



Rechtssichere Durchführung – Papierlose Freischaltung mit mobiler Unterstützung

Dr. Martin Stephan, 14. September 2011
Essener Instandhaltungstage

steag

Grundlage des Erfolges – eine starke Kraftwerksbasis in Deutschland

steag

Bergkamen A 780 MW



Köln-Godorf 211 MW



MKV, HKV, MHK *) 466 MW



West 1/2 712 MW



Bexbach 1 780 MW



Leuna 162 MW



Voerde A/B 1.522 MW



Weiher 3 724 MW



Herne 2/3/4 960 MW



Lünen 6/7 507 MW

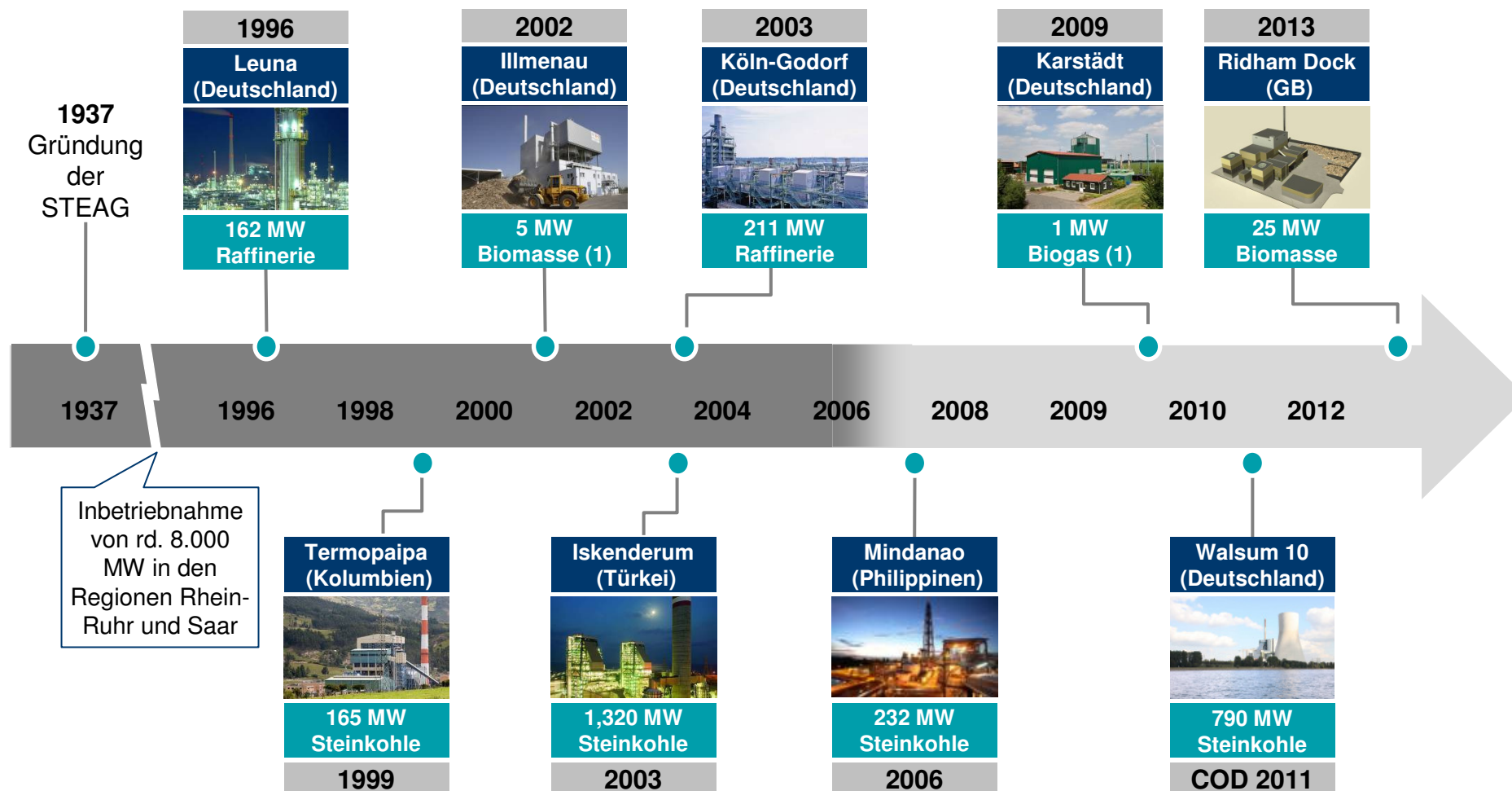


Walsum 7/9 560 MW



* Kraftwerk Fenne

Unsere Erfahrung führt zum Erfolg



Schriftliches Freisaltverfahren

Die Betriebssicherheitsverordnung



**BGV C14 „Wärmekraftwerke und Heizwerke“
schreibt ein schriftliches Freisaltverfahren vor.**



