

# Entwicklungen bei den Erdschlussbehandlungen im MS-Netz

# Inhalt

1. Vorgaben Erdschlussbehandlung
2. Entwicklungen und Auswirkungen
3. Bisherige und zukünftige Erdschlussbehandlung bei EKZ

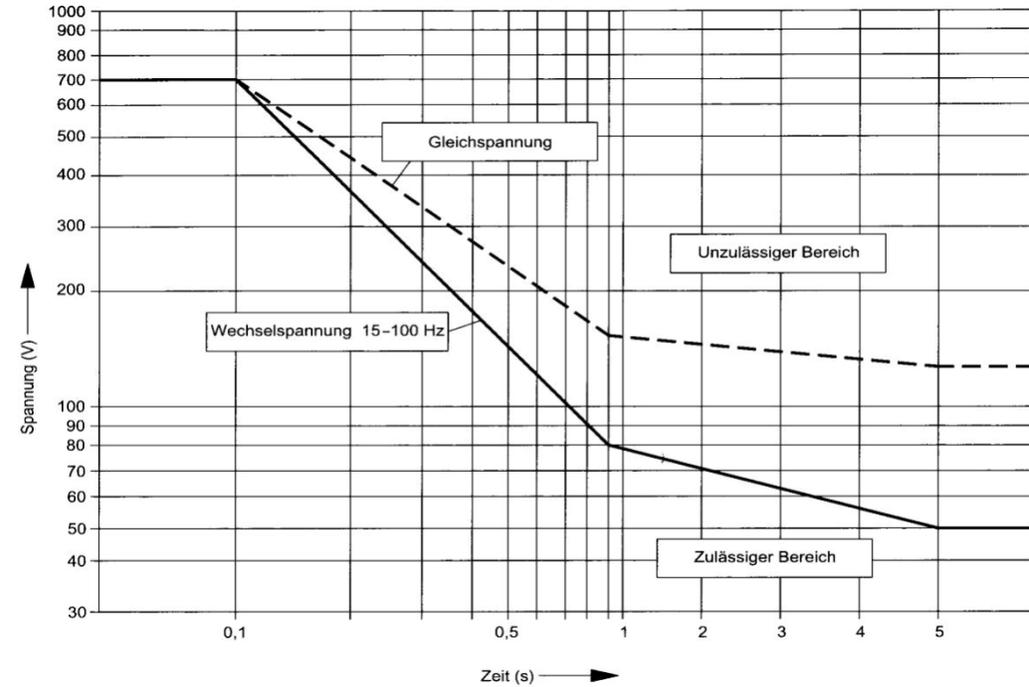
# Vorgaben Erdschlussbehandlung

# Vorgaben Starkstromverordnung

## Zulässige Berührungs- und Schrittspannungen in Starkstromanlagen

Artikel 54 Absatz 1:

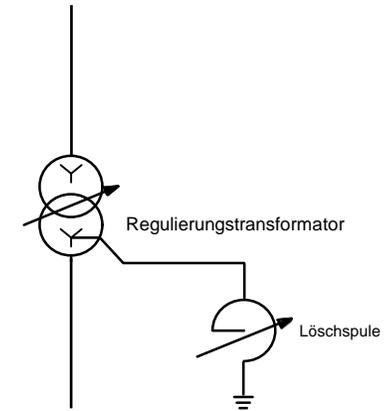
Bei einem Erdschluss in einer Starkstromanlage dürfen die Berührungsspannungen unter Berücksichtigung des höchstmöglichen einpoligen Erdschlussstromes dauernd 50 V Wechselspannung bzw. 120 V Gleichspannung nicht überschreiten.



Quelle: SR 734.2 Starkstromverordnung Anhang 4

# Vorgaben EKZ MS-Netz

EKZ betreibt ein ab Unterwerk kompensiertes (gelöschtes) MS-Netz mit geregelter Löschkspule. Regulierung der Löschkspule nach MS-Netz-Zustand.

