



AMP

ENERGY SOLUTIONS
Engineering & Marketing



AMP ENERGY SOLUTIONS



Agenda

Vorwort

Vorstellung

Leitstelle SHA

Stenkelfeld in SHA

7 auf einen Streich- nicht aus Grimms Märchen

Physik-der Einschalttrush

Der Störfall in den 80- iger Jahren

C/sells

Ouzo Gate Affäre

Redispatch 2.0

Was macht AMP ENERGY SOLUTIONS

Zusammenfassung

Schwarzfall! Praktische Erfahrungen zum Netzrebuild im Verteilnetz nach einer Netzstörung

Alter 68 Jahre

39 Jahre Abteilungsleiter Stadtwerke Schwäbisch Hall

Erfahrungen aus 64 Jahren Netzbetrieb

Live erlebt mehr als 8 Blackouts in 7 Netzen mit Netzwiederaufbau

Vision von mir im Jahr 2000– größte Leitstelle, sicherer Netzbetrieb, Zusammenarbeit der Netzbetreiber

Arbeite weiter bis 74 als GF AMP ENERGY SOLUTIONS um alle Ziele zu erreichen

Mitglied Smart Grids BW e.V. als Finanzvorstand

Vorwort

Von einem Blackout spricht man, wenn die **Stromversorgung flächendeckend unvorhergesehen und unkontrolliert ausfällt.**

Je nach Art und Umfang einer Störung könnte ein Blackout sich auch nur auf Teile der europäischen Stromversorgung beschränken.

In nachstehenden Beispielen wird die Wiederversorgung von Netzen beschrieben, der Prozess bei einem großen flächendeckenden Ausfall der Stromversorgung mit anschließender Wiederversorgung erfolgt analog den nachstehend beschriebenen Prozesse.

