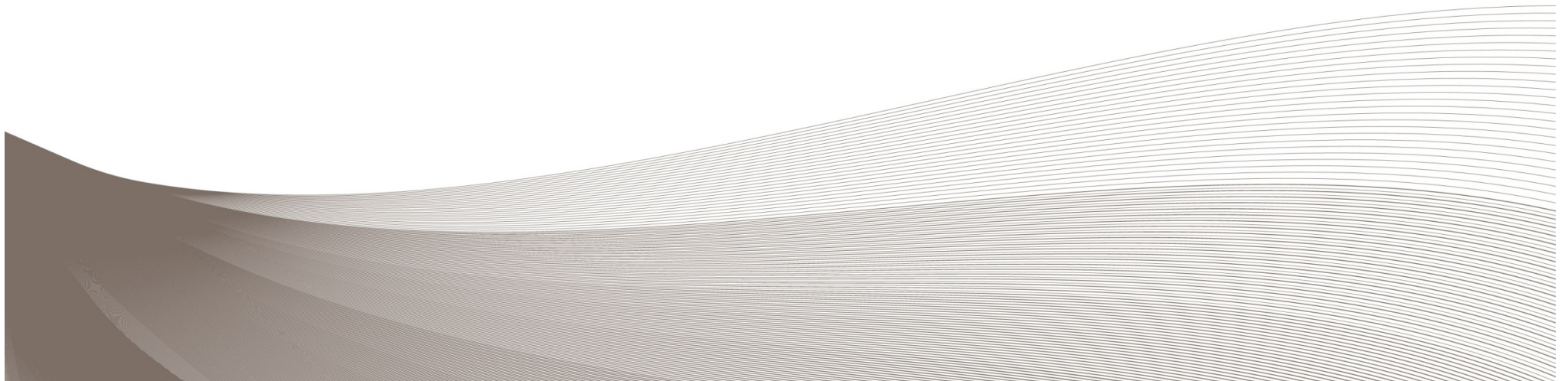




AUSTRIAN POWER GRID
WE KEEP IT GOING

ERDSCHLUSSORTUNG IN USV - BATTERIESYSTEMEN – EIN INNOVATIVER ANSATZ