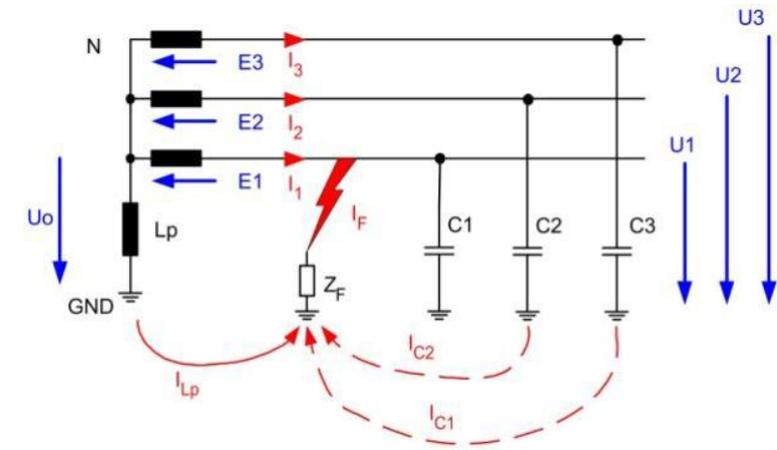


Vorteile:

Minimaler Strom an Fehlerstelle

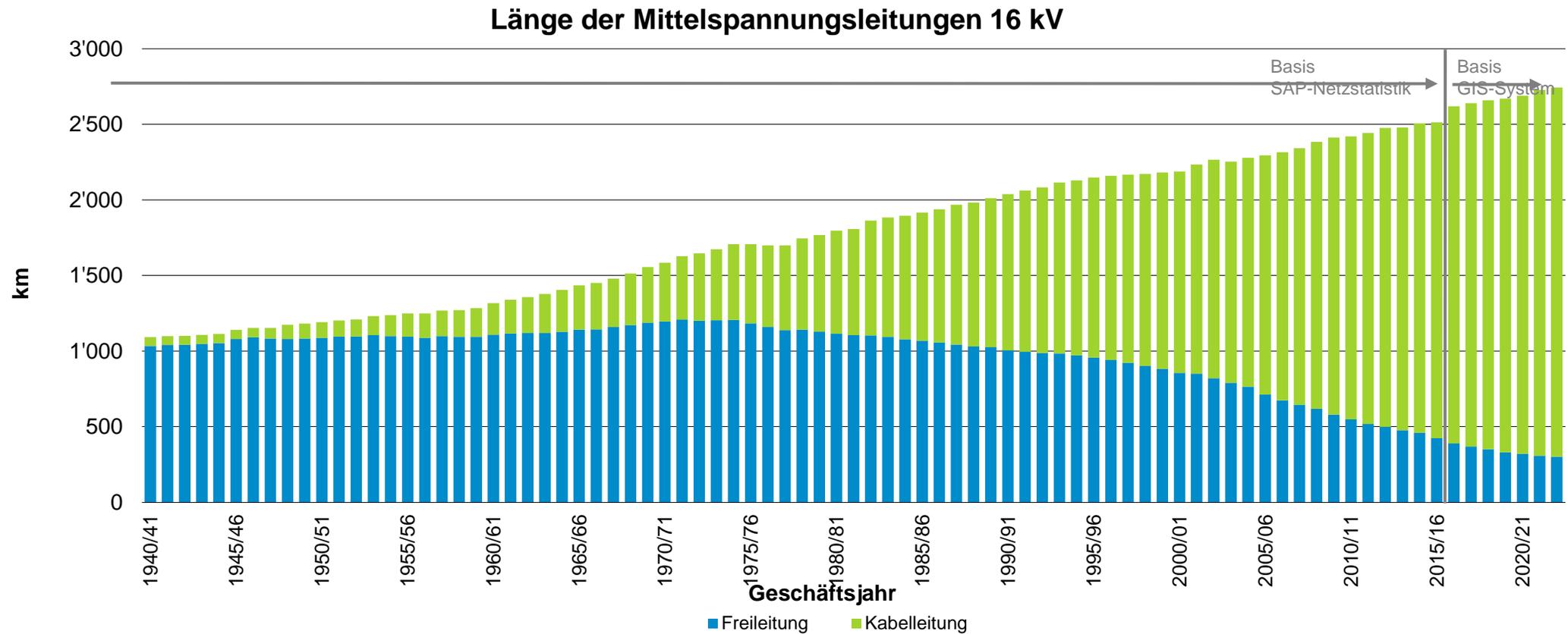
keine unzulässigen Schritt- und Berührungsspannungen

Weiterbetrieb MS-Netz ohne Beeinflussung von Endkunden (NS-Netz)



