

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

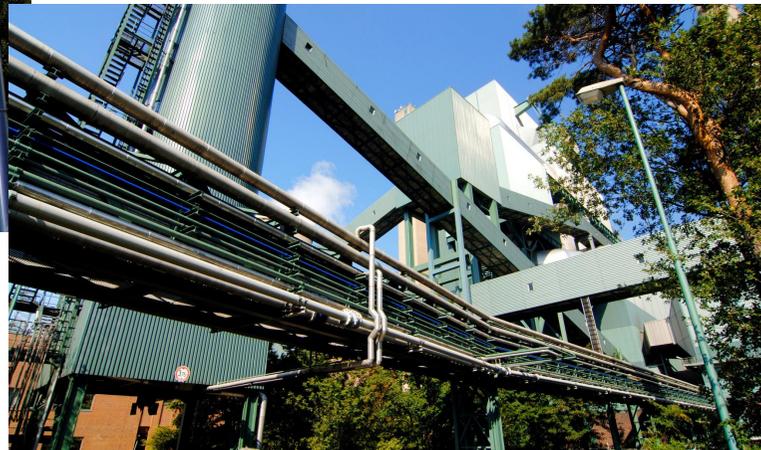
Robert Göstenkors, Kraftwerksleiter Kraftwerk Bergkamen
18. Oktober 2011

steag

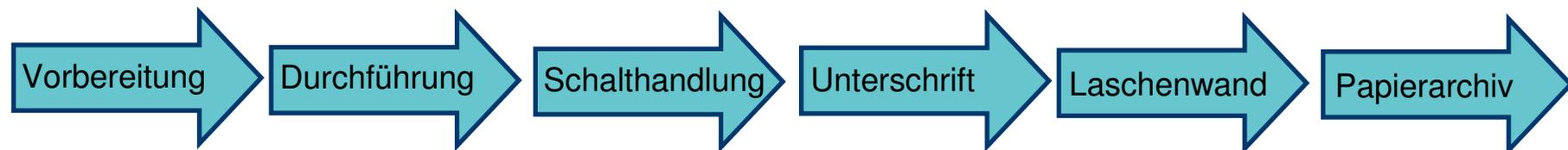
Der Ausgangspunkt: Ein bewährtes Freischaltverfahren



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

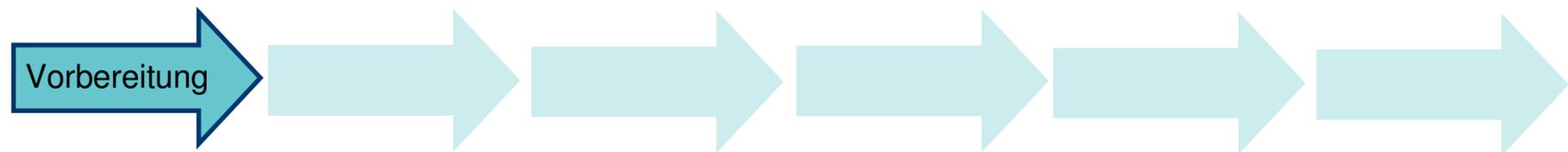
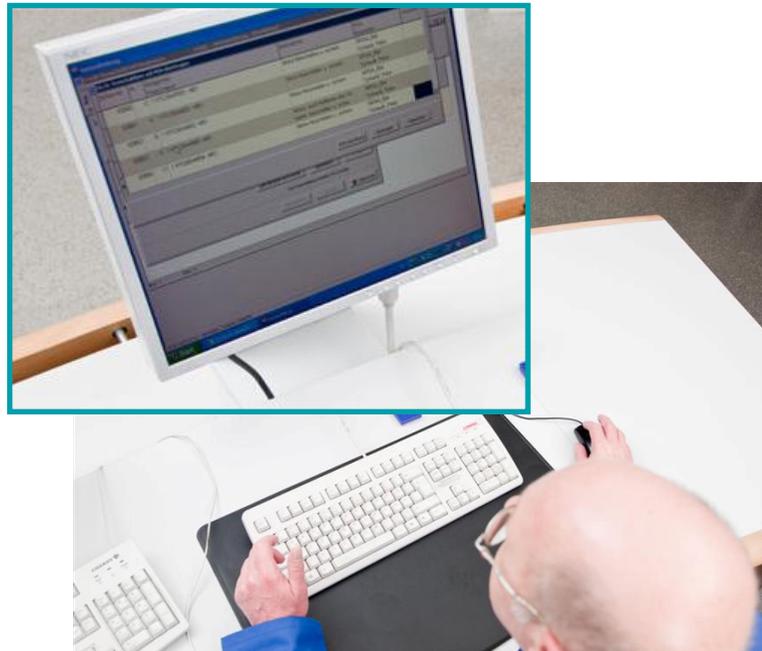


Die wesentlichen Abschnitte einer Freischaltung sind:

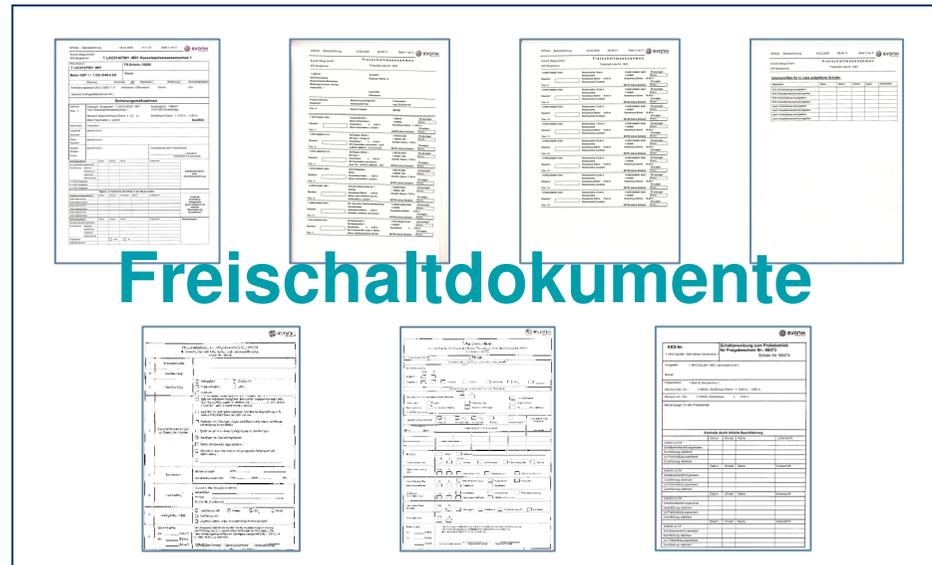


Die Vorbereitung einer Freischaltung

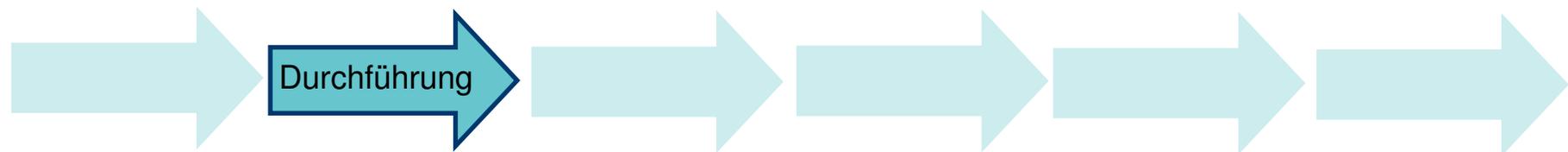
Der Schichtleiter plant die Freischaltungen elektronisch mit Hilfe des SI[®]-Systems.



Die Durchführung einer Freishaltung



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



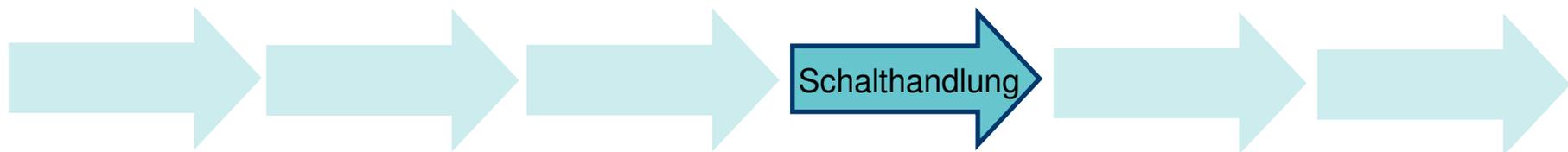
Die Durchführung einer Freischaltung



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		Befahrung	
Kontrolle		Schweißarbeiten	
Anforderungsdatum: 08.01.2009 11:11		Anforderer: Offermanns	
Termin:		Uhr:	
Herkunft (Auftrags/Maßnahmen-Nr.):			
Sicherungsmaßnahmen			
elektrisch	Freischaltort: 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
letztendlich	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 angeordnet			
Durchführung	elektrisch		
	letztendlich		
	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			
Arbeit abgeschlossen			
Arbeit übernommen			
Arbeit abgeschlossen			
Arbeit übernommen			
Arbeit abgeschlossen			
Schichtaufsicht			
	Datum	Uhrzeit	Name
Schichtaufsicht angeordnet			
Durchführung	elektrisch		
	letztendlich		
	maschinell		
	Strahlenschutz		
Freischaltort			
Anprobenschein			
nein			
ja			
Bemerkungen:			

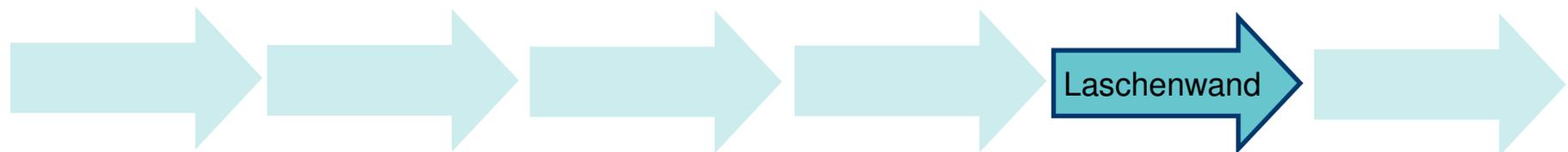
Der Elektriker bzw. Kraftwerker vergleicht die Angaben auf den Freischaltpapieren mit der Beschriftung der Komponente.

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

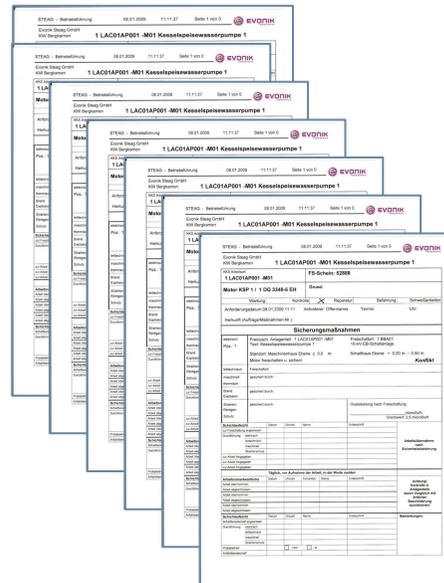
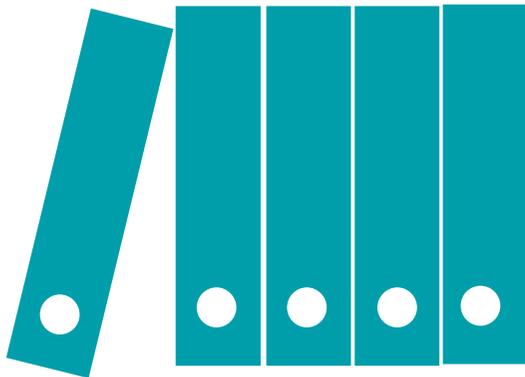


Die Laschenwand

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

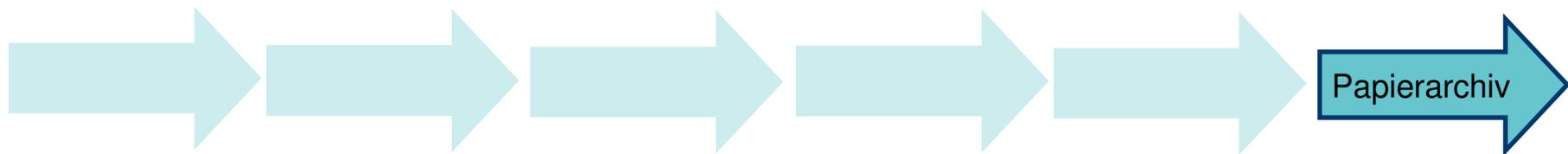


Das Papierarchiv



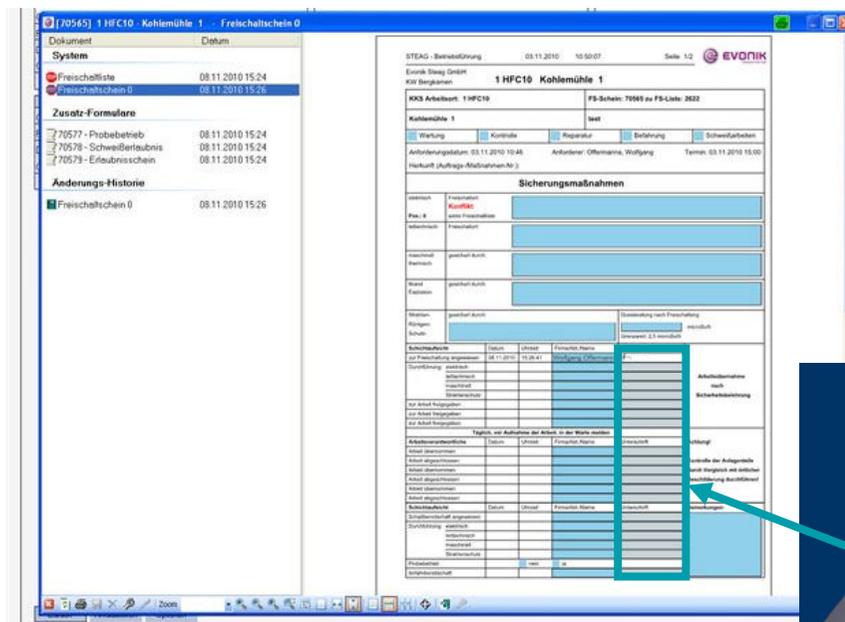
Die Schichtmeister legen abgeschlossene Freischaltungen im Archiv ab und entsorgen sie nach einer Karenzzeit.

