grenzwert:
Wartung	Unterschrift
Anforderungsdatum: 08.01.2009 11:11	
Herkunft (Auftrags/Maßnahmen-Nr.):	
Sicherung	
elektrisch Freischalt: Anlagenstell: 1 LAC01AP001	
Pos. 1 Text: Kesselspeisewasserpumpe	
Standort: Maschinenhaus B	
Motor freischalten u. sichern	
mechanisch Freischaltort:	
geschaltet durch:	
thermisch	
Brand	
Erstlösung	
geschaltet durch:	
Strahlenschutz	
geschaltet durch:	
Schichtaufreichte	
Datum	Uhrzeit
zur Freischaltung angewiesen	
Durchführung	
elektrisch	
mechanisch	
Strahlenschutz	
zur Arbeit freigegeben	
Täglich, vor Aufnahme	
zur Arbeit freigegeben	
Arbeitsverantwortliche	
Datum	Uhrzeit
Arbeit abgeschlossen	
Arbeit abgeschlossen	
Arbeit abgeschlossen	
Arbeit abgeschlossen	
Arbeit abgeschlossen	
Schichtaufreichte	
Datum	Uhrzeit
zur Freischaltung angewiesen	
Durchführung	
elektrisch	
mechanisch	
Strahlenschutz	
Problemlos	ja/nein
Anlagenbeschriftung	

Es unterschreiben:
Schichtleiter
Elektriker
Kraftwerker
Instandhalter
Fremdmitarbeiter



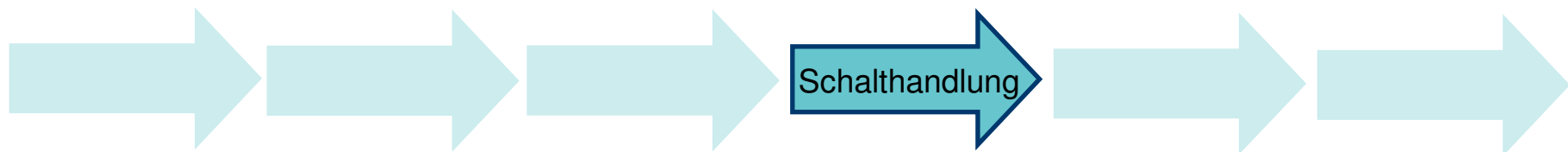
Die Durchführung einer Freischtaltung



STEG - Betriebswerk		1 LAC01AP001 -M01 Kesselspeisewasserpumpe 1	
Evonik Steag C		FS-Schein: 52888	
KW Bergkamen		FS-Schein: 52888	
1 LAC01AP001		Grund:	
M01 KSP 1 / 1 DQ 3348-6 EH		<input checked="" type="checkbox"/> Reparatur	
Wartung		Kontrolle	
Anforderungsdatum: 08.01.2009 11:11		Anforderer: Offermanns	
Termin:		Uhr:	
Herkunft (Auftrags/Maßnahmen-Nr.):			
Sicherungsmaßnahmen			
elektrisch	Freischalt. Anlagenteil: 1 LAC01AP001-M01	Freischaltort: 1 BBA01	
Pos.: 1	Text: Kesselspeisewasserpumpe 1	10-kV-EB-Schaltanlage	
	Standort: Maschinenhaus Ebene ± 0,0 m	Schalthaus Ebene + 0,00 m - 0,90 m	
	Motor freischalten u. sichern		Konflikt
letzttechnisch	Freischaltort:		
maschinell	gesichert durch:		
thermisch			
Brand	gesichert durch:		
Explosion			
Strahlen-	gesichert durch:		
Röntgen-	Dosisleistung nach Freischaltung		
Schutz	microSv/h Grenzwert: 2,5 microSv/h		
Schichtaufsicht	Datum	Uhrzeit	Name
zur Freischaltung angehen			Unterschrift
Durchführung	elektrisch		
	letzttechnisch		
	maschinell		
	Strahlenschutz		
zur Arbeit freigegeben			
zur Arbeit freigegeben			
zur Arbeit freigegeben			
Tätlich, vor Aufnahme der Arbeit, in der Warte melden			
Arbeitsverantwortliche	Datum	Uhrzeit	Firma/Abt. Name
Arbeit übernommen			Unterschrift
Arbeit abgeschlossen			
Arbeit übernommen			
Arbeit abgeschlossen			
Arbeit übernommen			
Arbeit abgeschlossen			
Schichtaufsicht	Datum	Uhrzeit	Name
Schichtaufsicht angehen			Unterschrift
Durchführung	elektrisch		
	letzttechnisch		
	maschinell		
	Strahlenschutz		
Freigegeben	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>
Arbeitsbereich			
Bemerkungen:			

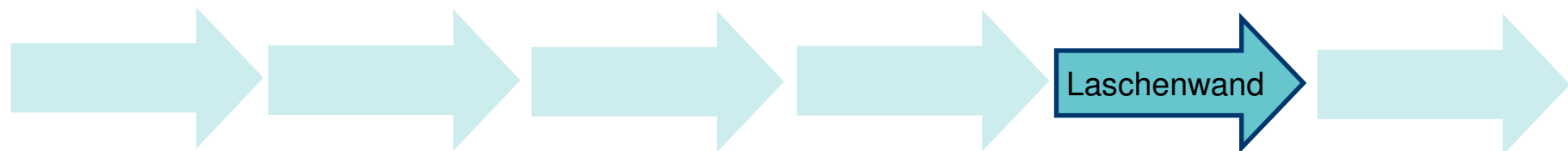
Der Elektriker bzw. Kraftwerker vergleicht die Angaben auf den Freischaltpapieren mit der Beschriftung der Komponente.