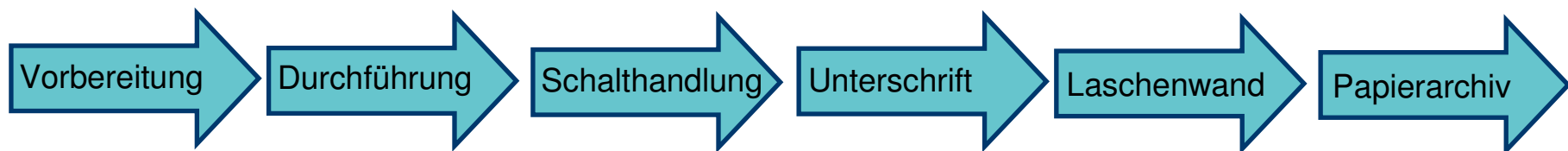
Verantwortlich für die Durchführung ist

**„der Anlagenverantwortliche“
(in der Regel ein Blockmeister, Schichtleiter, etc.).**

Der Ausgangspunkt: Ein bewährtes Freischnittverfahren

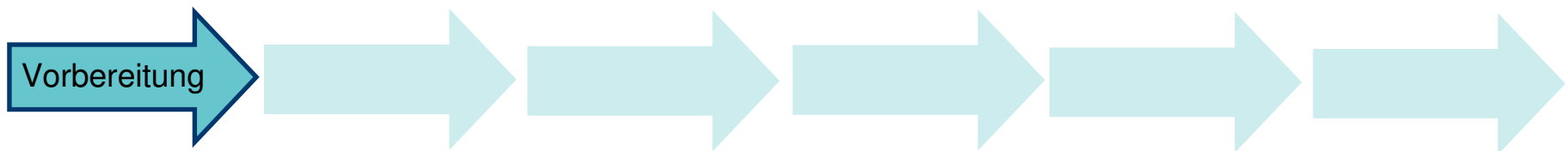


Die wesentlichen Abschnitte einer Freischnittung sind:

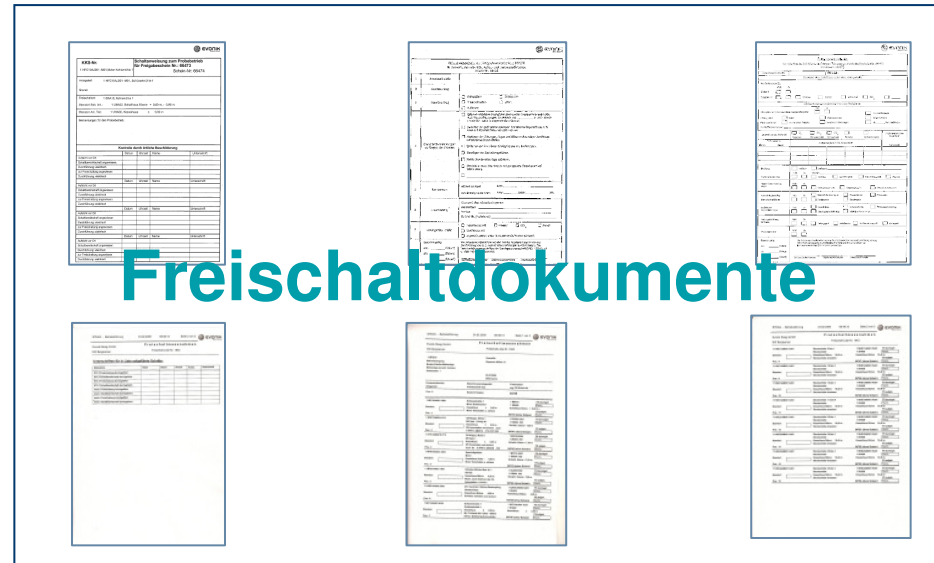


Die Vorbereitung einer Freischaltung

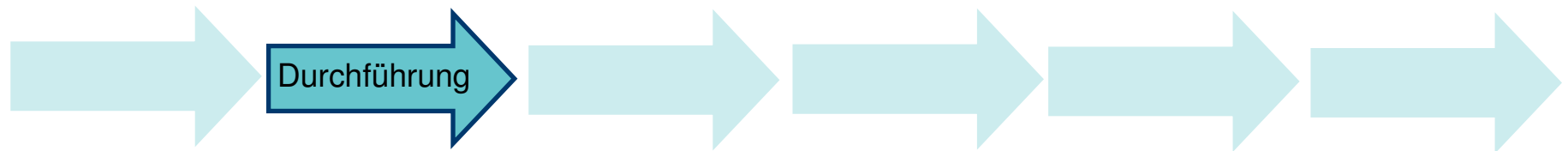
Der Schichtleiter plant die Freischaltungen elektronisch mit Hilfe des SI[®]-Systems.



Die Durchführung einer Freischaltung



Der Schichtleiter druckt alle benötigten Freischalt-/ und Zusatzpapiere aus und weist die Freischaltungen an.





Es unterschreiben:

Schichtleiter
Elektriker
Kraftwerker
Instandhalter
Fremdmitarbeiter



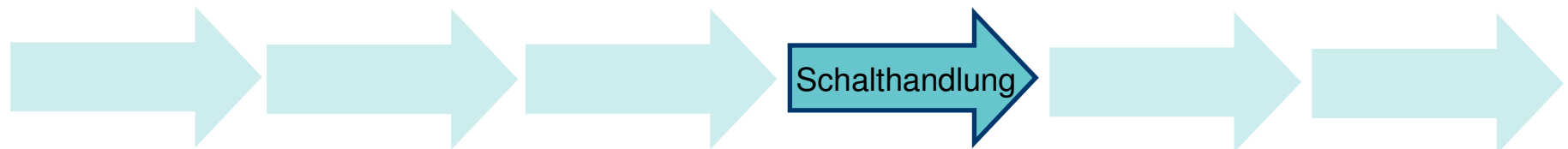
Die Durchführung einer Freischaltung



STEAG - Betriebswerk		1 LAC01AP001 -M01 Kesselspeisewasserpumpe 1	
Evonik Steag AG KW Bergkamen		FS-Schein: 52888	
KWG Arbeitsort:	1 LAC01AP001-M01	FS-Schein:	52888
Maschinenkategorie:	KSP 1 / 1 DQ 3348-6 EH	Grund:	
Wartung	Kontrolle	☒ Reparatur	Befahrung
Anforderungsdatum 08.01.2009 11:11		Anforderer: Offermanns	Termin: Uhr:
Herkunft (Auftrags/Maßnahmen-Nr.):			
Sicherungsmaßnahmen			
elektrisch	Freischaltort: 1 LAC01AP001-M01 Text: Kesselspeisewasserpumpe 1		Freischaltort: 1 BBA01 10-kV-EB-Schaltanlage
Pos. 1	Standort: Maschinenhaus Ebene ± 0,0 m		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 2,5 microSv/h	
Schichtaufschicht	Datum	Uhrzeit	Name
zur Freischaltung genehmigt:			
Durchführung	elektrisch		
	leittechnisch		
	maschinell		
	Stromschutz		
zur Arbeit freigegeben			
zur Arbeit freigegeben			
zur Arbeit freigegeben			
Tätig, vor Aufnahme der Arbeit, in der Warte melden			
Arbeitsverantwortliche	Datum	Uhrzeit	Name
Arbeit übernommen			
Arbeit abgeschlossen			
Arbeit übernommen			
Arbeit abgeschlossen			
Arbeit übernommen			
Arbeit abgeschlossen			
Schichtaufschicht	Datum	Uhrzeit	Name
Schichtaufschicht angewiesen			
Durchführung	elektrisch		
	leittechnisch		
	maschinell		
	Stromschutz		
Probefahrt	☐ nein ☐ ja		
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.

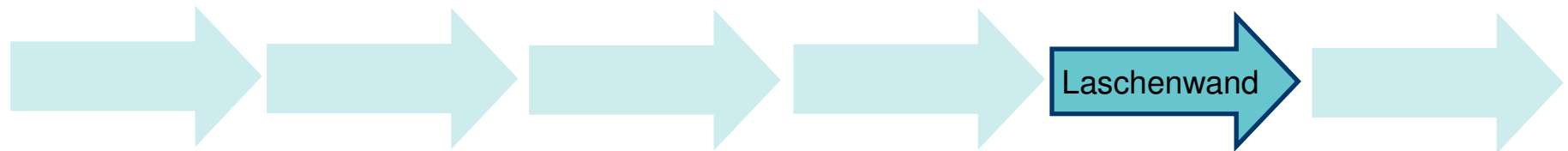


Die Laschenwand

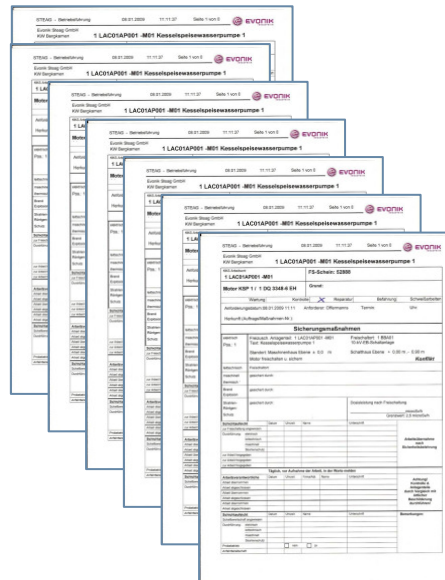
Eine Laschenwand in der Warte sorgt für die Übersicht über alle aktiven Freischaltungen.



Während einer Revision reicht der Platz oft nicht aus.

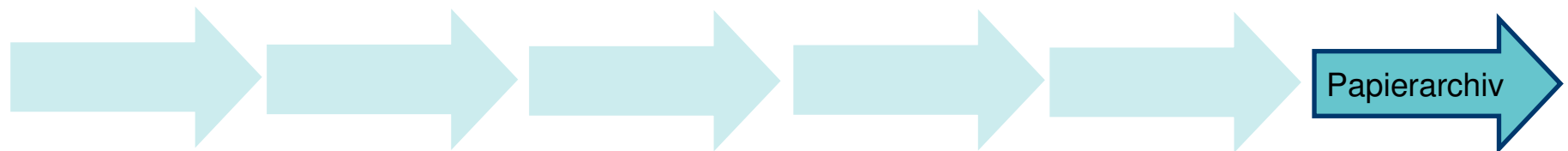


Das Papierarchiv



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

Dies geschieht bisher „von Hand“.

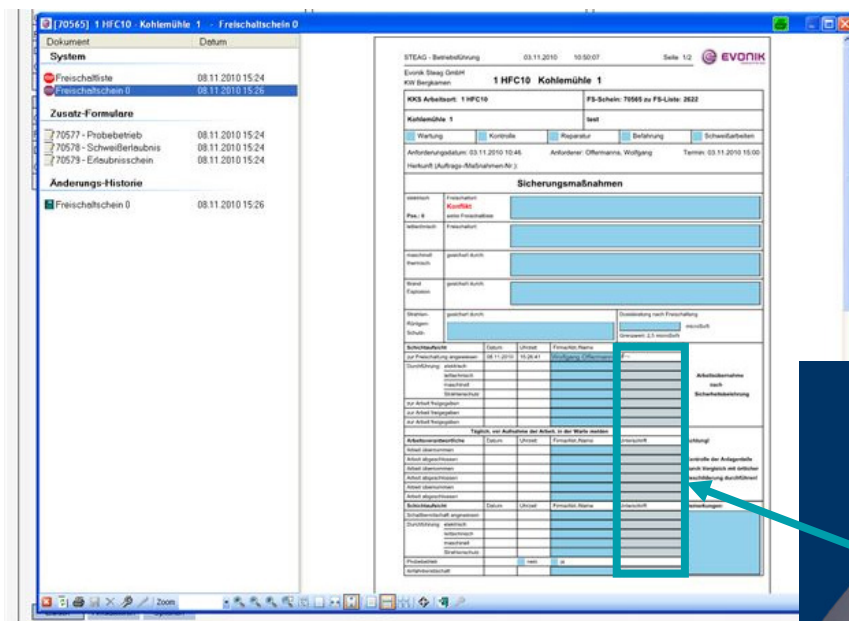


Die papierlose Freischaltung

Am Kraftwerks-Standort Bergkamen wurde die papierlose Freischaltung eingeführt:

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

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



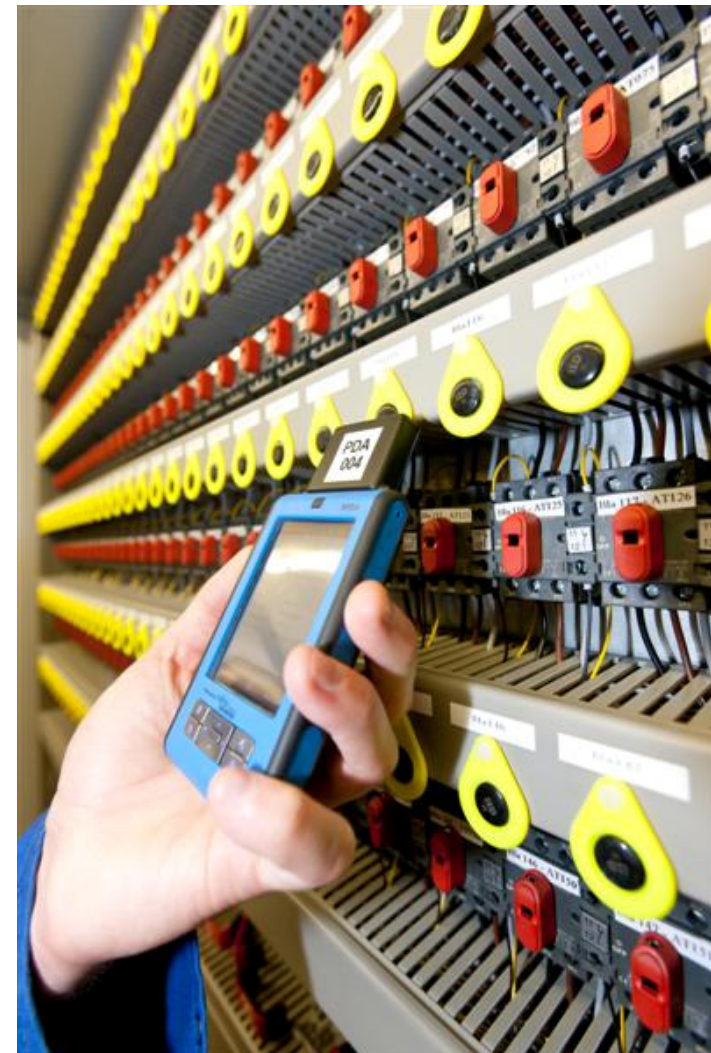
Die papierlose Freischaltung

Anstelle der mechanischen Freischaltschritte auf Papier werden sie auf einem PDA (Personal Digital Assistant) angezeigt.

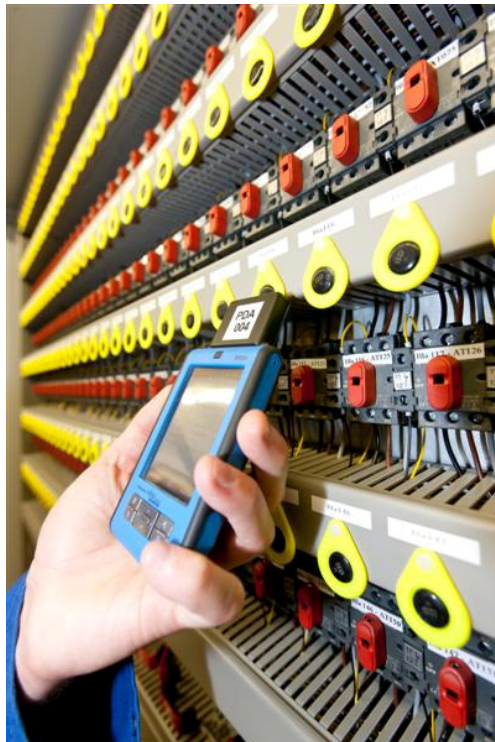


Die papierlose Freischaltung

- Elektrische Freischaltorte werden mittels RFID identifiziert
- Die durchgeführten Schalthandlungen werden auf dem PDA-Display unterschrieben
- Die unterschriebenen Schritte werden zur Warte übertragen



Vor-Ort Unterstützung bei der mechanischen Freischaltung

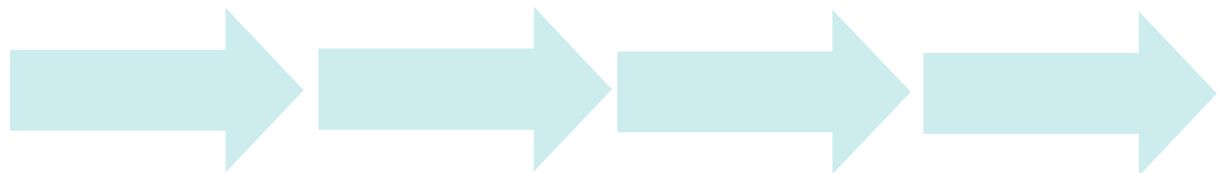


Verbesserung der Abwicklung durch:

- Ablösung des Papiers durch PDA
- Anzeige der Freischaltsschritte
- Fernübertragung technisch möglich, zurzeit aus betrieblichen Gründen nicht erwünscht

Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung



Vor-Ort Unterstützung bei der elektrischen Freischaltung

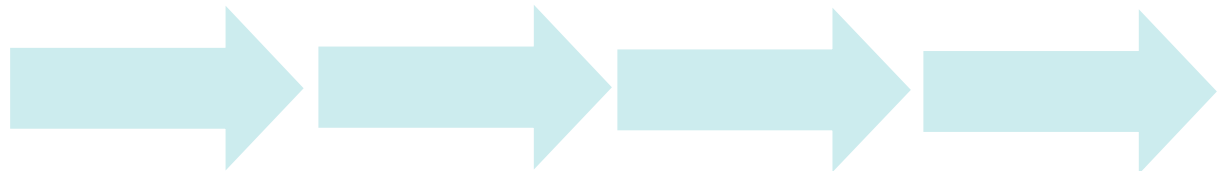


Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

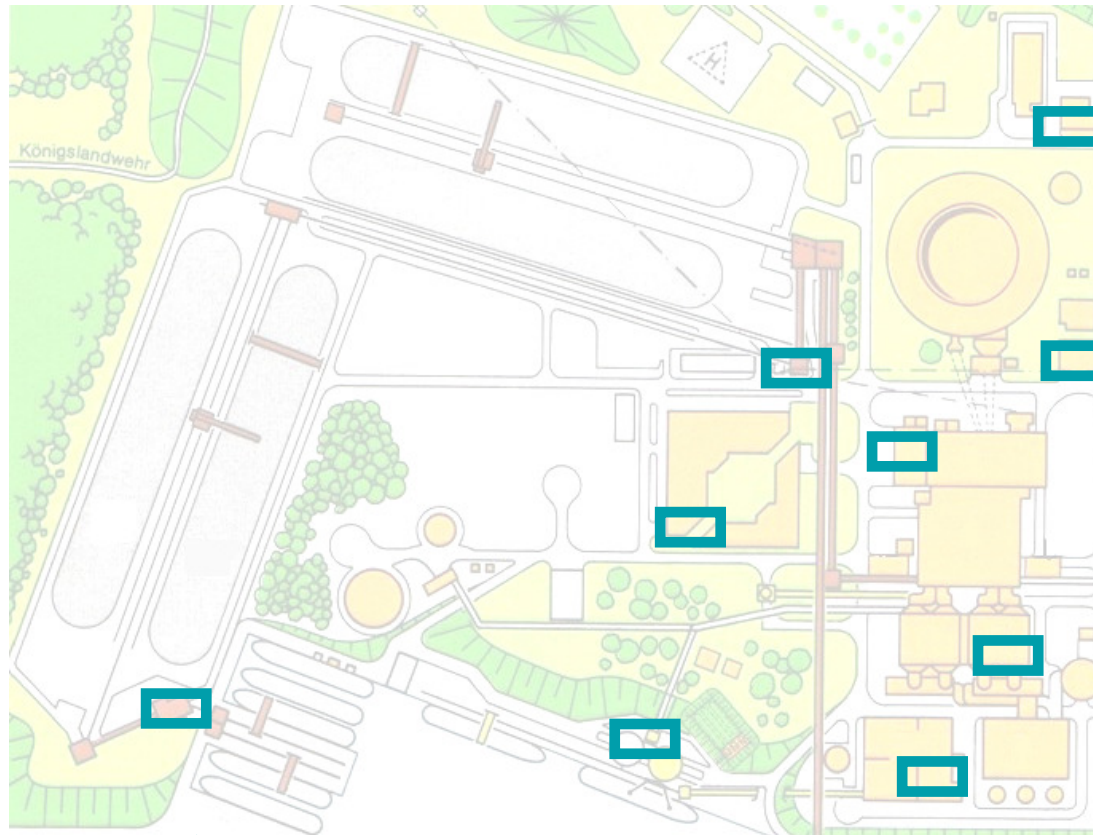
Verbesserung der Sicherheit durch:

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



9 Anlaufstellen zur Datenfernübertragung

Verteilung der Anlaufstellen:

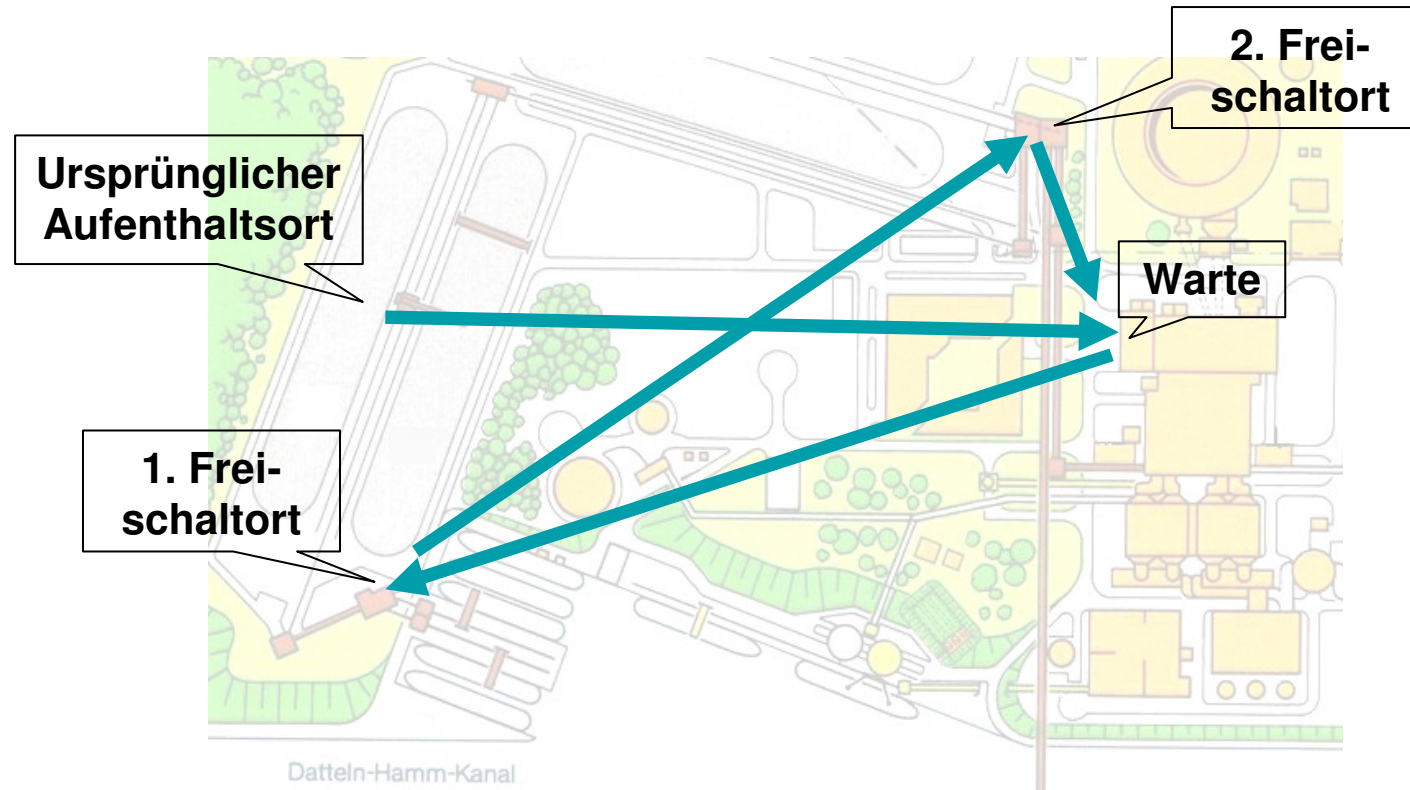


Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Bisherige Wegestrecken bei einer Freischaltung

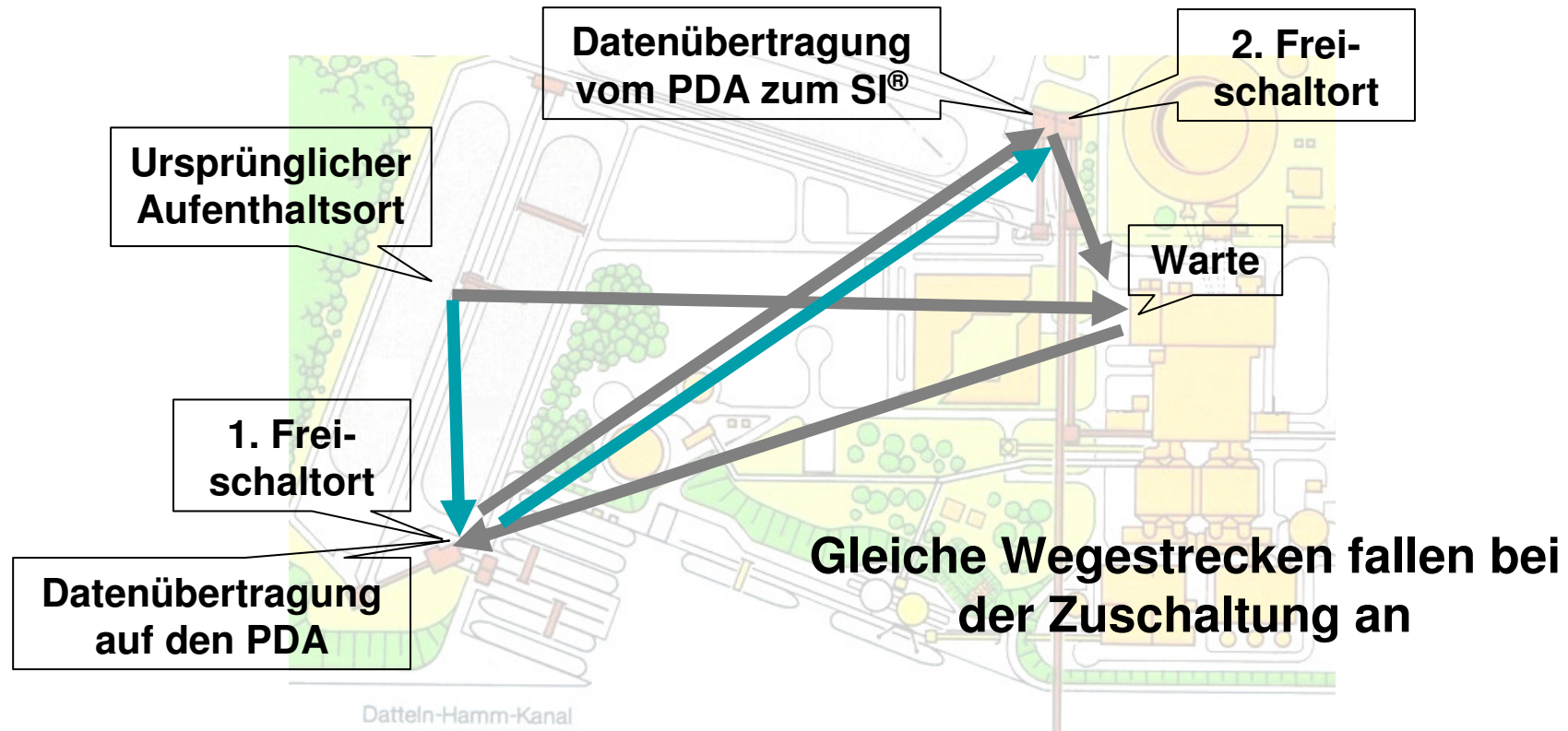


Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Jetzige Wegestrecken bei einer elektrischen Freischaltung

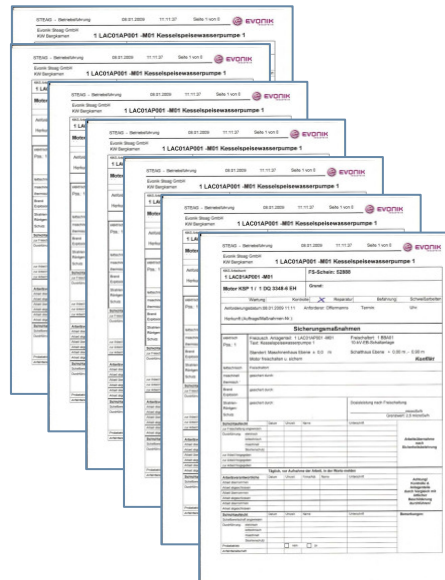
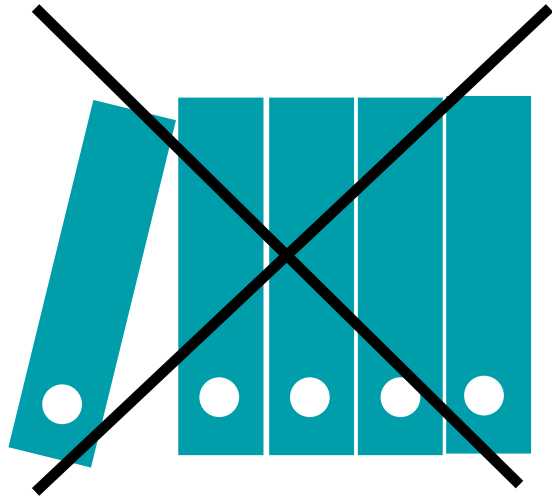


Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

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

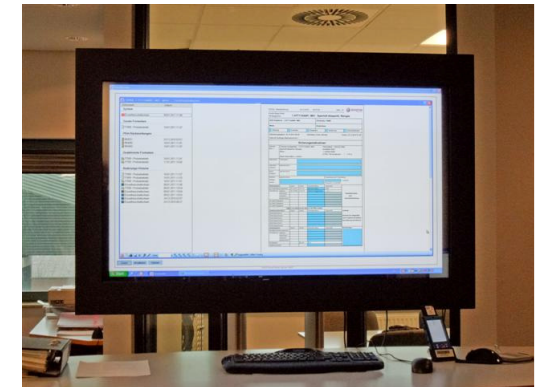
Die Laschenwand

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:

Durchführung

Wegestrecken

Archiv

Laschenwand

Die „elektronische Laschenwand“

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

TouchScreen

0 Block übergreif. 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
1 B	1 E	2 1 G	1 H	5 1 L	1 M	1 P
	1 ETG	2	Zusatz-Formulare: 5	1 LAC		N Q S
	Förderanlage für Trock		1 HCB	1		
			Dampf-Rückst.-Anlage	Speisewasser-Pumpen		
			1 HFC	4		
			Mahlanlage (einschl. Sic			
			1 HJA	1		
			Zusatz-Formulare			
			1 HTS	1		
			Feststoff- und Entwässer			

Erreichte Verbesserung:

Neue Freischaltungen kommen automatisch hinzu.

Abgeschlossene Freischaltungen verschwinden automatisch.

Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Archiv

Laschenwand

Die „elektronische Laschenwand“

The screenshot shows a 'TouchScreen' interface with a detailed view of a machine's status. The machine is identified as '1 HCB30 Rußblasenl.-RG-Luvo 1+2'. The status is 'Grund: REPARATUR'. The 'FS-Schein' is 70641 and the 'FS-Liste' is 2627. The date is 03.11.2010 and the time is 17:30. The operator is Offermanns, Wolfgang. The machine is currently in a 'PB: 1' state. Below this, there is a table of components with their status and location. A red circle highlights the '1 HCB' component, which is in a 'PB: 1' state. The table also lists other components like '1 HFC10 Kehlmaschine 1', '1 HFC20 Kehlmaschine 2', '1 HJA13AV001 KV01 Brenner', and '1 HTS60 Vertikal-Zentrifuge 60'.

1 HCB30 Rußblasenl.-RG-Luvo 1+2	1 HFC10 Kehlmaschine 1	1 HFC20 Kehlmaschine 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: 03.11.2010 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	ES: 1 PB: 1 SE: 1	ES: 1 PB: 1 SE: 1

Below the detailed view, there is a table of components with their status and location. A red circle highlights the '1 HCB' component, which is in a 'PB: 1' state.

1 Block A	1 Block B
Energieableitung u. EB V	Brennst. Vers. Rückst. En
1 B	1 E
1 ETG	2
Förderanlage für Trecke	

Mittels Farbgebung werden Freischaltstatus und Konflikte angezeigt

Details zu den Freischaltungen erscheinen durch Antippen des Bildschirms.

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:

Durchführung

Wegestrecken

Archiv

Laschenwand

Durchgängige Nutzung

[70565] 1 HFC10 - Kohlemühle 1 - Freischaltliste

System STEAG - Betriebsführung 03.11.2010 10:50:07 Seite 5/3 EVONIK

Freischaltmassnahmen
Freischalt-Liste Nr. 2622

GrundNr.:
text

Anforderungsdatum: 03.11.2010
Anforderer: Offermann, Wolfgang

Bezeichnung Anlagenteil Arbeitschritt-Text	Freischaltort zug. FS-Schein-Nr.
System-Freigabe	70565
Abgesenker 1 Zylinder 1 Motor Kesselhaus-Bühne - 15,80 m Motor freischalten u. sichern	1.8.8021 0002 1.UBA04 002 Schalt. Ebene = 7,20 m. Schaltanlagen
	70565
Abgesenker 2 Zylinder 1 Motor Kesselhaus-Bühne - 15,80 m Motor freischalten u. sichern	1.8.8021 0002 1.UBA04 002 Schalt. Ebene = 7,20 m. Schaltanlagen
	70565
Abgesenker 3 Zylinder 1 Motor Kesselhaus-Bühne - 15,80 m Motor freischalten u. sichern	1.8.8021 0002 1.UBA04 002 Schalt. Ebene = 7,20 m. Schaltanlagen
	70565
Abgesenker 4 Zylinder 1 Motor Kesselhaus-Bühne - 15,80 m Motor freischalten u. sichern	1.8.8021 0002 1.UBA04 002 Schalt. Ebene = 7,20 m. Schaltanlagen
	70565
Abgesenker 5 Zylinder 1 Motor Kesselhaus-Bühne - 15,80 m Motor freischalten u. sichern	1.8.8021 0002 1.UBA04 002 Schalt. Ebene = 7,20 m. Schaltanlagen
	70574
Abgesenker 6 Zylinder 1 Motor Kesselhaus-Bühne - 15,80 m Motor freischalten u. sichern	1.8.8021 0002 1.UBA04 002 Schalt. Ebene = 7,20 m. Schaltanlagen
	70574

Pos. 2
Freischaltung durchgeführt
Freischaltung aufgegeben
1. HFC10/10 - 001

Pos. 3
Freischaltung durchgeführt
Freischaltung aufgegeben
1. HFC10/10 - 001

Pos. 4
Freischaltung durchgeführt
Freischaltung aufgegeben
1. HFC10/10 - 001

Pos. 5
Freischaltung durchgeführt
Freischaltung aufgegeben
1. HFC10/10 - 001

Pos. 6
Freischaltung durchgeführt
Freischaltung aufgegeben
1. HFC10/10 - 001

Sowohl elektrische als auch mechanische Freischalt-schritte werden vom System in einheitlicher Weise unterstützt

Mit PDA durchgeführte Schritte und Unterschriften werden hier übernommen

Optimierung durch
papierlose
Freischaltung bei:

Durchführung

Wegestrecken

Archiv

Laschenwand

Durchgängig

Durchgängige Nutzung

The screenshot shows the STEAG software interface for a permit-to-work (Erlaubnisschein) form. The sidebar on the left lists documents and systems, including 'Freischaltliste' and 'Freischaltschein 0'. The main area displays the 'Erlaubnisschein' form for welding work, with fields for work location, task, and safety instructions. The form includes checkboxes for various safety measures and a section for the permit holder's signature and date.

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:

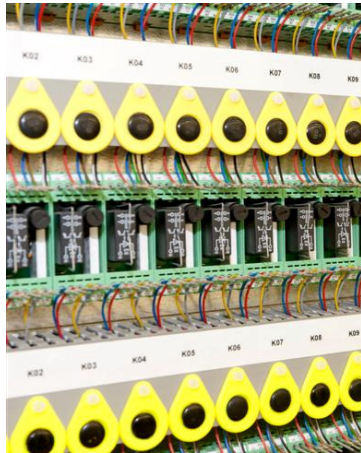
Durchführung

Wegestrecken

Archiv

Laschenwand

Durchgängig



- **Abklärung mit Arbeitssicherheit, Juristen, Betriebsrat und Berufsgenossenschaft**
- **Verdrahtung von 9 Anlaufstellen, davon 3 im Dauereinsatz**
- **Befestigung von 1.900 RFID-Chips in den Schaltanlagen**
- **55-Zoll Touchscreen für Warte**
- **Mehr als 1.000 papierlose Freischaltungen erfolgt**
- **Erste Änderungswünsche erhalten und umgesetzt**
- **Anzahl der zurzeit eingesetzten PDAs: 6**
- **Akzeptanz bei Schichtleitern, Kraftwerkern und Elektrikern erreicht**

Weitere Änderungswünsche wurden gesammelt. Anschließend wird über deren Umsetzung entschieden. Beispiel: Kopplung mit PBS-Leittechnik

BISHER:

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

1 HFC10AJ001-M01	Schüsselmühle 1	1BBA15		FS durchgeführt ☒
Standort:	Konflikt	Motor Kohlemühle 1	1UBA02	PBS Status ☒
Pos.:1		Kesselhaus ± 0,00 m	Schaltheis Ebene +0,00	FS aufgeh. ☐
		Motor freischalten u. sichern		PBS Status ☐
			7041 (ohne Schein)	FS durchgeführt ☒
1 HFB10AB011-M01	Absperrschieber 1 Zuteiler 1	1BBA15		PBS Status ☒
Standort:	Konflikt	Motor	1UBA02	FS aufgeh. ☐
Pos.:2		Kesselhaus ± 0,00 m	Schaltheis Ebene +0,00	PBS Status ☐
		Motor freischalten u. sichern		FS durchgeführt ☒
			7041 (ohne Schein)	

Weitere Änderungswünsche wurden gesammelt. Anschließend wird über deren Umsetzung entschieden. Beispiel: Kopplung mit PBS-Leittechnik

ZUKÜNFTIG:

Status des Signals aus der PBS wird neben dem Freischaltschritt als Ampelfarbe angezeigt.

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

1 HFC10AJ001-M01	Schüsselmühle 1	1BBA15	FS durchgeführt	
Standort:	Motor Kohlemühle 1	1UBA02	PBS Status	
	Kesselhaus ± 0,00 m	Schaltheis Ebene	FS aufgeh.	
Pos.:1	Motor freischalten u. sichern	7041 (ohne Schein)	PBS Status	
1 HFB10AB011-M01	Absperrschieber 1 Zuteiler 1	1BBA15	FS durchgeführt	
Standort:	Motor	1UBA02	PBS Status	
	Kesselhaus ± 0,00 m	Schaltheis Ebene	FS aufgeh.	
Pos.:2	Motor freischalten u. sichern	7041 (ohne Schein)	PBS Status	
			FS durchgeführt	

steag



Unterschriften-Pad

Touchscreen

PBS-Anzeige ?



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

stead