Facts Dienstleister Stadtwerke Schwäbisch Hall

Dienstleistung für 35 Stadtwerke in Deutschland

Meldestelle, Netzführung mit Netzsicherheitsrechnung

Mandantentrennung

Netzsimulator zur Schulung

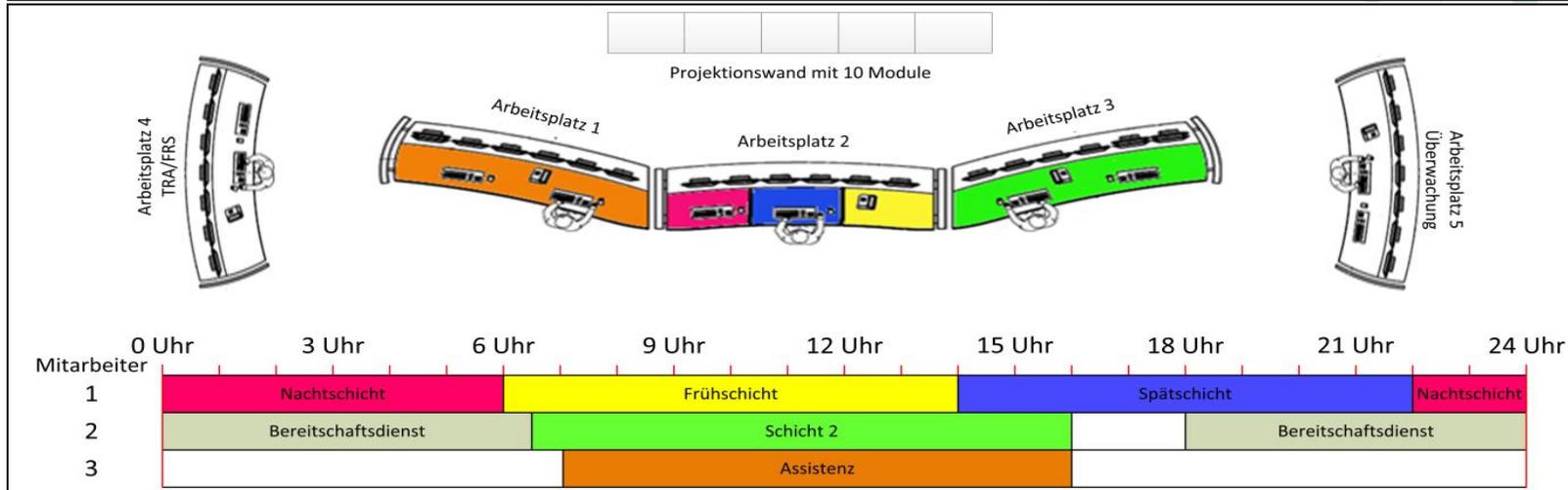
15 Disptacher im 3 Schichtbetrieb

Backoffice

Querverbundleitwarte der SW SHA

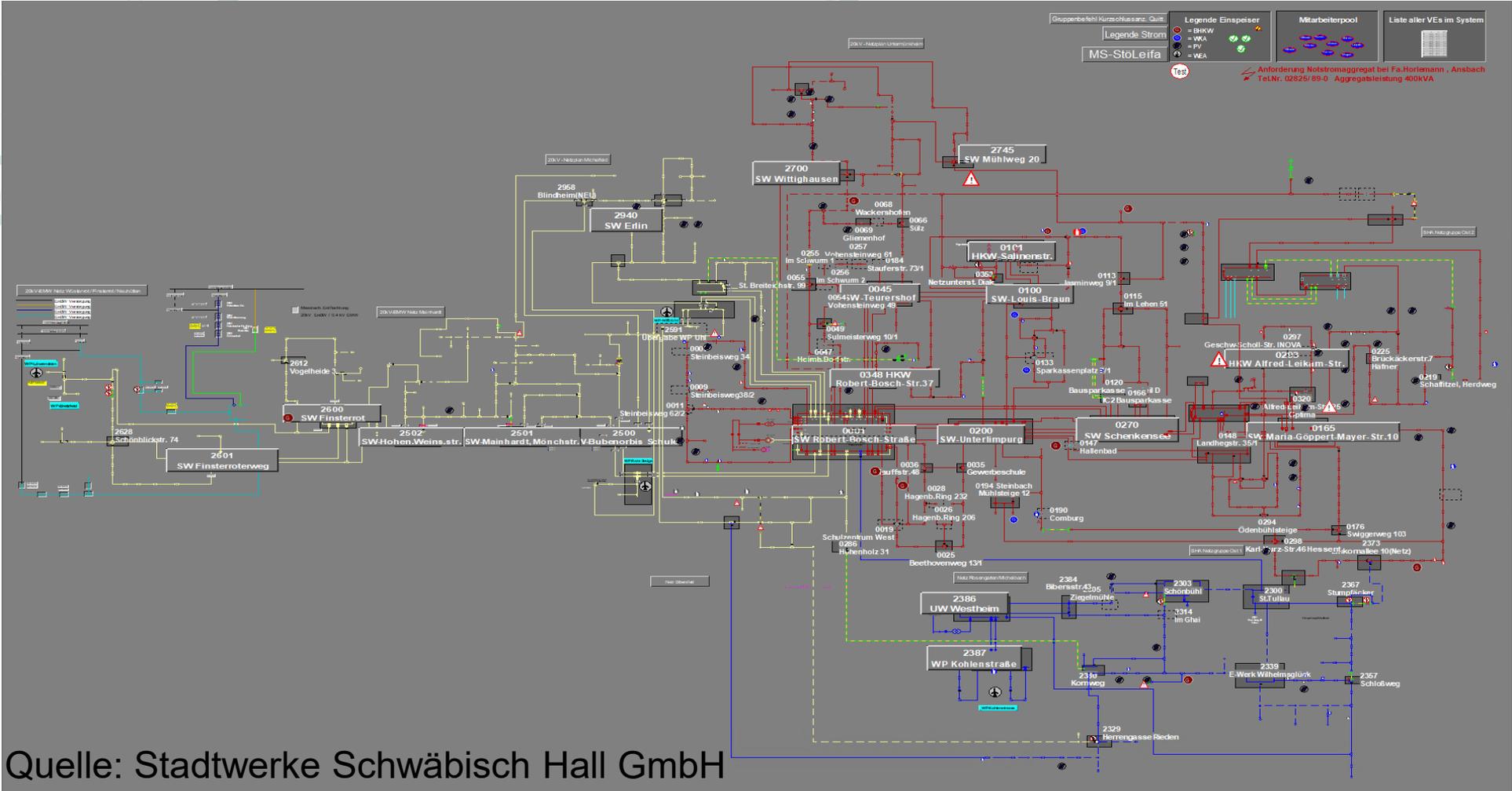


ENERGY SOLUTIONS
Engineering & Marketing



Quelle: Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH

HS und MS Netz Stadtwerke Schwäbisch Hall
Drei 110/20 kV Umspanner , > 800 ON-Stationen
Maximale Leistung ~ 70 MW



Quelle: Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH

Inselnetz SHA, wie Story von Stenkelfeld SWR 3

Spätherbst in Schwäbisch Hall (einge Leitungen im MS-Transportsystem wegen Bauarbeiten abgeschaltet)

~ 05:05:01 Uhr – Fehlauslösung von Schutzrelais im MS-Transportsystem .

Auslösung von Schutzrelais weiterer Leitungen ->> Inselnetzbetrieb.

GuD Kraftwerk + weitere Kraftwerke versorgen das Netz

~ 05:32:05 Uhr- die Menschen in SHA stehen auf, Kaffeemaschine + Licht.

~ 05:32:21 Uhr Blackout in SHA.

~ 05:33:00 Telefonanruf bei mir– auf Nachfrage von mir was los ist, alles ausgefallen, Blackout SHA

Inselnetz SHA (Einsatz VMI, VERTEILTE MENSCHLICHE INTELLIGENZ (4 Schaltingenieure))

Ursache des Blackout

Frequenzrelais in den Schaltwerken haben angesprochen- Auslösung der Schutzrelais gemäß Frequenzstaffelplan

Schrittweises Hochfahren des Netzes

Schrittweise Versorgung der Abnehmer

Zeitdauer: ~ 1,5 Stunden

AUSWIRKUNGEN AUF DIE PRAXIS: automatische Blockierung Frequenzschutz bei Inselnetzbetrieb





Störfall bei VNB X, 7 auf einen Streich, Netzführung durch SHA

7 Erdschlüsse im Netz, Dauererdschluss, keine Ortung möglich, weil Schutzrelais nicht entsprechend parametrieren waren (falsche Parameter, keine Erdschlussortung, kompensiertes Netz)

Ausfall Mobilfunk nach 2 Stunden

Nutzung SAT-Telefon (Vorgabe SHA bei Netzführung durch SHA)

Anweisung zum Schalten in Station X via SAT-Telefon, der Kollege vor Ort schreibt auf Papier die Schaltanweisung, die Kollegen führen zur Anlage, nach Schaltung gibt der Kollege das Papeir zurück, Info an SHA, Nachführung Schaltzustand, da keine Datenübertragung mehr funktioniert

Schrittweise wurde das Netz wieder hochgefahren

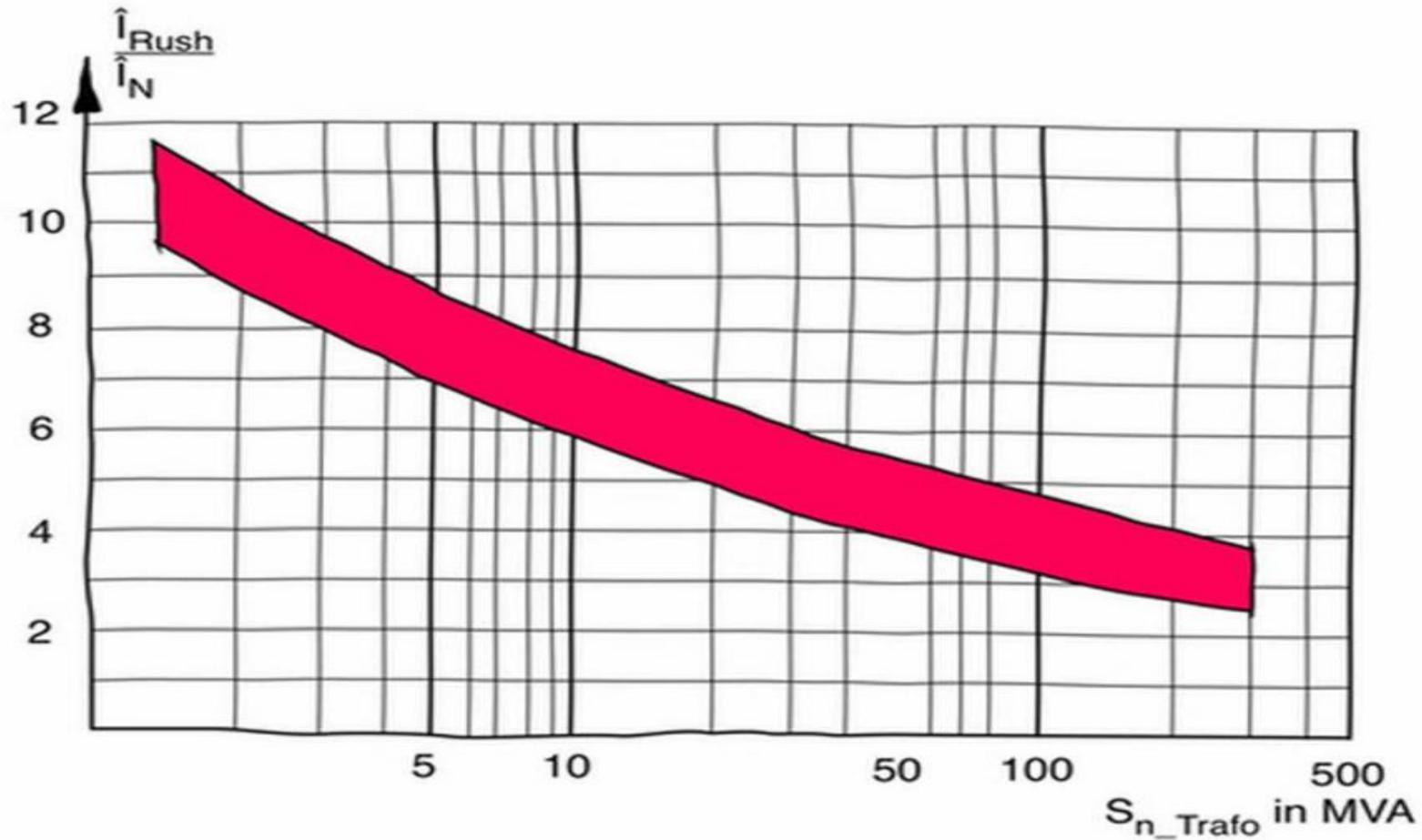
AUSWIRKUNGEN AUF DIE PRAXIS: Training erforderlich für den Prozess, Schutzrelais richtig einstellen und prüfen

Netz SHA ~ 200-250 ON-Stationen an einem Umspanner 110/20 kV,
Nennstrom 11,56 A des Transformators mit 400 KVA

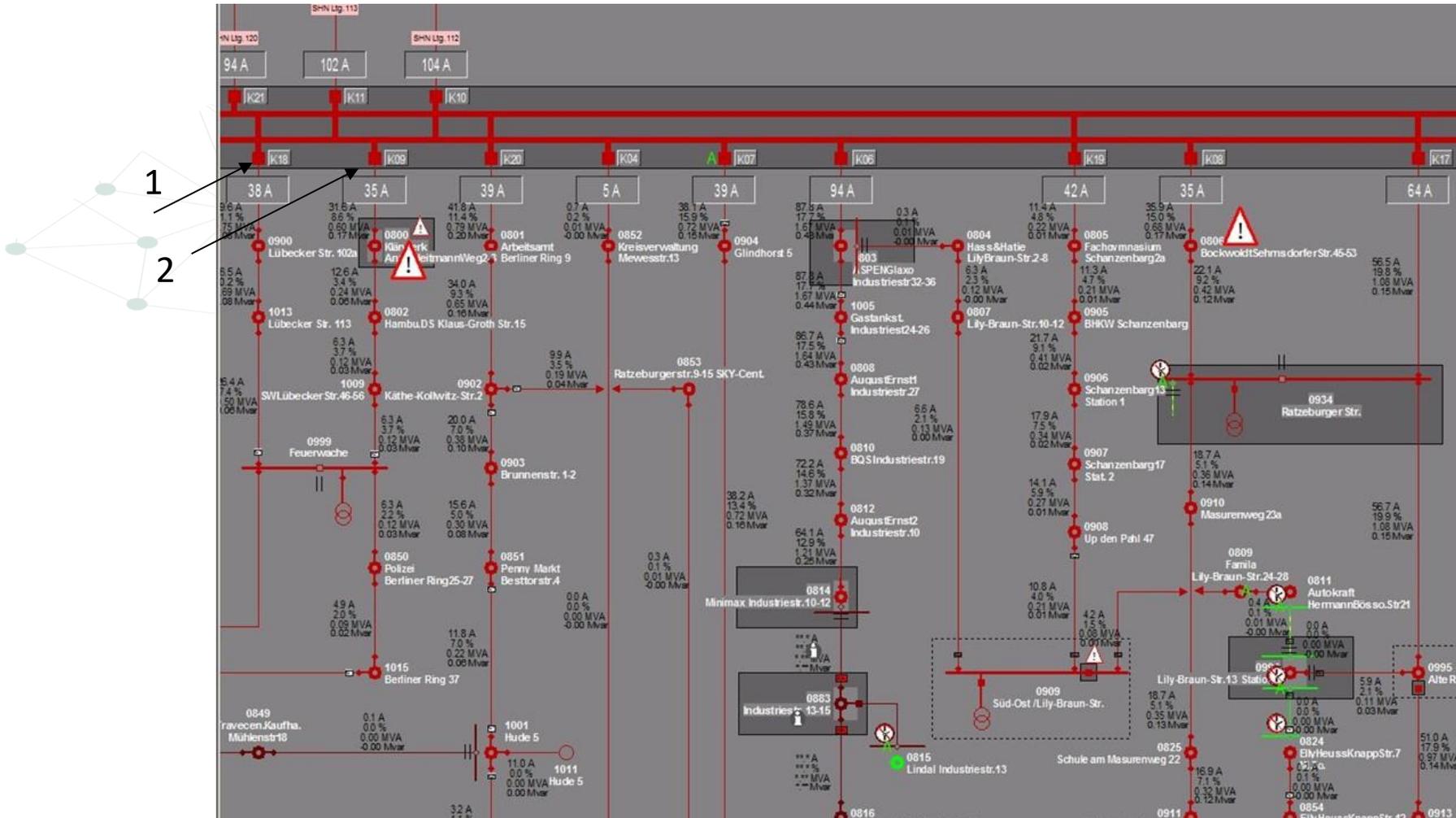
Bei 200 Trafos am Umspanner 110/20 kV ergibt sich ein
Einschaltrush von $200 \times 11,56 \text{ A} \times 8 = 18.497 \text{ A}$ maximal , je nach Scheitelwert
in der Periode.

AUSWIRKUNGEN AUF DIE PRAXIS: Training der Netzoperator und
Beschaffung Netzsimulator , Gedanken über KI bzw. Maschinenlearning
→ Vorschläge für Netzoperator bei großen Störfällen

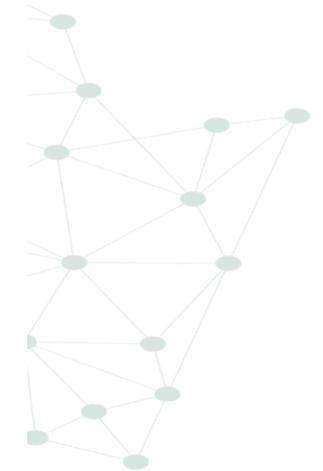
Einschaltrush > 8 X In bei einem 400 kVA Trafo



Jeder einzelne Leistungsschalter wird nach und nach wieder eingeschaltet, Schritt für Schritt *



Es kommt hier nicht mehr auf Sekunden an
(no net hudle) !!



Quelle: Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH

Störfall zwischen 1984-1986

Blackout in BaWü, EVS (Vorgänger von Netze BW) kam mit dem Netz nicht mehr hoch, kurz flackerte das Licht, dann war es wieder dunkel

Lösung des Problems: EVS verständigte die Polizeidienststellen, Streifenwagen in allen Städten fahren alle Netzbetreiber ab, mit der Bitte, alle Leistungshalter im Übergabeschaltwerk abzuschalten, keine Kommunikation mehr möglich via Telefon

AUSWIKUNGEN AUF DIE PRAXIS– Störfallsichere Kommunikation

Und dann kam C/sells, das Millionenprojekt

SW Hall leitete die Netze im Konsortium

Wer war bei den Netzen dabei – Transnet BW, Netze BW, SHA, Tennet, SW München, EON, MVV... und viele weitere VNB

Ziel: Datenaustausch zwischen den Netzbetreibern, Blackoutsicher, Umsetzung EnWG 13.2 Kaskade

Umsetzung VDE-AR-N-4140 ohne Medienbruch, keine Mails mit Aufforderung, hochsichere Datenübertragung via Satellit, Sicht auf die Einspeisung des unterlagerten Netzbetreibers, Infos via Fernwirktechnik

Aus einzelnen Unternehmen wurde ein Team, mit der größte Erfolg des Projektes



C/sells Partner decken die gesamte Wertschöpfungskette ab



Partner

Hersteller

Energiedienste und Netze

Wissenschaft, Koordination & Transfer



Die Umsetzung, der Tod der Turnschuhschnittstelle



ENERGY SOLUTIONS
Engineering & Marketing

Datenaustausch via Satellit zwischen TransnetBW, NetzeBW und SHA



- 1** Kritische Netzsituation an Pfingst m. Erzeugungüberschuss. Netzstatusampel geht von Gelb auf Rot. Es bleiben 18 Minuten um das Netz zu stabilisieren. TransnetBW führt ihre Maßnahmen aus und verteilt mittels Aufteilungsschlüssel weitergehende Maßnahmen an ihre untergelagerten Netzbetreiber.
- 2** NetzeBW führt ihre Maßnahmen aus und verteilt mittels Aufteilungsschlüssel weitergehende Maßnahmen an ihre untergelagerten Netzbetreiber.
- 3** In Schwäbisch Hall startet automatisch das Grid-Stabilitätsmanagement und prüft die Auswahl der Anlagen durch das Einspeisemanagement. Nach erfolgter automatischer Netzsicherheitsrechnung erfolgt die Freigabe der Maßnahmen.

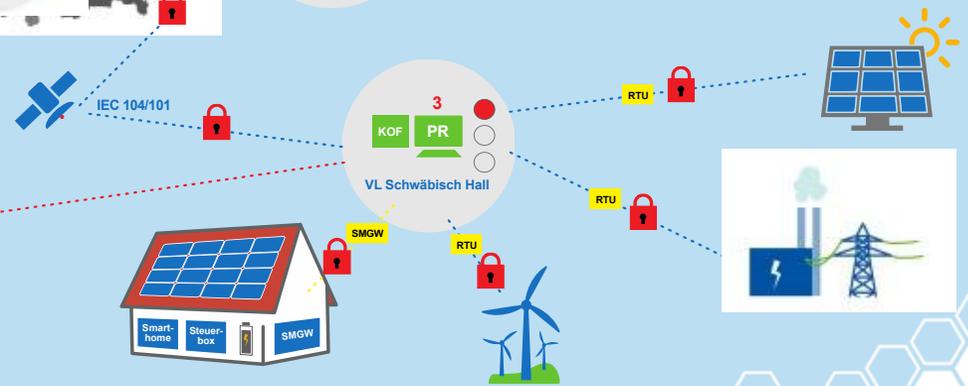
Legende

- Linie Fernwirkprotokoll bzw. Rechenkopplung
- Linie CLS Anbindung über Smart Meter Gateway Adressator

SMGW: Smart Meter Gateway
KOF: Koordinierungsfunktion
RTU: Remote Terminal Unit
HSL: Hauptschaltleitung
SL: Schaltleitung
VL: Verbundleitwarte

Awareness System Baden-Württemberg

Netze BW				BW SHA			
Strom	Wärme	Gas	Wasser	Strom	Wärme	Gas	Wasser
...



Netzführungssystem SHA, Meldung an Netze BW



ENERGY SOLUTIONS
Engineering & Marketing

Awareness System Baden-Württemberg

Netze BW

Strom	Leistungsüberschuss	Leistungs-mangel	Über-frequenz	Unter-frequenz	Über-spannung	Unter-spannung
>120% n-1-Fall >100% n-0-Fall	ACE D >750MW für 30 Mn.		>50,2 Hz	<49,8 Hz	>121 kV	<98 kV
>100% n-1-Fall	ACE D >500MW für 30 Mn.		>50,05Hz für 15 Min >50,1Hz für 5 Min	<49,90Hz für 5 Min <49,95Hz für 15 Min	>119 kV	<102 kV

Blackout

Personal Warnung

Teilnetz

Frequenzruhe

Netzaufbau

Kritisches Ereignis

Personal Gefahr

HS/MS-Regler blockieren

HS/MS-Trafos ausschalten

Test

SW SHA

Über-spannung	Unter-spannung
>21,5 kV	<19,1kV
>21,4 kV	<19,5 kV
<21,4 kV	>19,6 kV

Kritisches Ereignis

Teilnetz

Test

Kommunikation ok

HS/MS-Regler blockiert

HS/MS-Trafos ausgeschaltet

TAKA

aggregierte Ist-Einspeiseleistung U1 Westheim Netzverknüpfungspunkt 3

0.000 MW	konv. Erzeugung KWK	auf 0.000 MW	reduzieren
0.000 MW	Wasser	auf 0.000 MW	reduzieren
0.000 MW	Windenergie	auf 0.000 MW	reduzieren
0.000 MW	Geothermie	auf 0.000 MW	reduzieren
0.000 MW	feste Biomasse	auf 0.000 MW	reduzieren
1.524 MW	PV>100	auf 0.000 MW	reduzieren
0.000 MW	Speicher	auf 0.000 MW	reduzieren
0.401 MW	Biomasse	auf 0.000 MW	reduzieren
0.582 MW	PV<=100	auf 0.000 MW	reduzieren
5.216 MW	Ist-Last (Residuallast)	0.000 MW	
0.000 MW	Beeinflussbare ind. Blindleistung		
0.000 MW	Beeinflussbare		

auf 0.000 MW	bestätigt

aggregierte Ist-Einspeiseleistung Netzverknüpfungspunkt 1 U2

Reduzierung		Bestätigung	
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 13.544 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.081 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 2.333 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf -0.004 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 6.697 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 1.869 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 30.468 MW	reduzieren	0.000 MW	
auf 0.000 MW	reduzieren		
auf 0.000 MW	reduzieren		

aggregierte Ist-Einspeiseleistung Netzverknüpfungspunkt 2 U3

Reduzierung		Bestätigung	
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf -0.001 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf -0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 0.000 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 1.840 MW	reduzieren	auf 0.000 MW	bestätigt
auf 6.695 MW	reduzieren	0.000 MW	
auf -0.000 MW	reduzieren		
auf 0.000 MW	reduzieren		

Teilnetz

+

Quelle: Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH

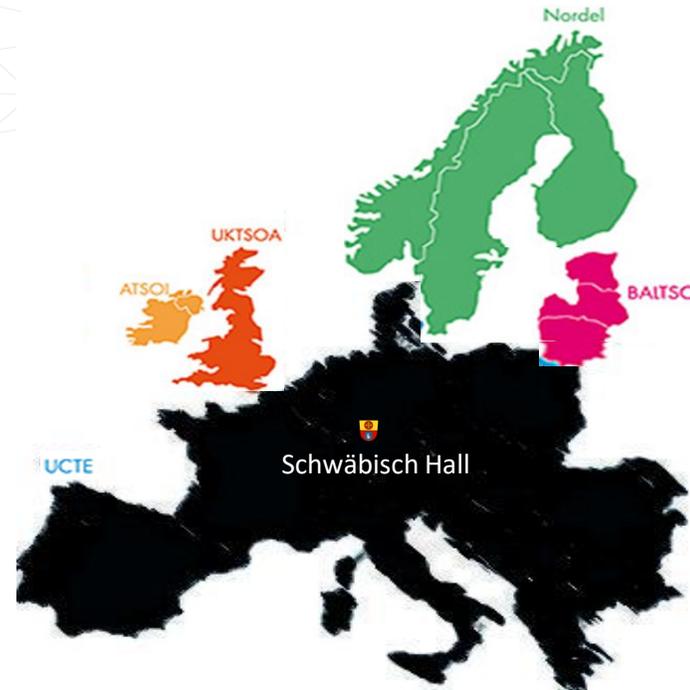


Neue Gesetze, neue Projekte

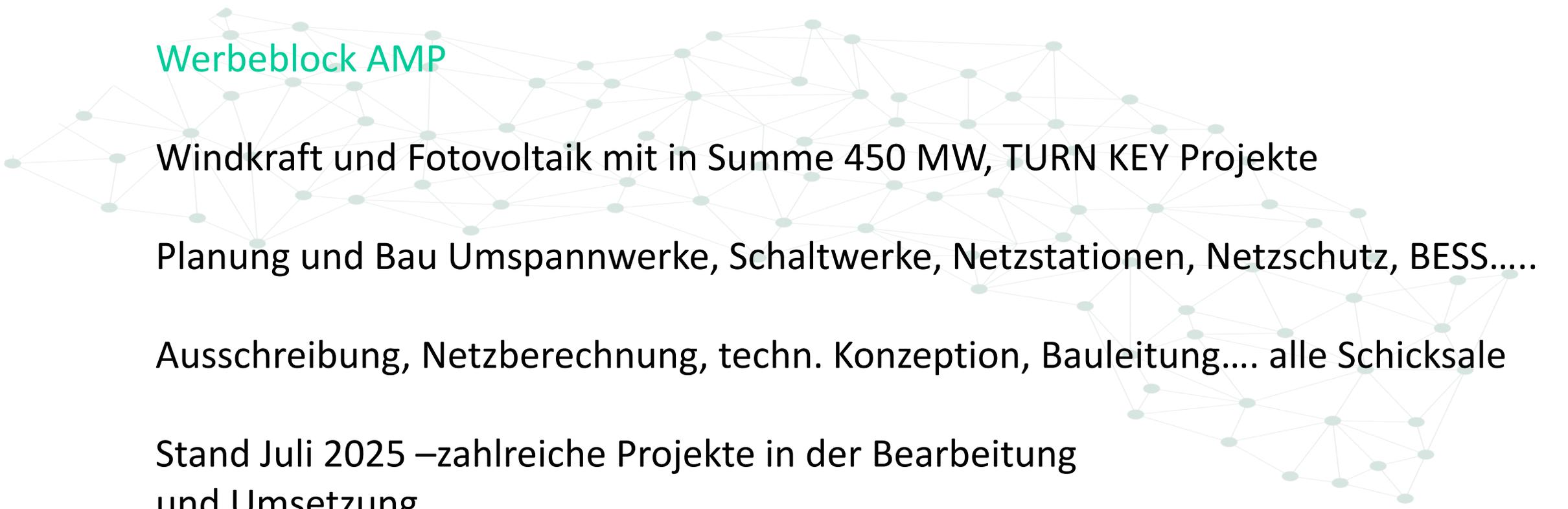
Redispatch 2.0 mit dem Ziel das die Netze transparenter werden, stabile Netze, Austausch der Fahrpläne, EIV meldet Fahrpläne an RAIDA , der Einsatz wurde und wird über DA/RE vorgenommen– Plattform von Transnet/Netze BW – über SHA ist DA/RE in allen 4 Regelzonen aktiv , mein letztes Großprojekt bei SHA, SHA arbeitete bei RAIDA und als auch als Sprecher der VNB bei DA/RE mit.

Wir Netzbetreiber – alle zusammen- haben aus Störfällen gelernt Das Licht bleibt an

- ▶ Blackout schon morgen?
- ➔ Kann weitestgehend ausgeschlossen werden



Aufgabe Smart Grids BW– bei der Umsetzung der Prozesse den VNB
Hilfestellung geben



Werbeblock AMP

Windkraft und Fotovoltaik mit in Summe 450 MW, TURN KEY Projekte

Planung und Bau Umspannwerke, Schaltwerke, Netzstationen, Netzschutz, BESS.....

Ausschreibung, Netzberechnung, techn. Konzeption, Bauleitung.... alle Schicksale

Stand Juli 2025 –zahlreiche Projekte in der Bearbeitung
und Umsetzung

Zusammenfassung

Zusammenfassend muss man feststellen, es kommen immer neue Herausforderungen auf die Netzbetreiber zu. Es gibt nichts was es nicht gibt, an Störungen. Wenn man aus jeder Herausforderung lernt, gewinnen wir alle und nur die Zusammenarbeit aller Netzbetreiber trägt zu einer stabilen Versorgung bei. Smart Grids BW und seine Mitgliedsfirmen nehmen diese Herausforderung gerne an.

Jamas- auf das nächste Ouzo Gate mit allen

Danke für die Aufmerksamkeit



Mail: ampenergy@outlook.de

Mobil: 0177 7794606