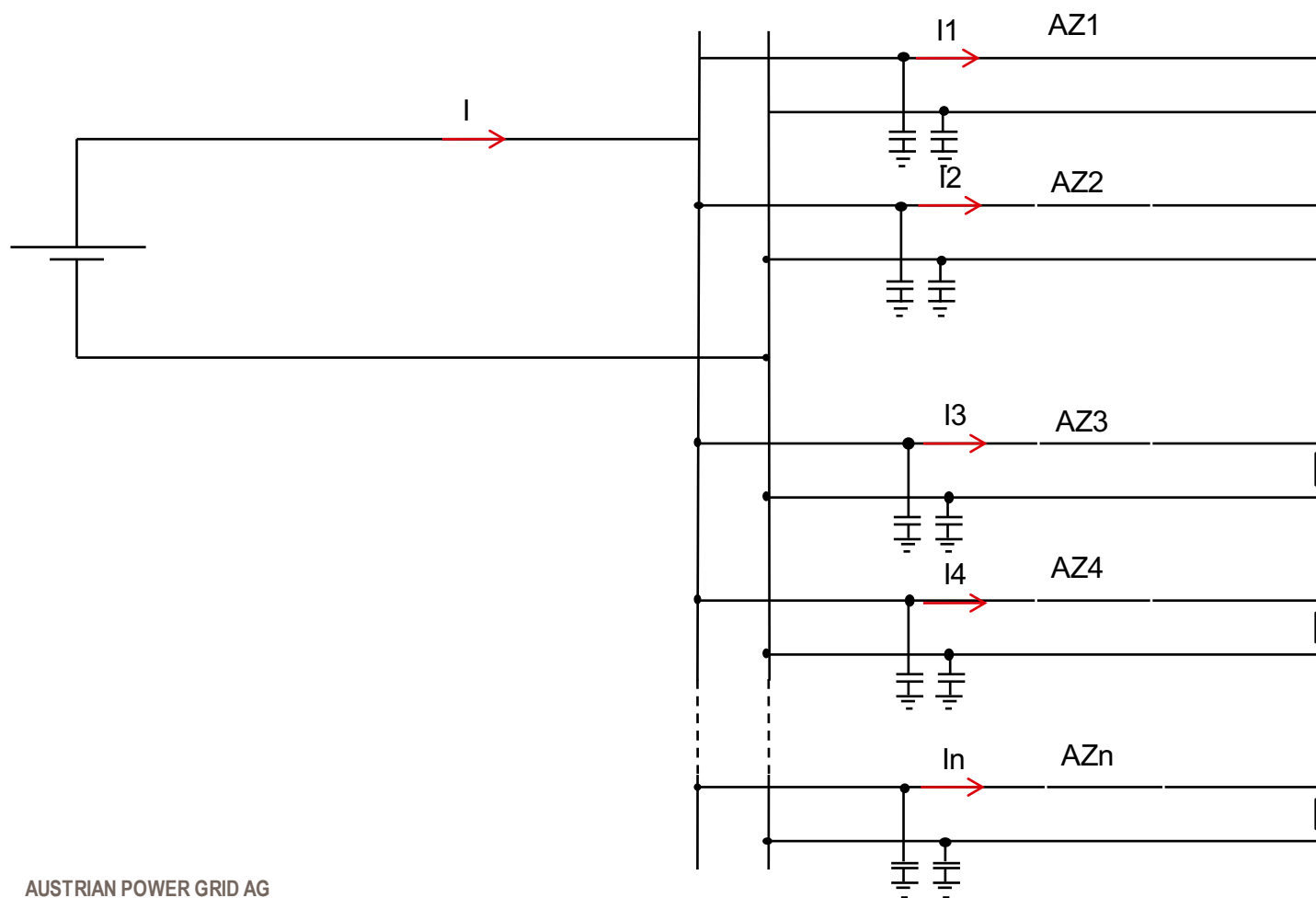
Überblick

- Problemstellung
- Lösungsansatz
- Versuchsergebnisse

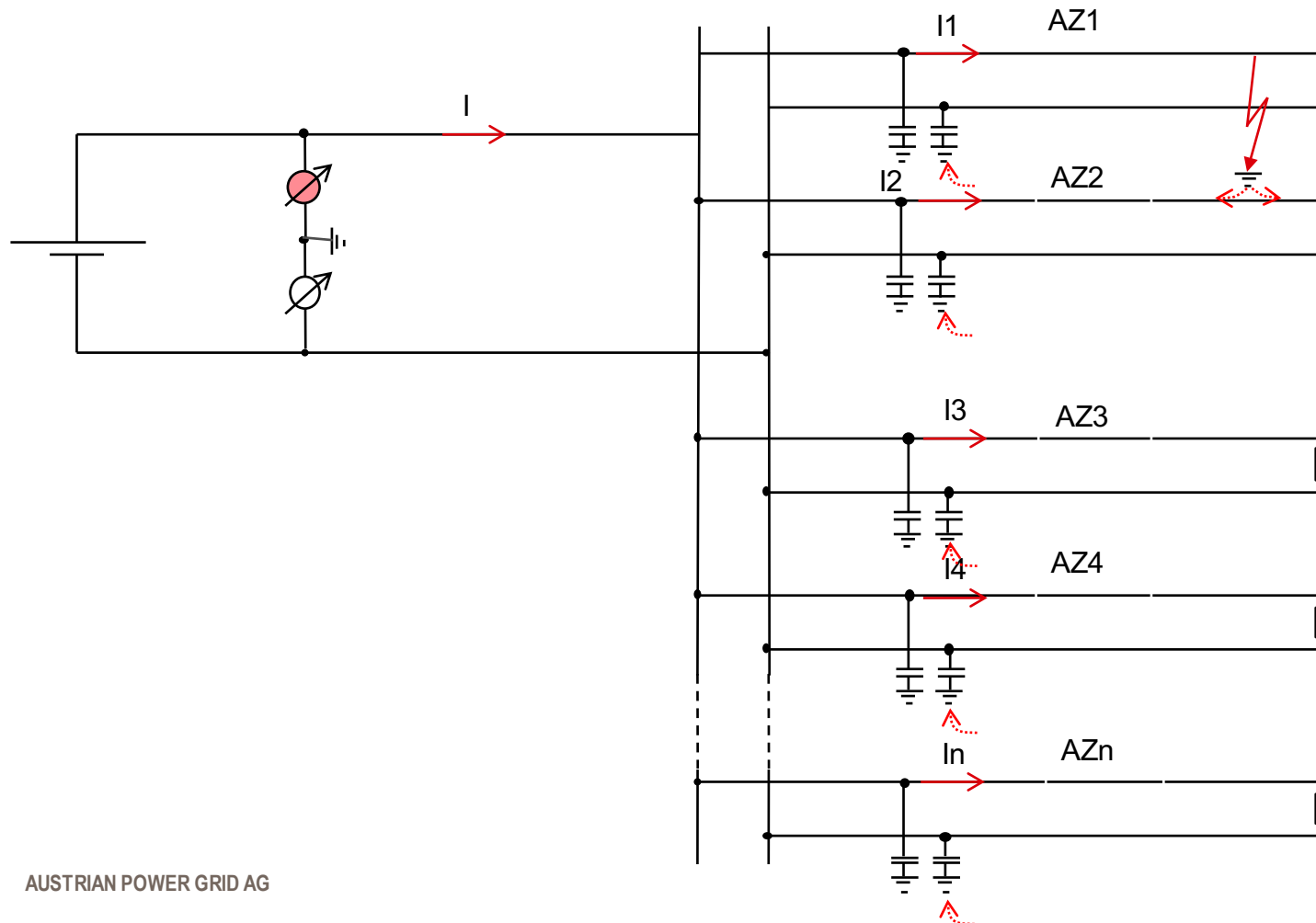
Problemstellung

- Batteriesysteme werden isoliert betrieben
- Erdfehler werden durch Isolationsüberwachungssysteme angezeigt
- Der fehlerhafte Abzweig kann nur mühsam gefunden werden