# Entwicklungen und Auswirkungen

# Netzentwicklung EKZ



# Auswirkungen Netzentwicklung EKZ

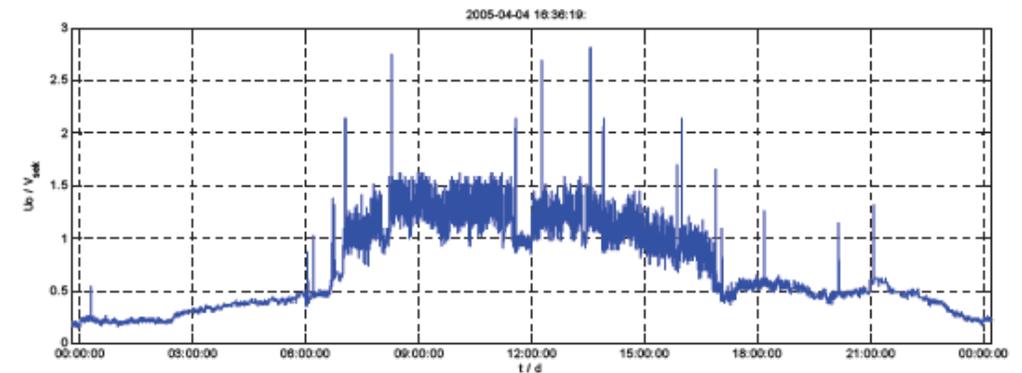
Durch Verkabelung der Netze und die zunehmende Kabellänge steigen die Netzkapazitäten und der kapazitive Erdschlussstrom.

Durch die Verkabelung wird das Netz immer symmetrischer (kleinere Verlagerungsspannung) und die Regulierung anspruchsvoller.

## Übersprechen von $I_{\text{Last}}$ auf Verlagerungsspannung $U_0$

### Wichtig:

Kein einziger Stellvorgang wäre notwendig gewesen, denn die zu kompensierende Leitungskapazität (Leitungslänge) des Netzes hat sich während der gesamten Zeit nicht verändert!



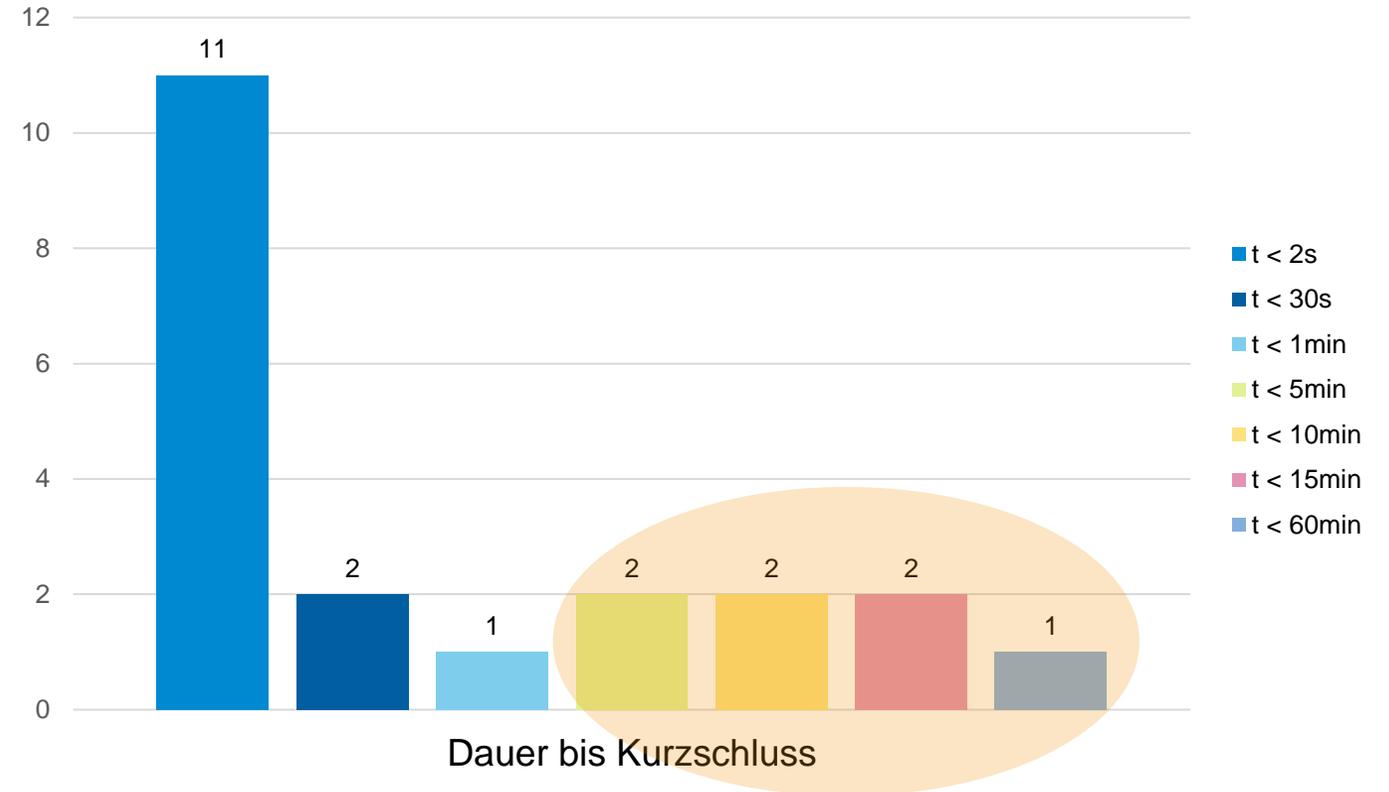
Quelle: Beispielgrafik Verlagerungsspannung aus A-Eberle Handbuch Reg-DP