Dadurch wird der Freischaltort identifiziert und die Schalthandlung darf vorgenommen werden.

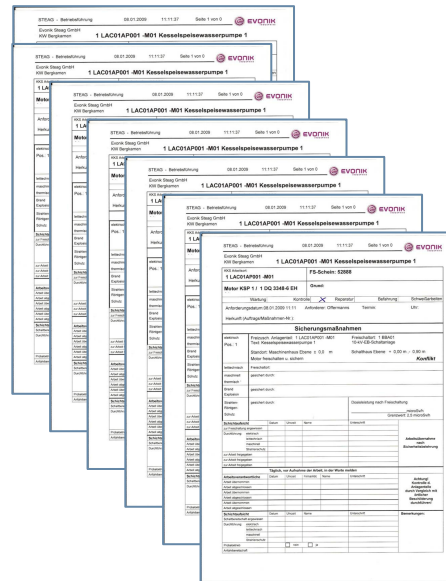


Die Laschenwand

Eine Laschenwand in der Warte sorgt für die Übersicht über alle aktiven Freischaltungen.

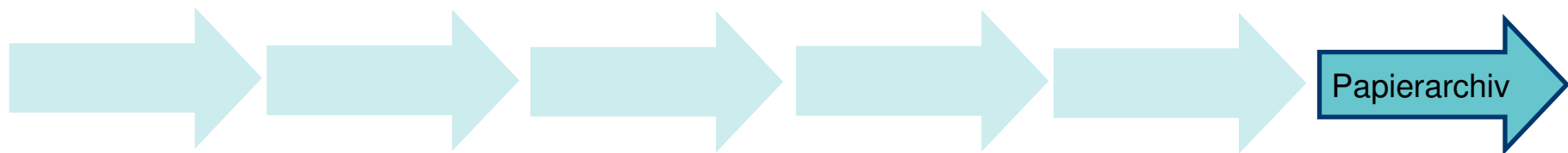


Das Papierarchiv



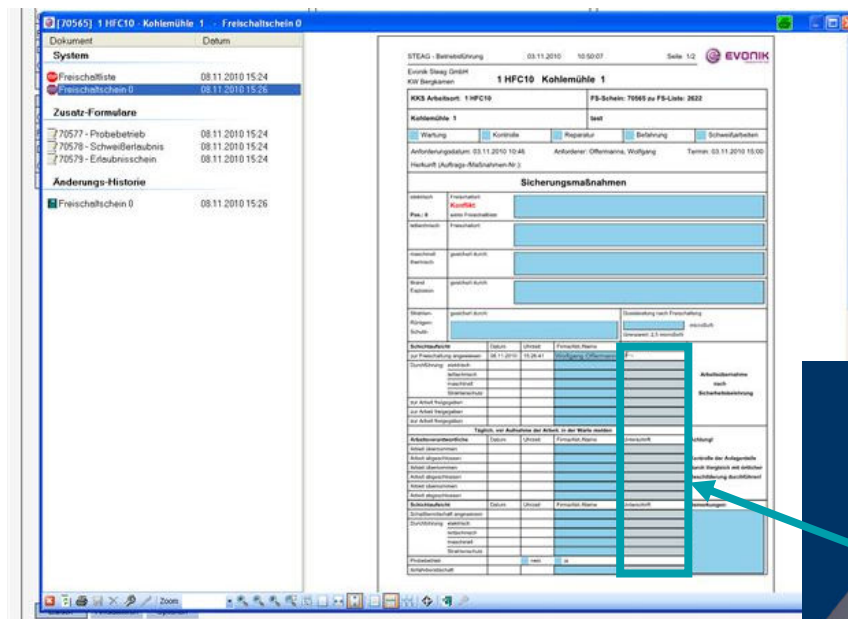
Die Schichtmeister legen abgeschlossene Freischaltungen im Archiv ab und entsorgen sie nach einer Karenzzeit.

Dies geschieht bisher „von Hand“.



Die papierlose Freischaltung

Im Rahmen einer Pilotinstallation wurde am Kraftwerks-Standort Bergkamen die papierlose Freischaltung eingeführt:



Die Unterschriften in der Warte werden auf einem Unterschriften-Pad geleistet.



Anstelle der Papiere mit Unterschriften sind die Freischaltdokumente nur noch elektronisch vorhanden.

Vor-Ort Unterstützung bei der mechanischen Freischaltung



- Ablösung des Papiers durch PDA
- Anzeige der Freischaltsschritte
- Fernübertragung aus der REA wurde in Betrieb gesetzt und reduziert Wegstrecken

Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

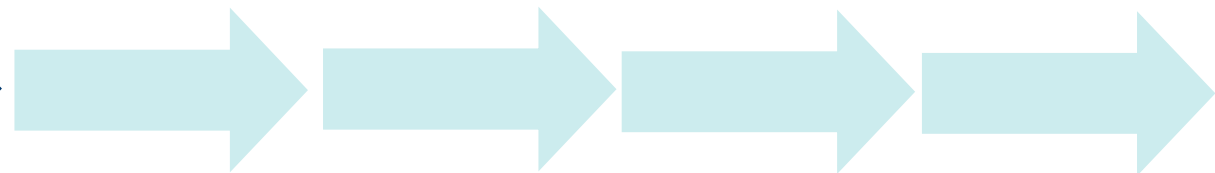


Vor-Ort Unterstützung bei der elektrischen Freischaltung



Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

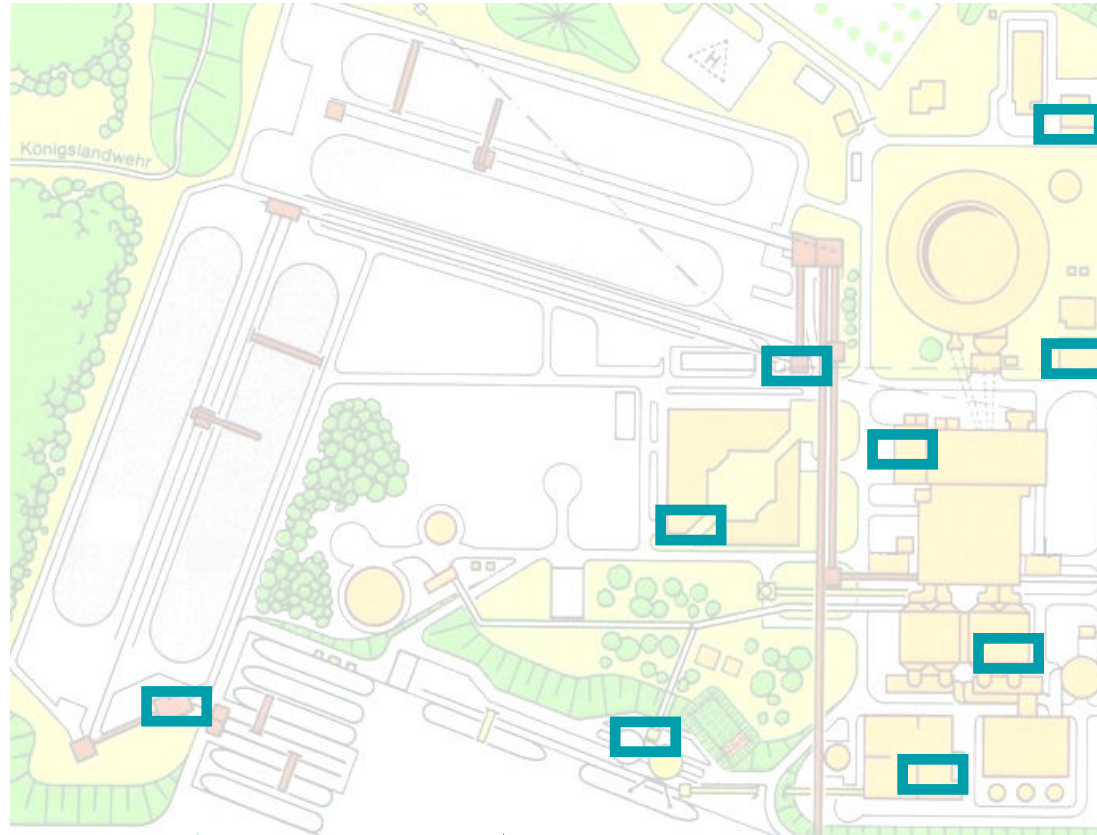


Verbesserung der Sicherheit durch:

- eindeutige Identifikation des Freischaltorts
- Anzeige der durchzuführenden Freischaltsschritte
- Anzeige aktuell vorliegender Freischalt-Konflikte
- Vermeidung von Fehlschaltungen

9 Anlaufstellen zur Datenfernübertragung

Verteilung der Anlaufstellen:

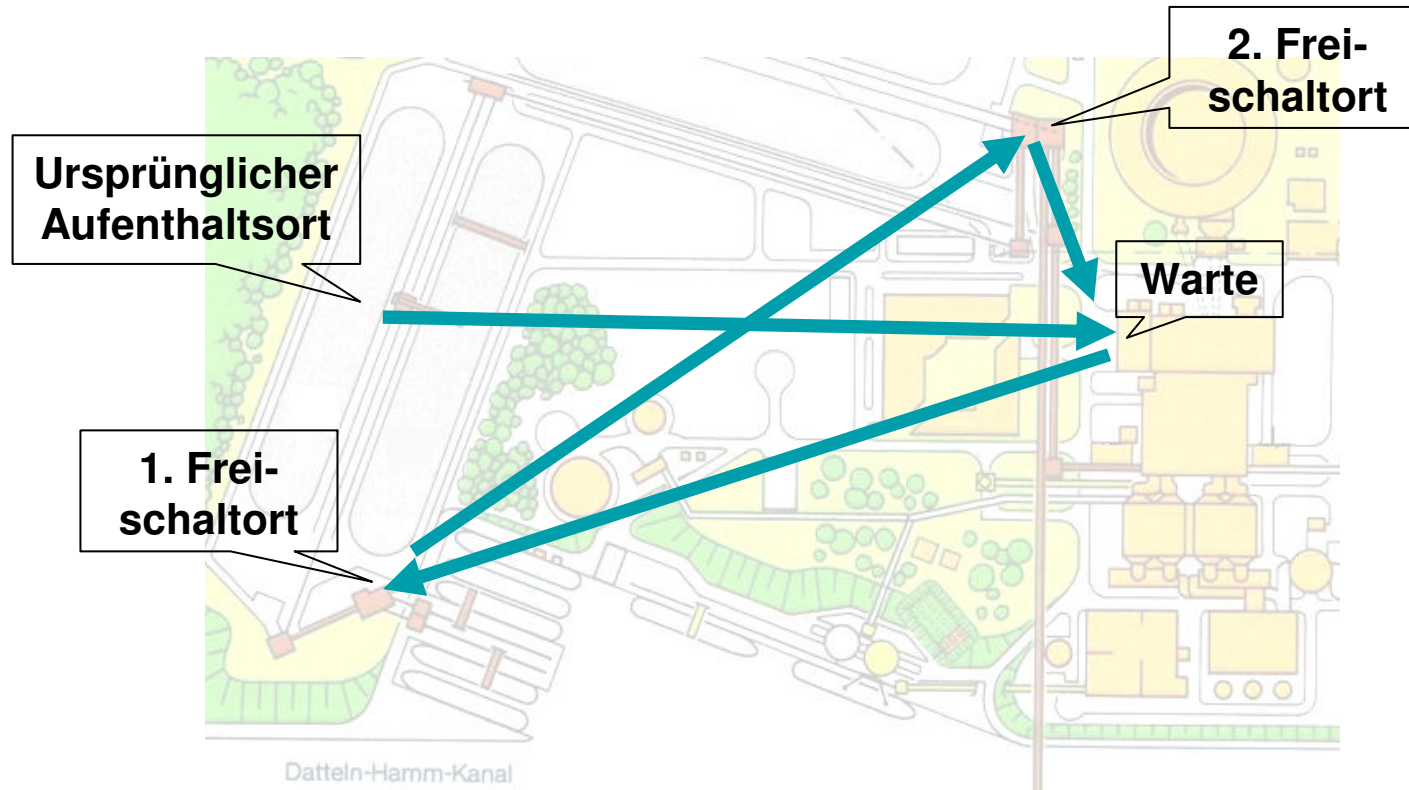


Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Bisherige Wegestrecken bei einer Freischaltung



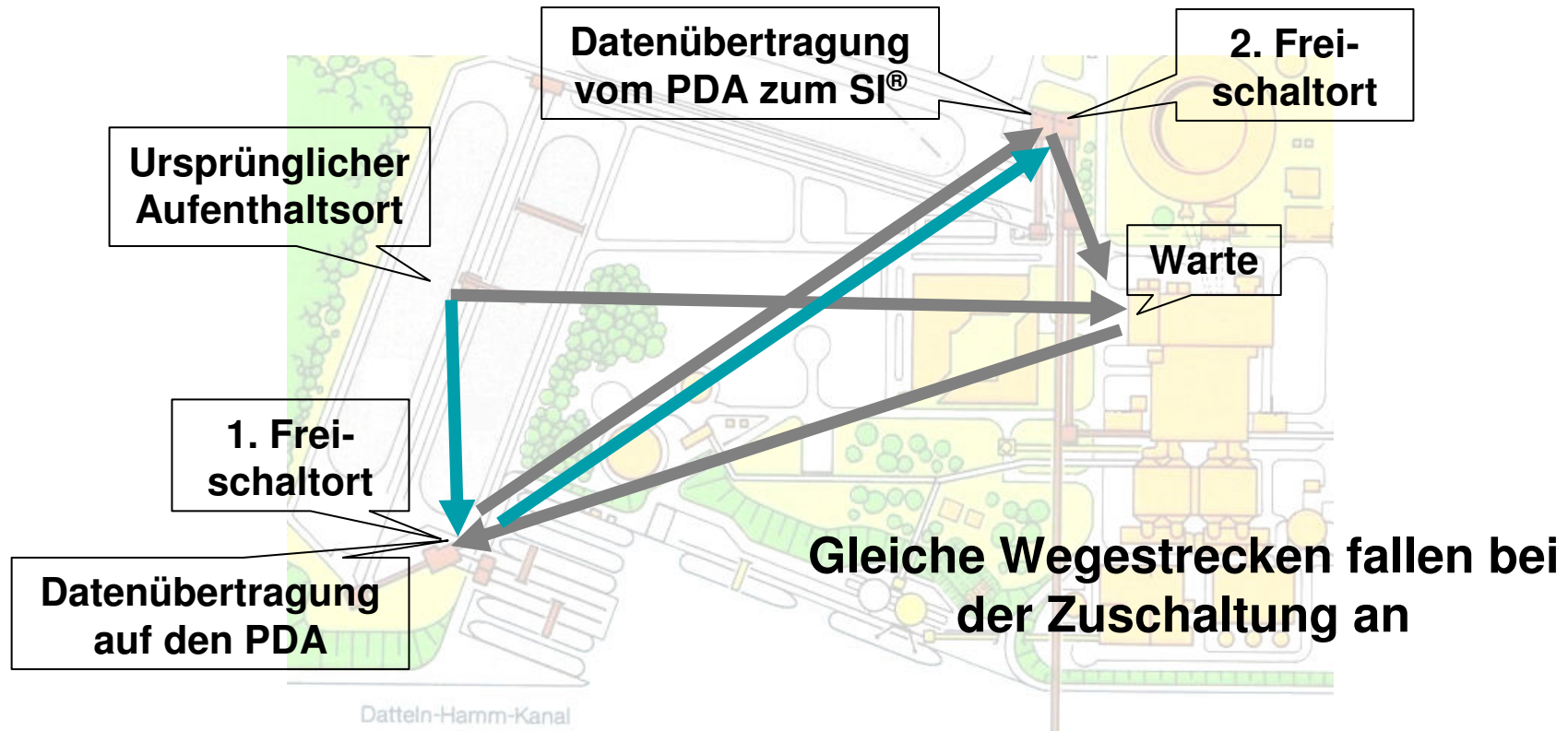
Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Kürzere Wegestrecken

Jetzige Wegestrecken bei einer elektrischen Freischaltung

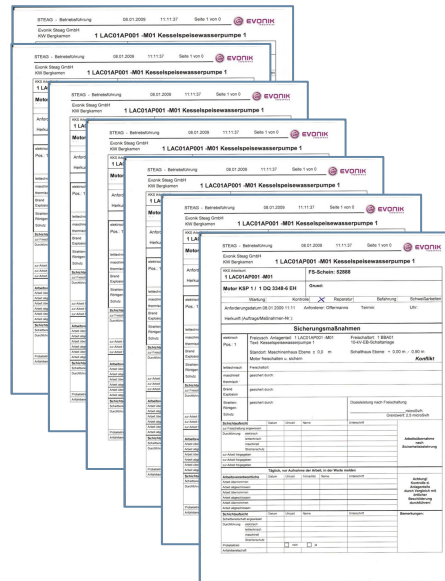
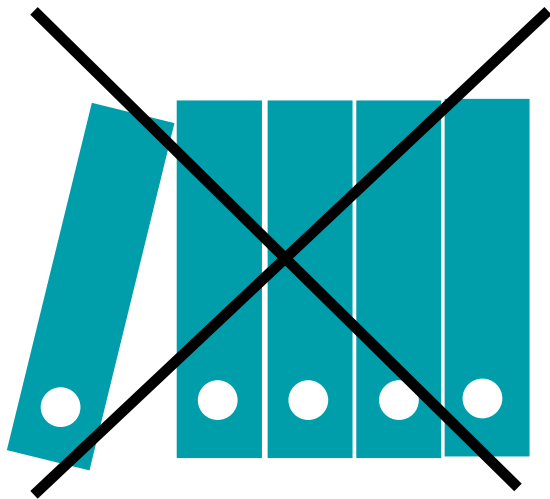


Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Das elektronische Archiv



Das SI[®]-System legt abgeschlossene Freischaltungen im elektronischen Archiv ab und entsorgt sie nach einer Karenzzeit.

Optimierung durch papierlose Freischaltung bei:

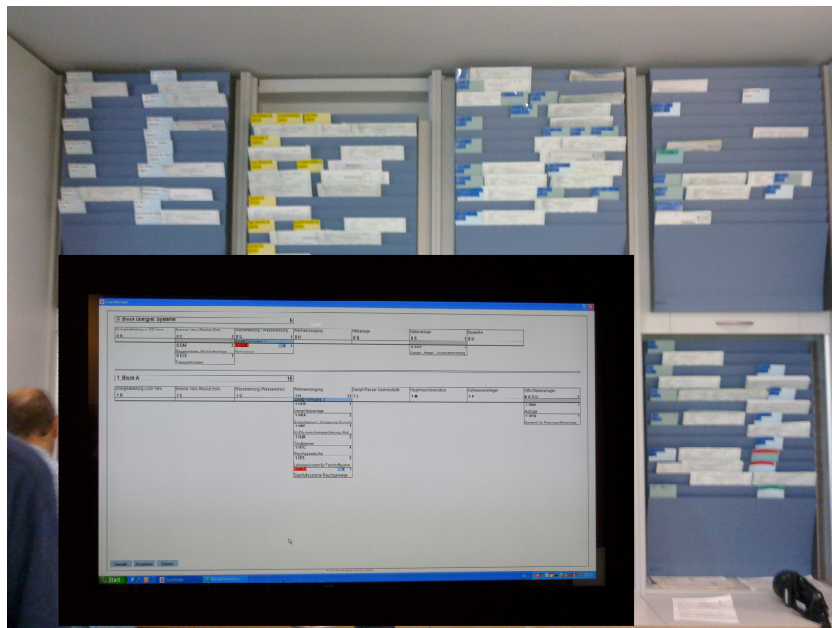
Durchführung

Wegestrecken

Archiv

Die Laschenwand

Eine **Laschenwand** in der Warte sorgte bisher für die Übersicht über alle aktiven Freischaltungen.



Anforderung an das Projekt:

Auch bei der papierlosen Freischaltung muss diese Übersicht erhalten bleiben

Optimierung durch papierlose Freischaltung bei:



Die „elektronische Laschenwand“

Ein **Touchscreen** in der Warte sorgt nun für die Übersicht aller aktiven Freischaltungen.

The screenshot shows a software interface titled 'TouchScreen' with a grid of system components. The grid is organized into two main sections: '0 Block Übergrei. Systeme' and '1 Block A'. Each section contains a table with columns for different system categories and their respective status indicators.

0 Block Übergrei. Systeme						
Energieableitung u. EB-	Brennst. Vers./Rückst. En	Wasserversorg. / Wasser	Wärmeerzeugung		Hilfsanlage	Nebenanlage
0 B	0 E	1 0 G	0 H	1	0 Q	0 S
	0 EAC	1	0 HSJ	1		
	Transportanlage		Reduktionsmittelversorg.			

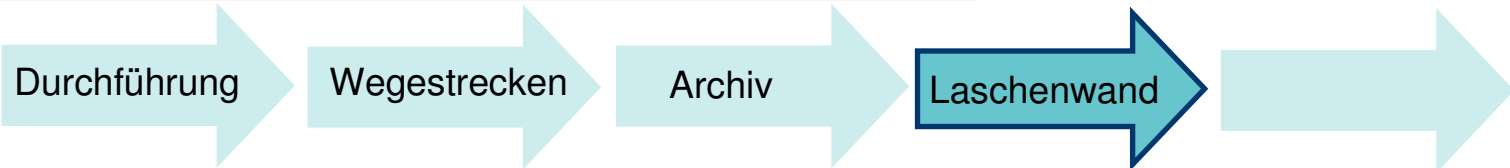
1 Block A							
Energieableitung u. EB V	Brennst. Vers./Rückst. En	Wasserversorg. / Wasser	Wärmeerzeugung	Dampf/Wasser-Gaskreis	Hauptmaschinensätze	Kühlwasseranlagen	Hilfs-/Nebenanlagen
1 B	1 E	2 1 G	1 H	5 1 L	1 M	1 P	N Q S
	1 ETG	2	Zusatz-Formulare: 5	1 LAC	1		
	Förderanlage für Tecke		1 HCB	Speiswasser-Pumpen			
			Dampf-Bilzanlage				
			1 HFC				
			4 2				
			Mahlanlage (einschl. Sic.				
			1 HJA				
			Zündretter				
			1 HSS	1 1			
			Feststoff- und Erwärmer				

Erreichte Verbesserung:

Neue Freischaltungen kommen automatisch hinzu

Abgeschlossene Freischaltungen verschwinden automatisch

Optimierung durch papierlose Freischaltung bei:



Die „elektronische Laschenwand“

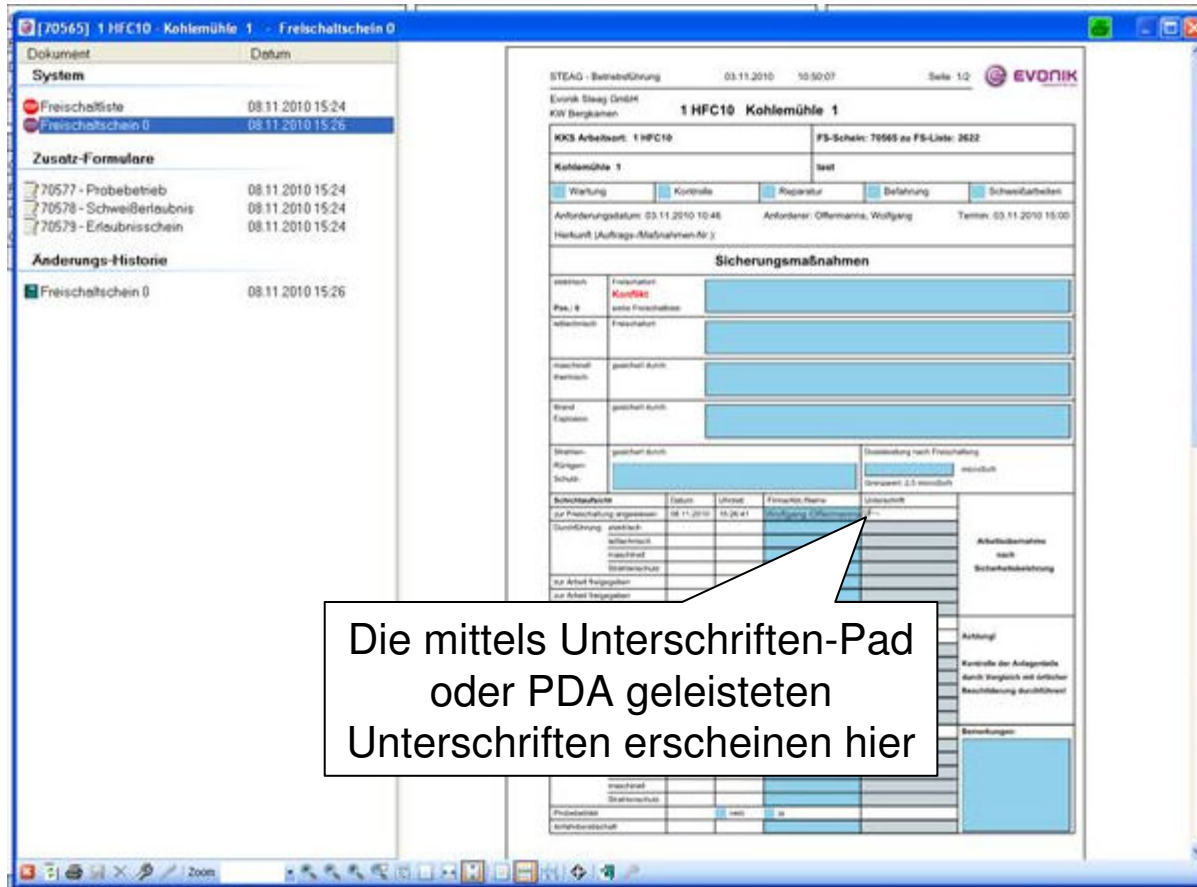
Mittels Farbgebung werden Freischaltstatus und Konflikte angezeigt

Details zu den Freischaltungen erscheinen durch Antippen des Bildschirms.

Optimierung durch papierlose Freischaltung bei:



Die „elektronische Laschenwand“

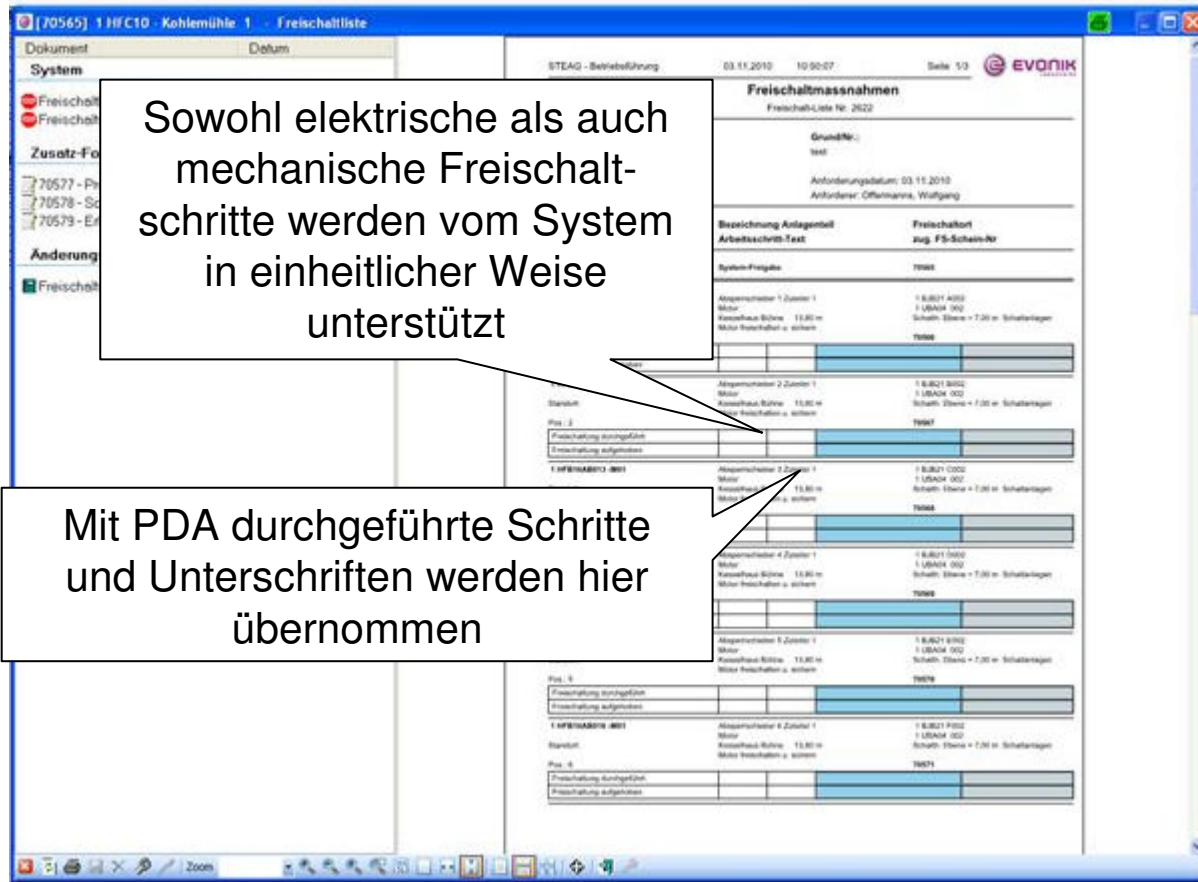


Nach Antippen einer Freischaltung werden die bekannten Freischaltformulare angezeigt.

Optimierung durch papierlose Freischaltung bei:



Durchgängige Nutzung



Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Archiv

Laschenwand

Durchgängig

Durchgängige Nutzung

The screenshot shows a software interface for managing work permits. On the left, there is a sidebar with sections like 'System', 'Zusatz-Formulare', and 'Änderungs-Historie'. The main area displays a 'Erlaubnisschein' (work permit) form for welding work. The form includes fields for 'Arbeitsort-stelle', 'Arbeitsauftrag', 'Sicherheitsvorkehrungen', 'Brandbeuge', 'Alarmierung', and 'Löschgeräte-mittel'. It also features checkboxes for various safety measures and a section for 'Erlaubnis gültig' (validity of permit).

Sämtliche Zusatzpapiere werden durch das System abgedeckt

Als Beleg können diese Formulare ausgedruckt werden. Das Original verbleibt elektronisch im SI®-System

Optimierung durch papierlose Freischaltung bei:





- **Verdrahtung von 9 Anlaufstellen, davon 3 im Dauereinsatz**
- **Befestigung von 1.900 RFID-Chips in den Schaltanlagen**
- **55-Zoll Touchscreen für Warte**
- **Mehr als 2000 papierlose Freischaltungen erfolgt**
- **Anzahl der zurzeit eingesetzten PDAs: 8**
- **Akzeptanz bei Schichtleitern, Kraftwerkern und Elektrikern erreicht**

Weitere Änderungswünsche wurden gesammelt und umgesetzt.
Beispiel: Kopplung mit PBS-Leittechnik

BISHER:

Schichtleiter ruft den Bildschirm der PBS auf und prüft Status der elektrisch freigeschalteten Komponenten

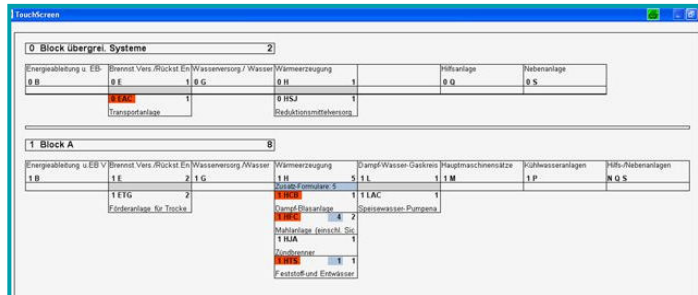
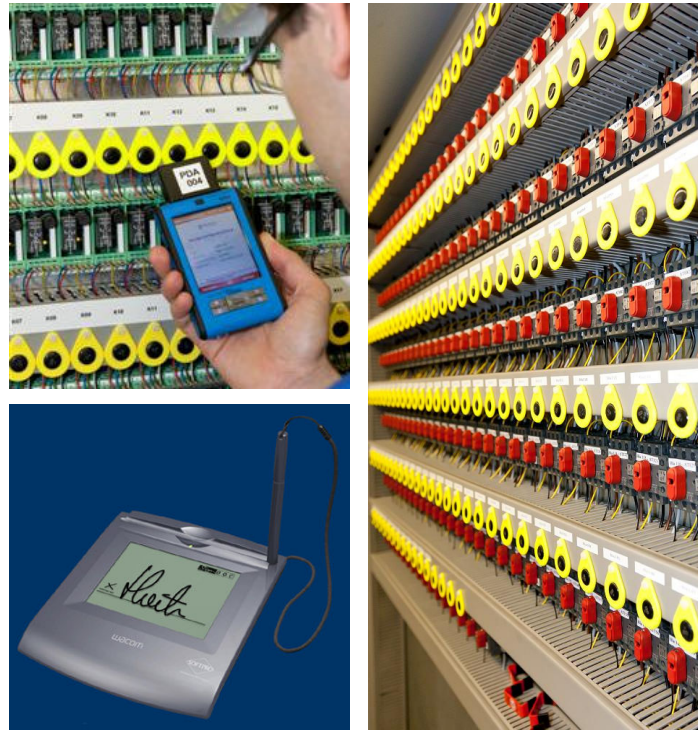
NEU:

Status des Signals aus der PBS wird unmittelbar neben dem PDA-basierten Status des Freischaltens angezeigt.

Ca. 70% aller elektrischen Freischaltungen sind auf diese Weise prüfbar

Pos.	Schein...	Anlagenteil	Bezeichnung Anlagenteil	Arbeitsschritt	Freischaltort	Status	PDA	Leittechnik
Elektrisch								
1	82299	1 HTC34AP001 -M01	Umwälz-Pumpe 34	Motor freischalten u. sichern	1 BFJ08 A001	Freigeschaltet	BKE01	Störung
2	82300	1 HTC34AA001 -M01	Kl.Saugseite Umw.- Pumpe 34	Motor freischalten u. sichern	1 BJC04 G002	Freigeschaltet	BKE01	Störung
3	82301	1 HTC34AA002 -M01	Kl. Druckseite Umw.- Pumpe 34	Motor freischalten u. sichern	1 BJC06 D001	Freigeschaltet	BKE01	Störung
4	82302	1 HTC34AA900 -M01	Entleerung Umw.- Pumpe 34	Motor, nach Auffahren des Vtl.	1 BJC06 F002	Freigeschaltet	BKE01	Störung
5	82303	1 HTQ36AA005 -M01	Spülwasserv. Umw.- Pumpe 34	Motor freischalten u. sichern	1 BJC15 B000	Freigeschaltet	BKE01	Störung
6	82304	1 HTC39AA001 -M01	AKI SpT 30 z. Restentl.-B. U-...	Motor freischalten u. sichern	1 BJC15 B000	Freigeschaltet	BKE01	Störung

Fazit: Papierlose Freischaltung im Kraftwerk Bergkamen



Die Technik hat sich geändert:

- PDA
- Unterschriften-Pad
- Touchscreen
- PBS-Anzeige



Das bewährte Freischaltverfahren ist geblieben und wurde in den Bereichen **Zugewinn an Sicherheit, Wegezeiten und Handlingsaufwand verbessert.**