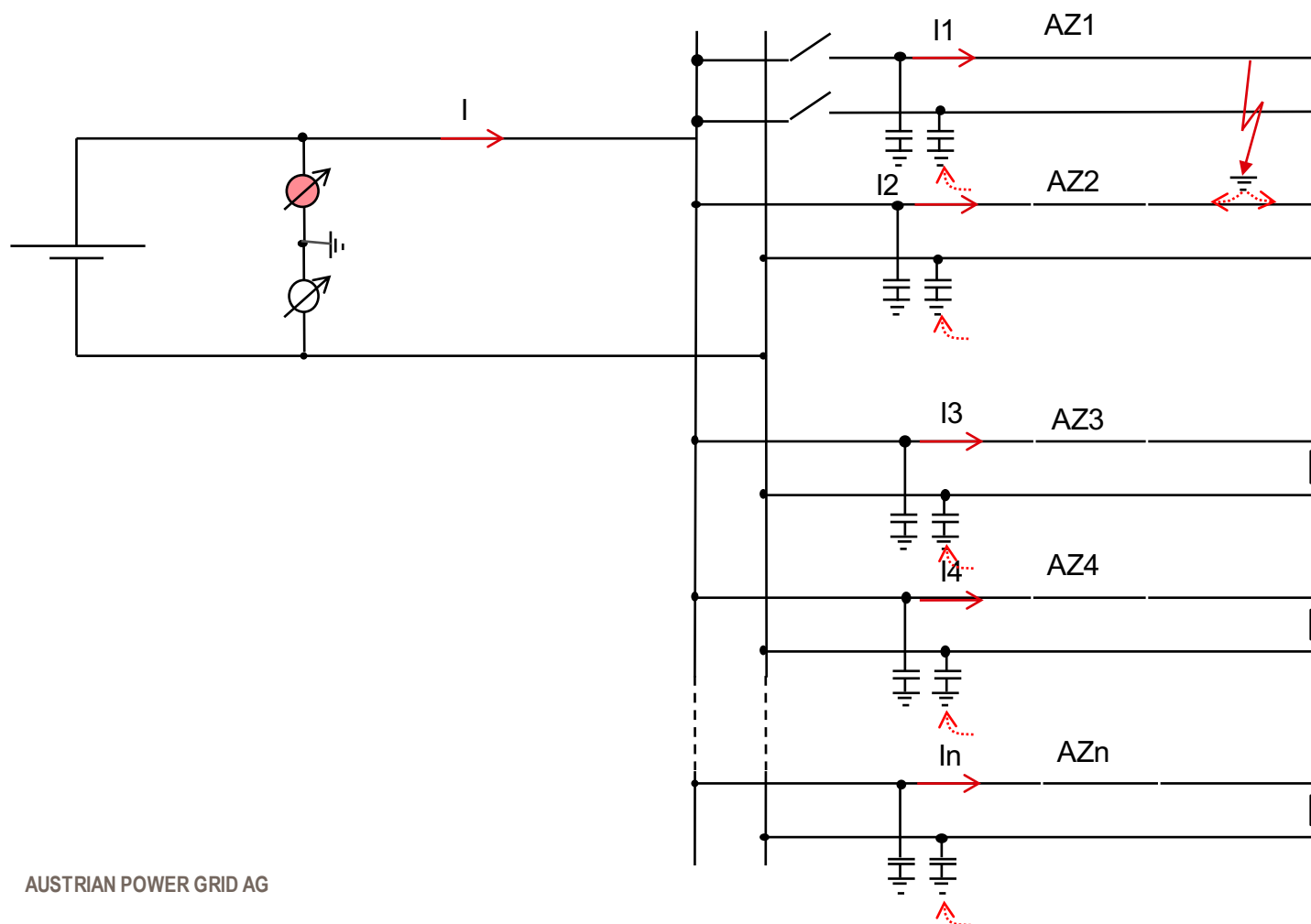
Normalbetrieb



Erdfehler – wird durch Isolationsüberwachung erkannt



Erdfehlersuche – einzeln Abschalten



Erdfehlersuche

- Abzweige sind abzuschalten um den Fehler zu finden
- Aus-/und Einschalten ist eine Belastung für die Betriebsmittel
- Es ist viel Erfahrung notwendig um den Fehler rasch zu finden

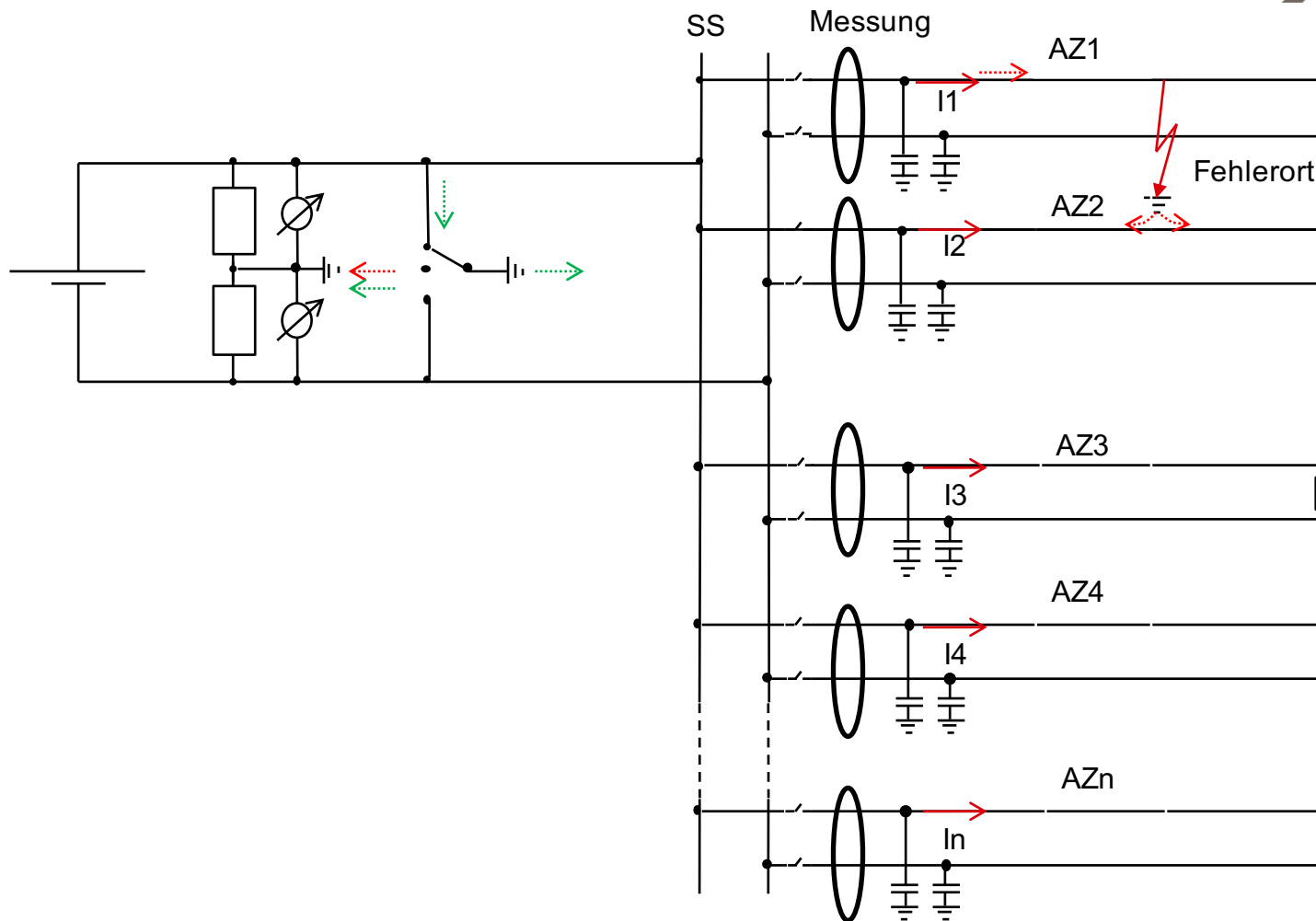
Lösungsansatz

- Es wird zusätzlich zur Isolationsüberwachung ein hochohmiger Spannungsteiler und ein Schalter eingebaut
- Der Spannungsteiler kann bereits zur Isolationsüberwachung genutzt werden
- Durch den Schalter wird der Fehlerstrom an der Fehlerstelle reduziert

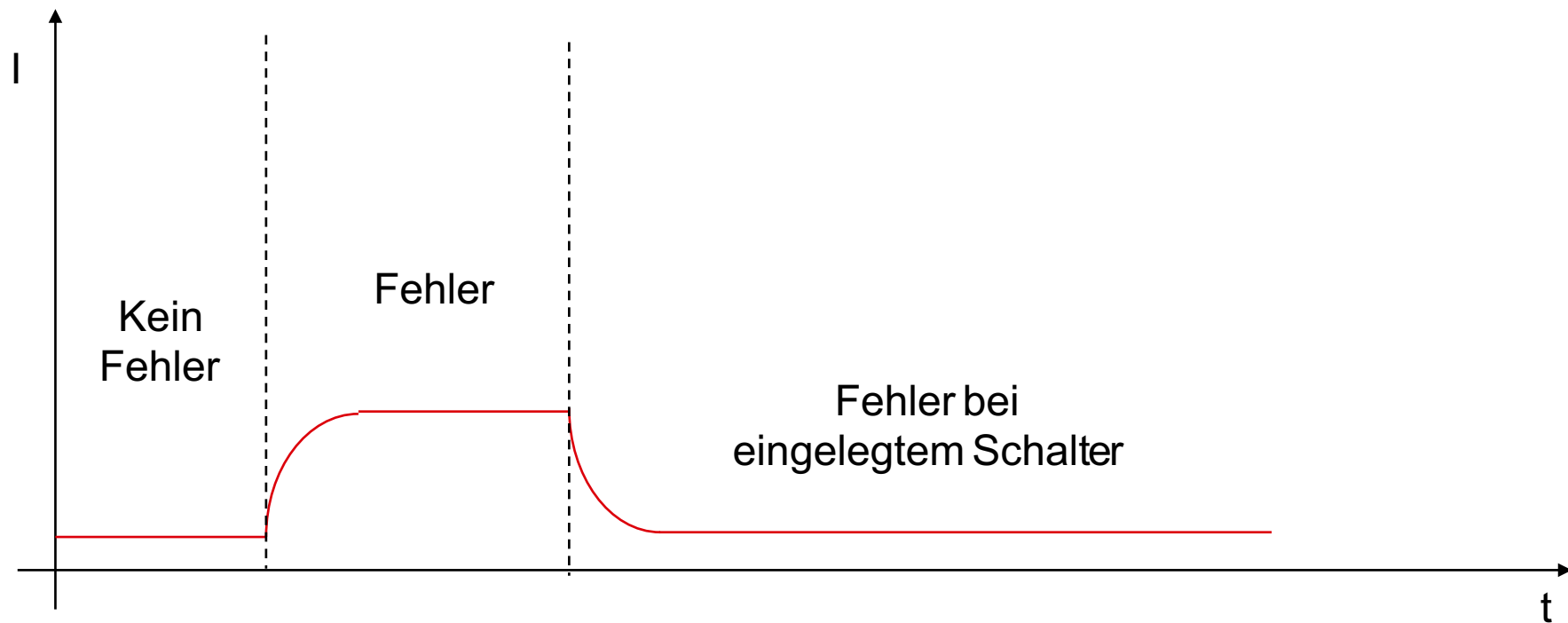
Lösungsansatz

- An Hand der Stromänderung kann der fehlerhafte Abzweig erkannt werden
- Es wird keine aktive Einspeisung benötigt, die Energie wird direkt von der Batterie geliefert
- Die Kapazitäten stellen keine Einschränkung dar, da der transiente Übergangsbereich nicht berücksichtigt werden muss
- Fehler wird zur Batterie verschoben, das Fehlerbild im Netz bleibt jedoch gleich

Lösungsansatz

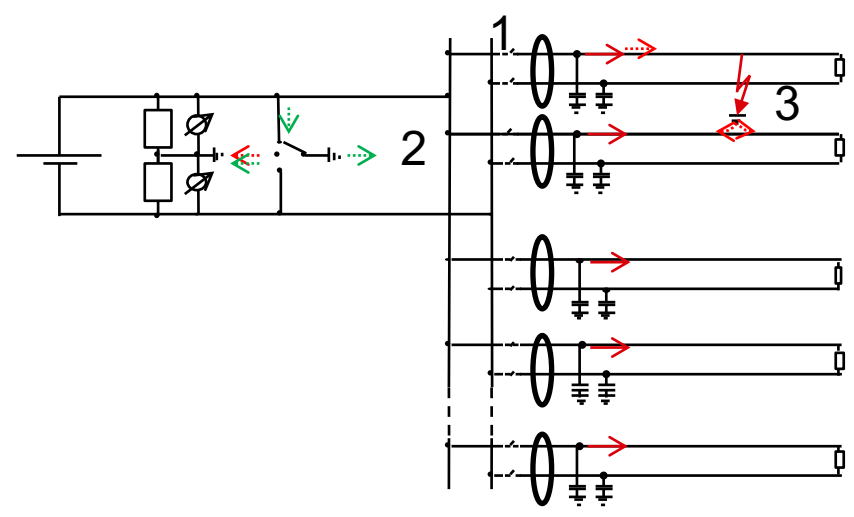


Fehlerstrom und Signal am Messort

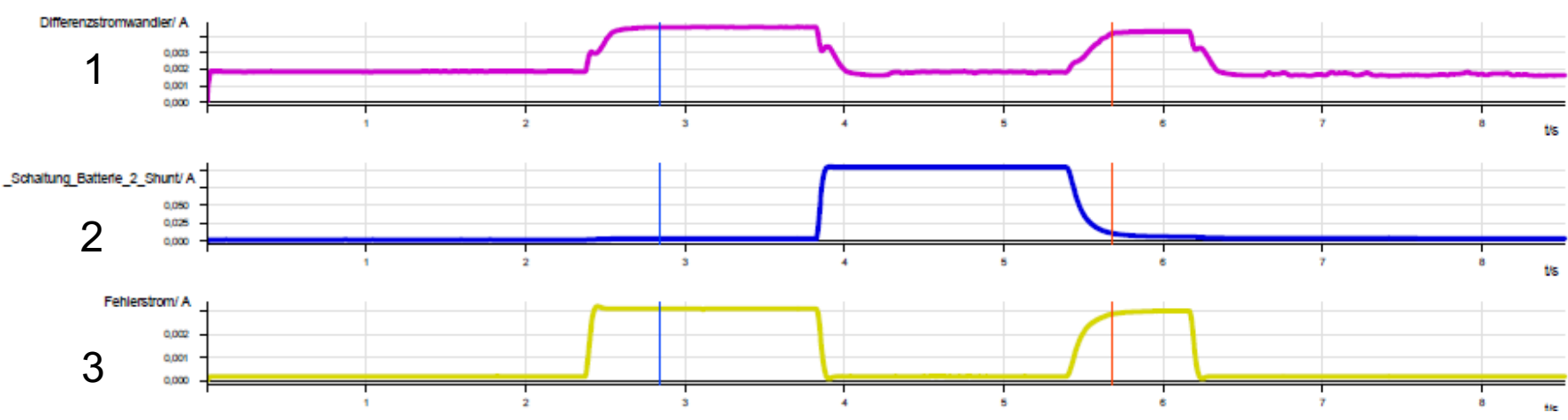


Versuche

- In einem ausgedehnten Batterienetz wurden an unterschiedlichen Punkte Fehler simuliert
- Dabei konnten fehlerhafte Abzweige eindeutig erkannt werden
- Fehler mit bis zu 40kOhm konnten genau erfasst werden, die Grenze nach oben wurde noch nicht erreicht



Fehlerwiderstand ca 40kOhm
 Fehlerstrom 3mA
 Differenzstrom 3mA



Versuchsergebnisse



Nr.	Fehlerort	Fehlerwiderstand	Fehlerstrom
1	Abgang I	3,89 kΩ	24 mA
2	Abgang I	3,89 kΩ	24 mA
3	Abgang I	7,78 kΩ	13 mA
4	Abgang I	7,78 kΩ	13 mA
5	Abgang IV	7,78 kΩ	Ca. 10 mA
6	Abgang I	3,89 kΩ	26 mA
7	Abgang I	3,89 kΩ	26 mA
8	Abgang I	3,89 kΩ	26 mA
9	Abgang I	7,78 kΩ	14 mA
10	Abgang I	19,45 kΩ	6,0 mA
11	Abgang I	19,45 kΩ	5,9 mA
12	Abgang I	27,23 kΩ	4,2 mA
13	Abgang I	38,90 kΩ	3,0 mA

Zusammenfassung

- Ein neues Verfahren zur Fehlerortung in Batteriesystemen wurde vorgestellt
- Fehlerhafte Abgänge können einfach erfasst werden
- Fehlerwiderstände bis zu 40kOhm können erfasst werden
- Der Fehlerstrom wird reduziert
- Versuche haben die Praxistauglichkeit gezeigt