# Erdschlussstatistik EKZ

|   |            |
|---|------------|
| <b>MS-Netzstörungen Erd- und Kurzschlüsse</b> | <b>109</b> |
| <b>Kurzschlüsse</b>                           | <b>60</b>  |
| <b>Erdschlusswischer ("selbstheilend")</b>    | <b>9</b>   |
| <b>Reine Erdschlüsse</b>                      | <b>19</b>  |
| <b>Erdschlüsse mit folgendem Kurzschluss</b>  | <b>21</b>  |

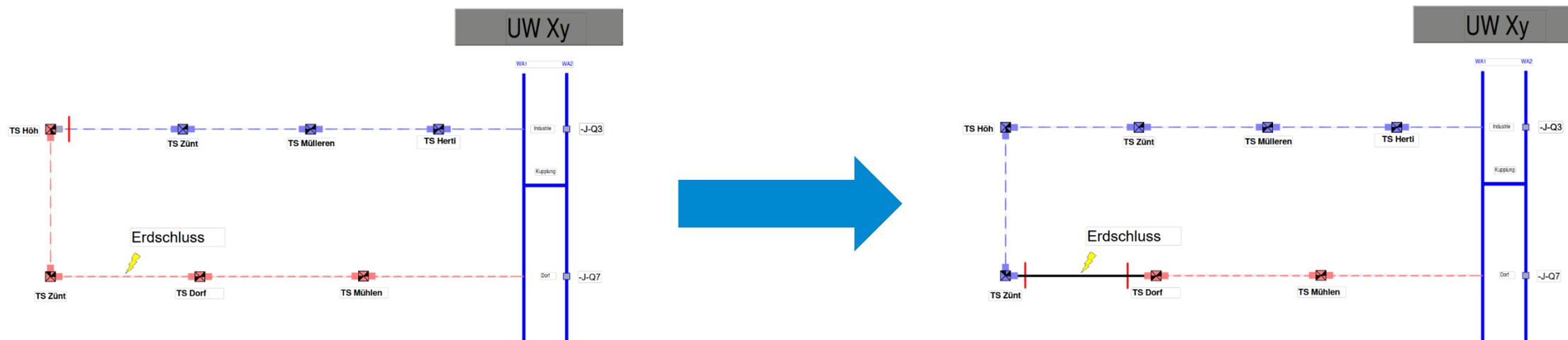
EKZ Datenerhebung seit 01.01.2022

## Erdschluss mit anschliessendem Kurzschluss



# Bisherige und zukünftige Erdschlussbehandlung bei EKZ

# Erdschlussbehandlung EKZ



# Bisherige Erdschlussbehandlung EKZ

**Erdschlussbehafteter Abgang wird auf der zweiten Sammelschiene separiert**

## **Vorteil:**

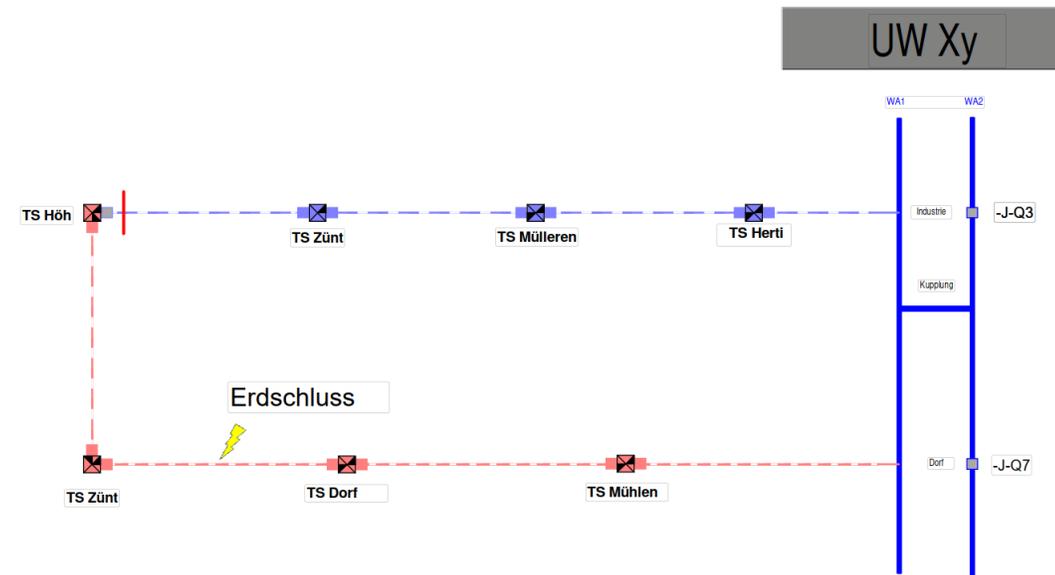
Restliches Netz ab Unterwerk wird nicht zusätzlich belastet.