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

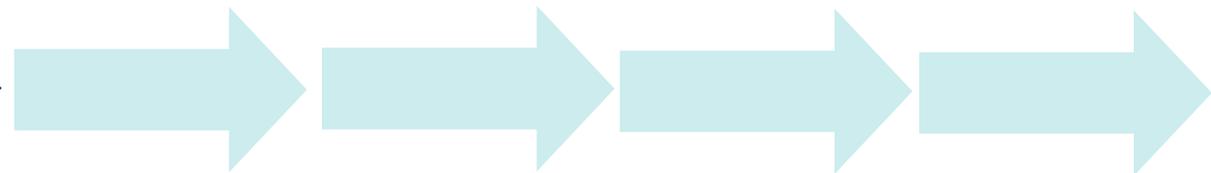


Vor-Ort Unterstützung bei der elektrischen Freischaltung



Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

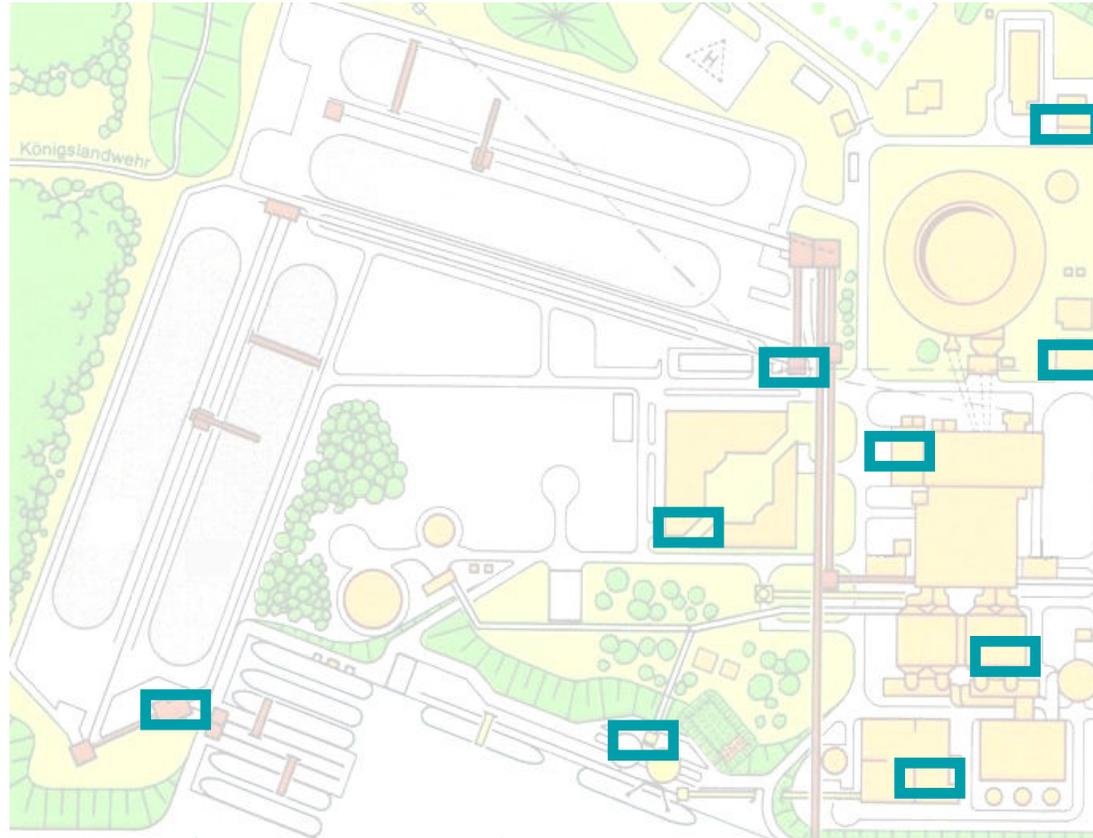


Verbesserung der Sicherheit durch:

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

9 Anlaufstellen zur Datenfernübertragung

Verteilung der Anlaufstellen:

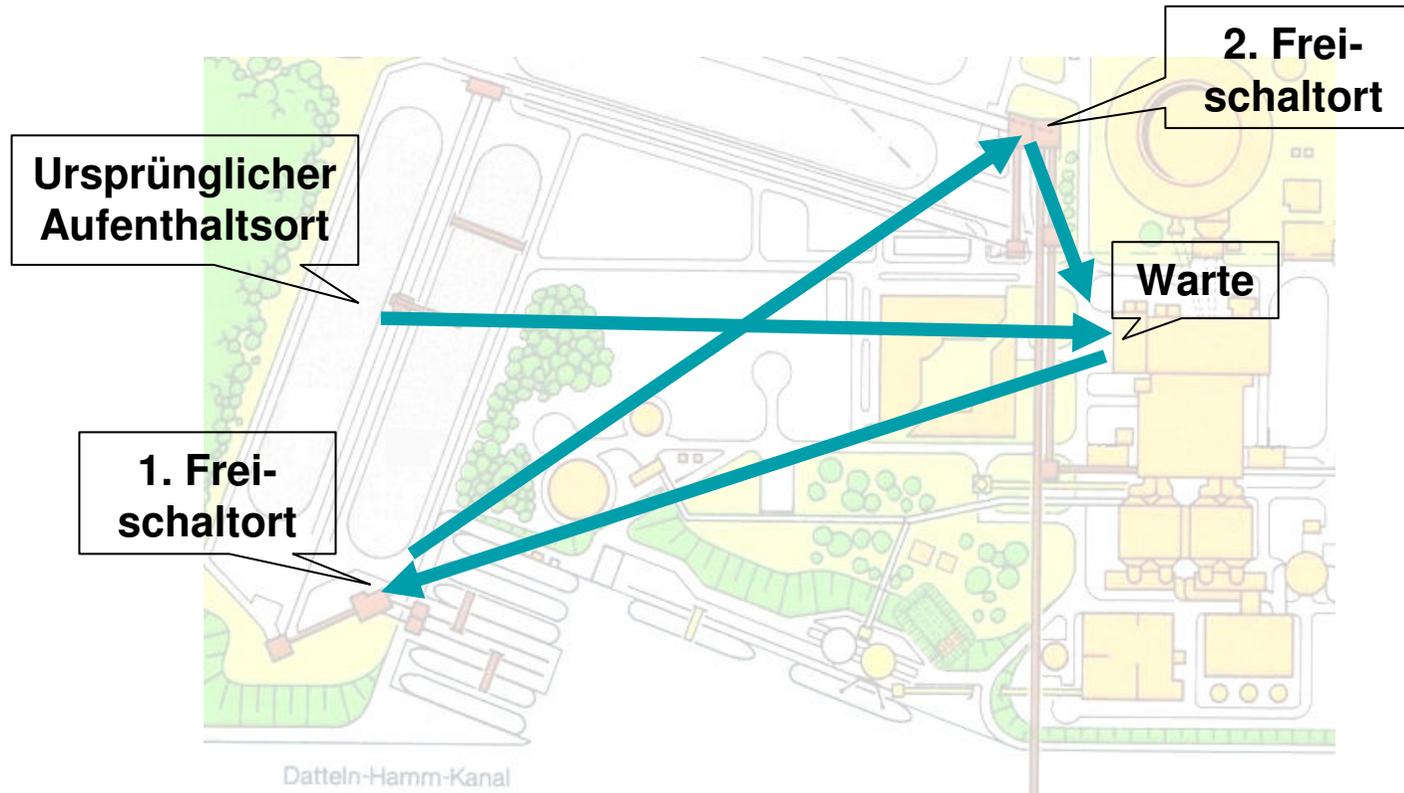


Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Bisherige Wegestrecken bei einer Freischaltung



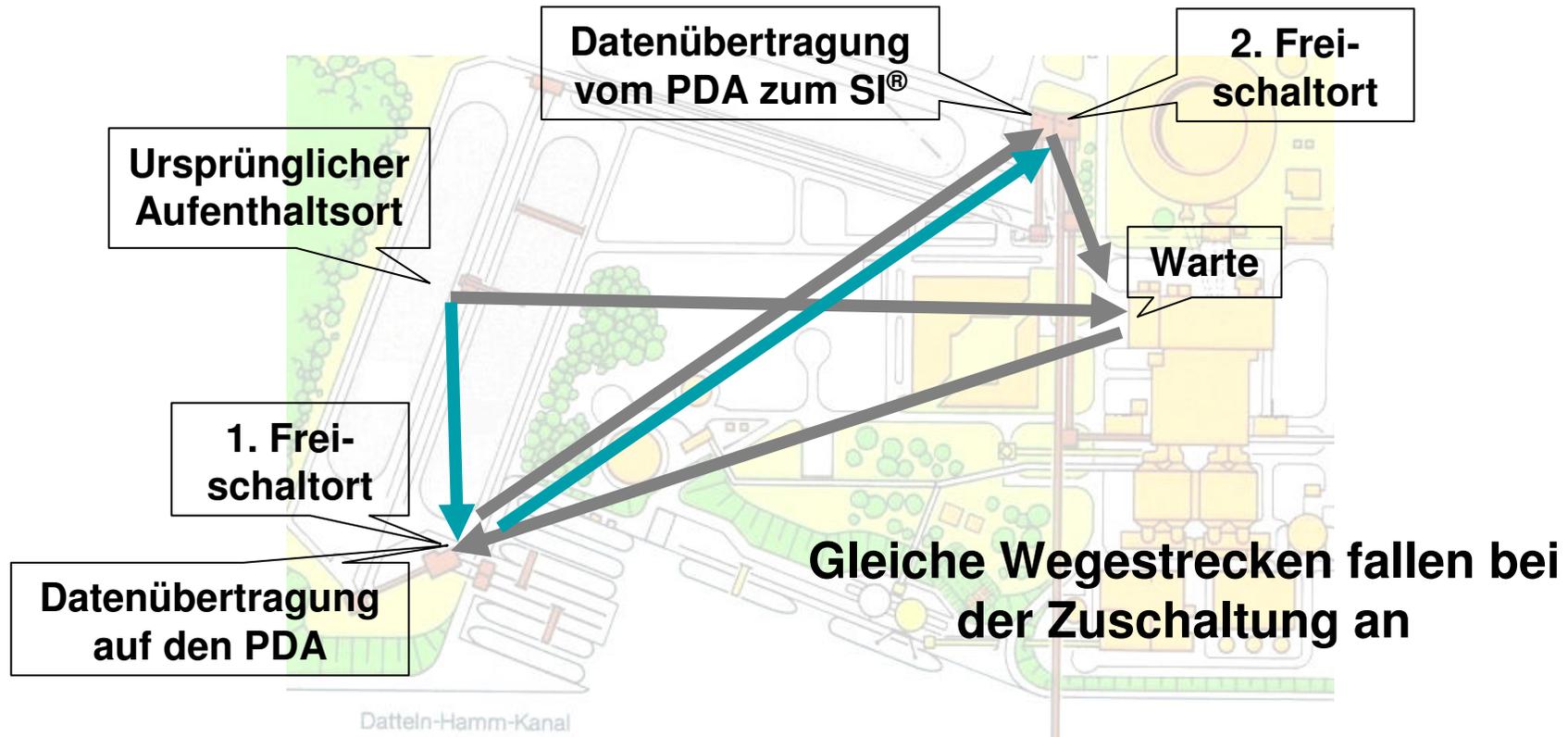
Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Kürzere Wegestrecken

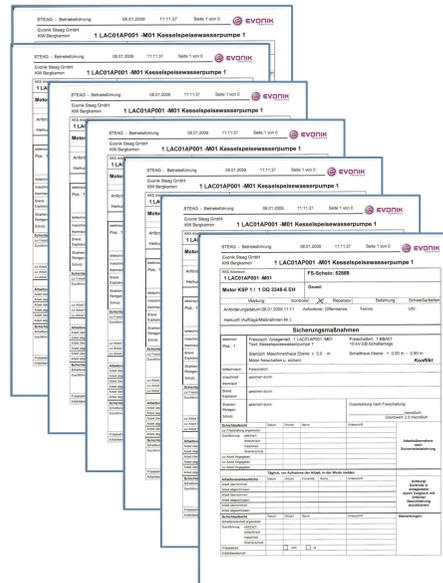
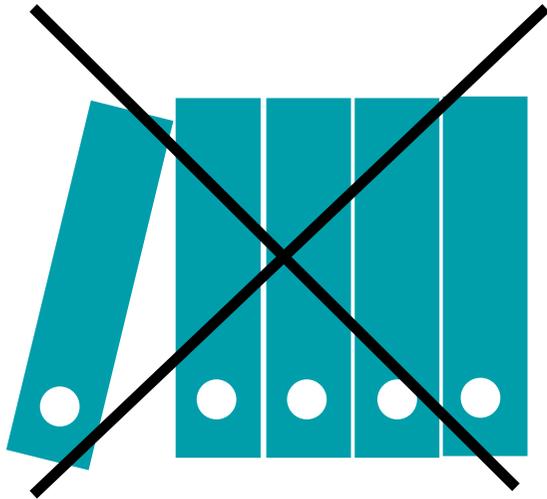
Jetzige Wegestrecken bei einer elektrischen Freischaltung



Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:



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 „elektronische Laschenwand“

Mittels Farbgebung werden Freischaltstatus und Konflikte angezeigt

Details zu den Freischaltungen erscheinen durch Antippen des Bildschirms.

1 HCB30	Rußblasenl.-RG-Luvo 1+2	1 HFC10	Kohlemühle 1	1 HFC20	Kohlemühle 2
Grund: REPARATUR		Grund: test		Grund: rep. Mühle 2	
FS-Schein: 70641	FS-Liste: 2627	FS-Schein: 70565	FS-Liste: 2622	FS-Schein: 70580	FS-Liste: 2623
Datum: 05.11.2010	Termin: 03.11.2010 17:30	Datum: 03.11.2010	Termin: 03.11.2010 15:00	Datum: 03.11.2010	Termin: 03.11.2010 20:00
Offermanns, Wolfgang		Offermanns, Wolfgang		Offermanns, Wolfgang	
ES: 1		PB: 1		SE: 1	

1 HJA13AV001	W01 Brenner	1 HTS60	Vertikal-Zentrifuge 60
Grund: Kontrolle		Grund: Test	
FS-Schein: 70652	FS-Liste: 2628	FS-Schein: 70556	FS-Liste: 2621
Datum: 03.11.2010	Termin: 03.11.2010 15:00	Datum: 29.10.2010	Termin: 29.10.2010 20:25
Offermanns, Wolfgang		Süßenbach, Maik	
PB: 1		PB: 1	

Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

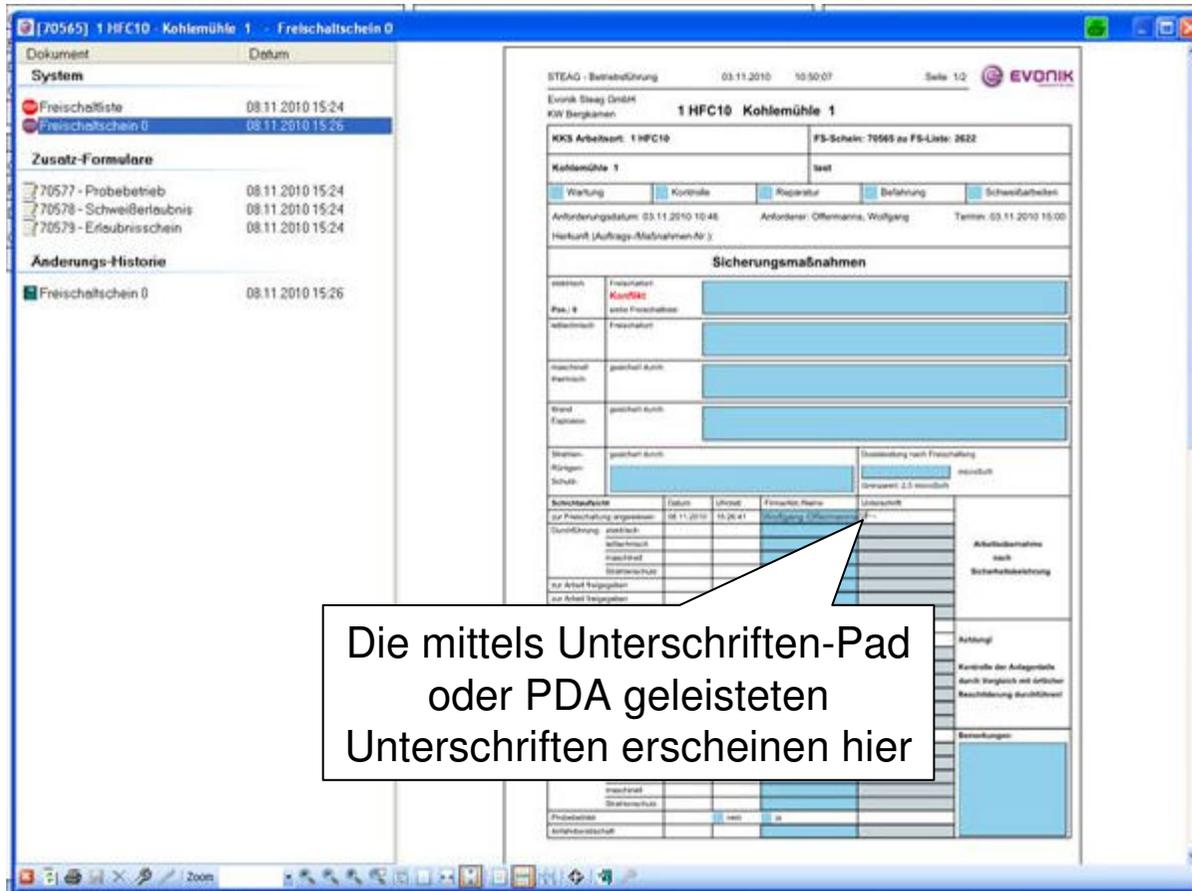
Durchführung

Wegestrecken

Archiv

Laschenwand

Die „elektronische Laschenwand“



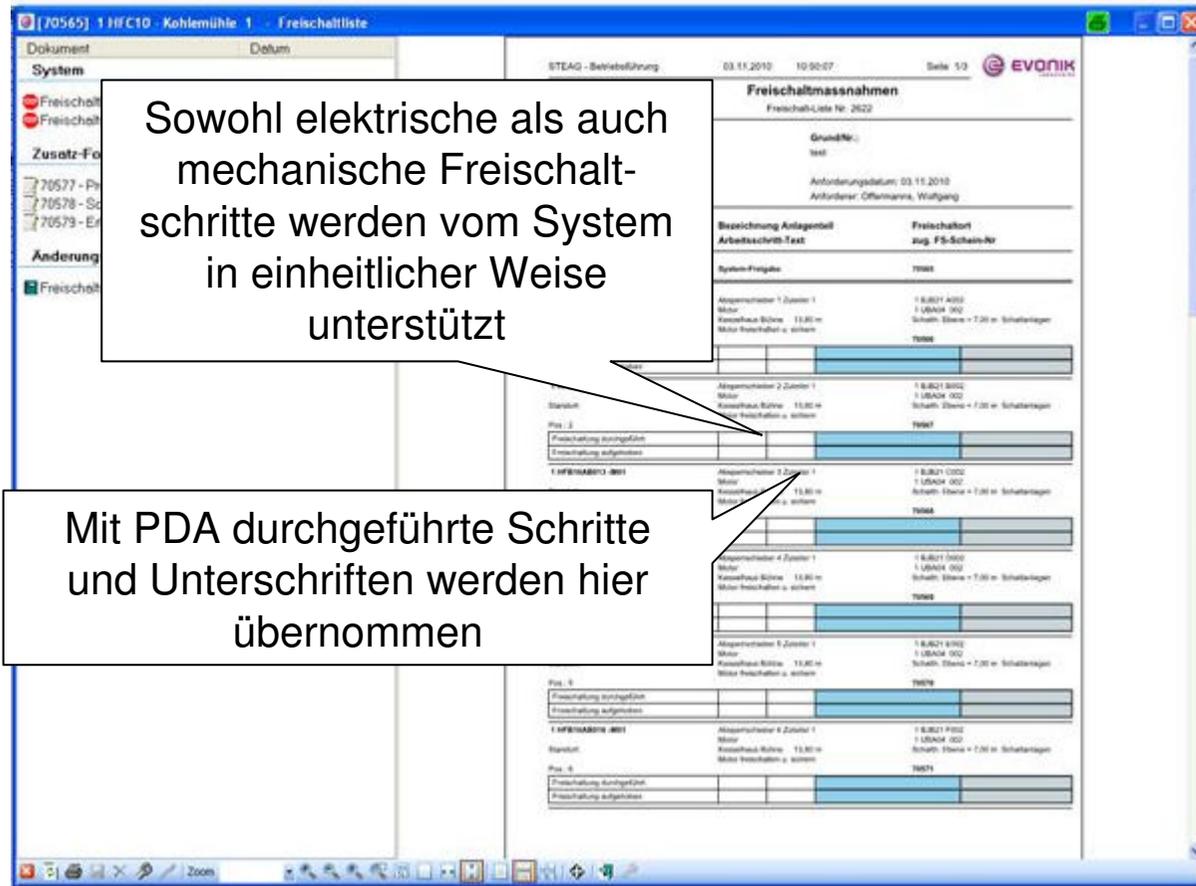
Die mittels Unterschriften-Pad oder PDA geleisteten Unterschriften erscheinen hier

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 a permit-to-work system. On the left, there is a sidebar with a 'System' section containing a list of documents like 'Freischaltliste' and 'Freischaltschein 0'. Below that is a 'Zusatz-Formulare' section with a list of forms including '70577 - Probebetrieb', '70578 - Schweißarbeiten', and '70579 - Erlaubnisschein'. The main area displays a detailed 'Erlaubnisschein' form for welding work, including fields for work location, task, safety measures, fire extinguishers, and approval dates.

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

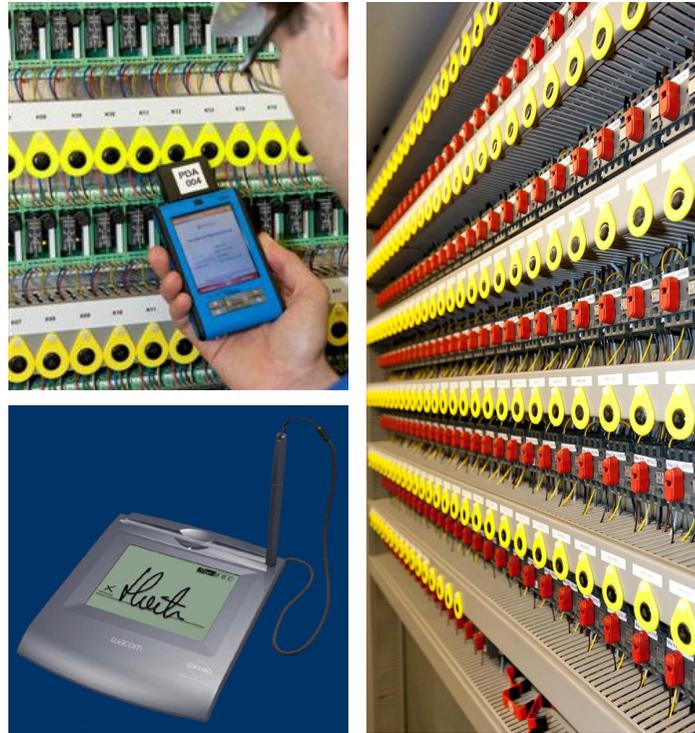
NEU:

Status des Signals aus der PBS wird unmittelbar neben dem PDA-basierten Status des Freischaltschritts 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.**

0 Block Übergel. Systeme									
Energieableitung u. EB	Brennstoff	Versorgung	Rückleit. Ein.	Wasserversorgung / Wasser	Wärmeerzeugung	Dampf	Wasser	Gas	Wärmeübertragungsanlagen
1.8	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Transporthalle	Reduktionsteilwerk								

1 Block A									
Energieableitung u. EB	Brennstoff	Versorgung	Rückleit. Ein.	Wasserversorgung / Wasser	Wärmeerzeugung	Dampf	Wasser	Gas	Wärmeübertragungsanlagen
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10
Endenergie für Turbinen									