( $\sqrt{3}$  Spannungserhöhung nicht erdschlussbehaftete Phasen)

## **Problematik:**

Bei Umschaltung der Abgänge Erhöhung Strom an der Fehlerstelle

Nachfahren der Löserspule notwendig



# zukünftige Erdschlussbehandlung EKZ

**Erdschluss durch Schliessen des offenen MS-Netz-Rings auf derselben Sammelschiene separieren**

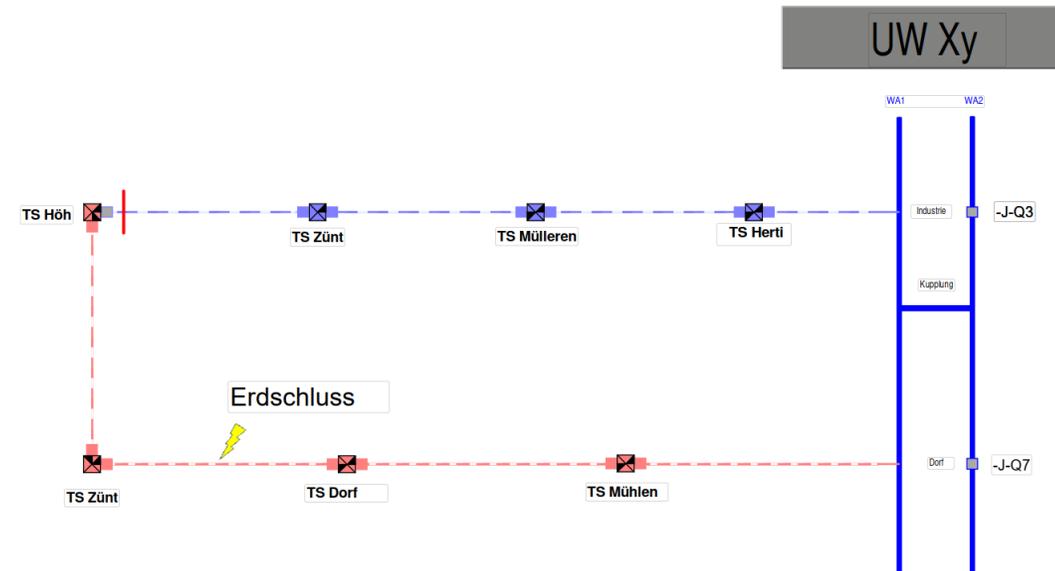
## **Vorteil:**

Keine Bewegung der Löschspule im Erdschlussfall  
Strom an der Fehlerstelle immer minimal

## **Problematik:**

Netztopologie und Erdschlusserkennung  
Voraussetzung

Restliches Netz an der gleichen Sammelschiene mit Erdschluss “belastet”



# Ausblick und Ziele

- Umsetzung abhängig von Anlagen
- Aufgrund der Entwicklungen im MS-Netz Erdschlüsse ideal behandeln
- Ströme an der Fehlerstelle minimal halten
- Keine Auswirkungen auf Endkunden

**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit**