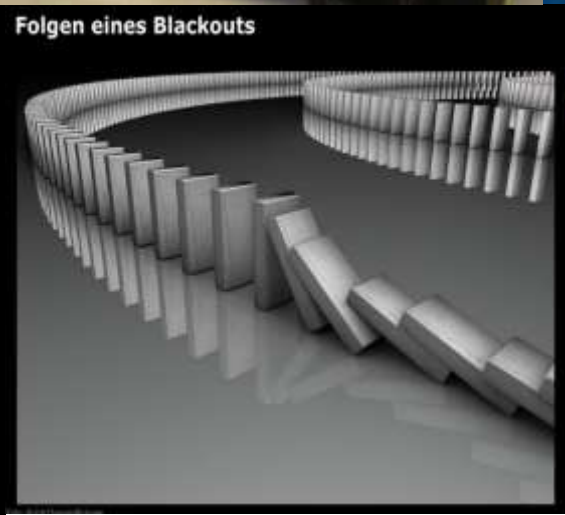
Resilienz Netzwerk Österreich

Wasserversorgung im Blackout



Was ist ein Blackout?

BLACKOUT (= Verdunkelung)
DER oder DAS BLACKOUT
GEMEINT: überregionaler – umfassender - totaler Stromausfall

Quelle: Saurugg

Schweiz im DUNKELN

Wie erkenne ich ein Blackout?

- **Gute Frage?** (auf einer Almhütte ohne Strom, ohne Handyempfang – GAR NICHT)
- **Wir werden es merken … wenn nichts mehr geht!**
- **Wer definiert …WANN IST ES EINGETRETEN? Wie lange dauert es?...**
- **Eigenständig erkennbar?**
  - Gibt es zentralen örtlichen Alarm (Sirene)? ➔ ehre NEIN!
  - INFO über SMS, Email, WHATSAPP, Facebook Privatpersonen oder Institutionen
- **MÖGLICHE Zeichen für größeres Ereignis!**
  - Alle Anlagen stromlos – ABER gutes Wetter
  - Anruf bei Feuerwehr oder Landeswanrzentrale➔ permanent besetzt
  - Handynetz oder Internet ausgefallen
- **Autoradio oder Batterieradio hören**

Quelle: VDO & Saurugg

Folgen eines Blackouts (I)

katastrophale Auswirkungen & Folgen

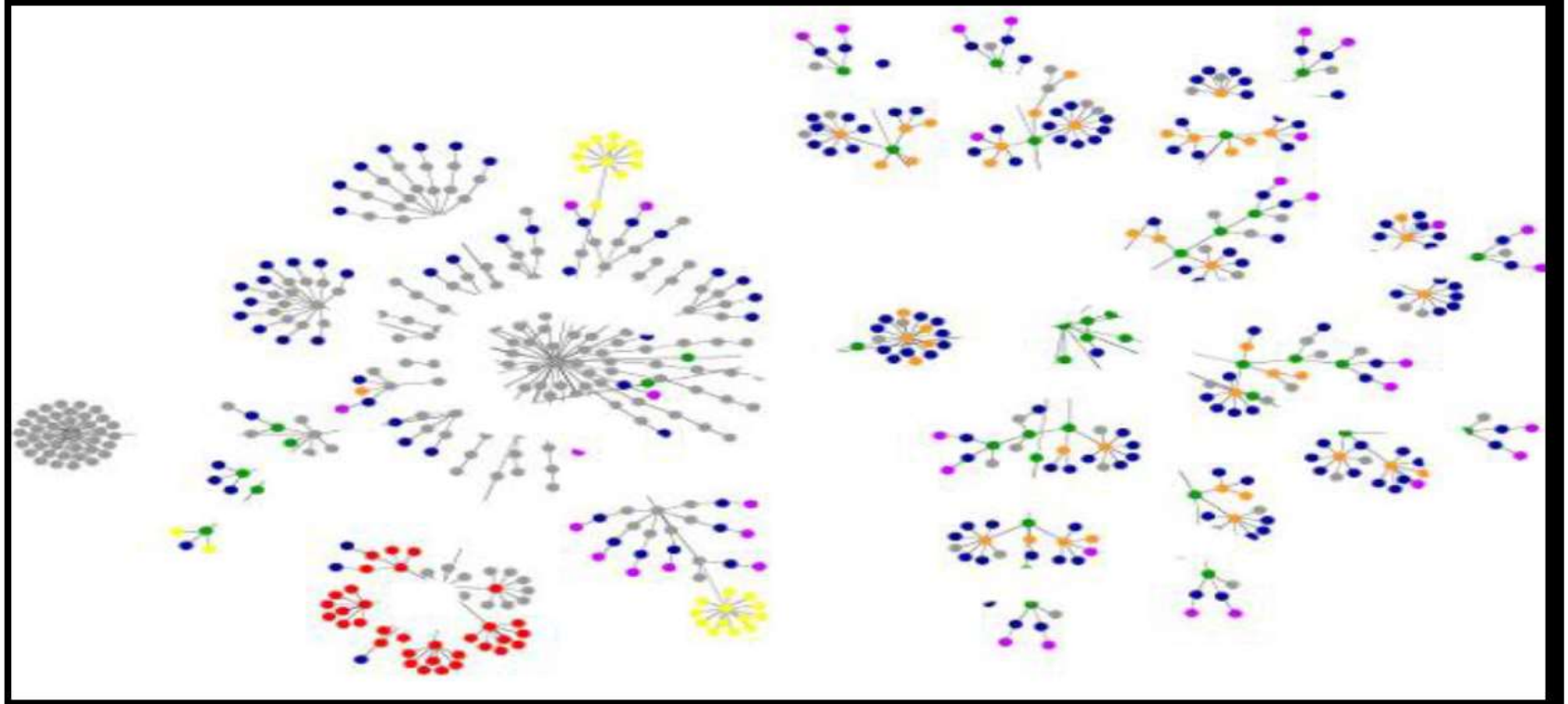
für Bevölkerung, Industrie, Gewerbe & Landwirtschaft

z.B. bei extremen Temperaturen von über + 35°C oder – 20°C

Quelle: Schiefer-Gleisdorf

Folgen eines Blackouts (II)

Zeitnaher Ausfall der Telekommunikation – ohne Kommunikation zerfällt die Gesellschaft in Kleinststrukturen



„Management" ist nur mehr beschränkt möglich!

Selbstorganisation auf lokaler Ebene!

Quelle: Saurugg

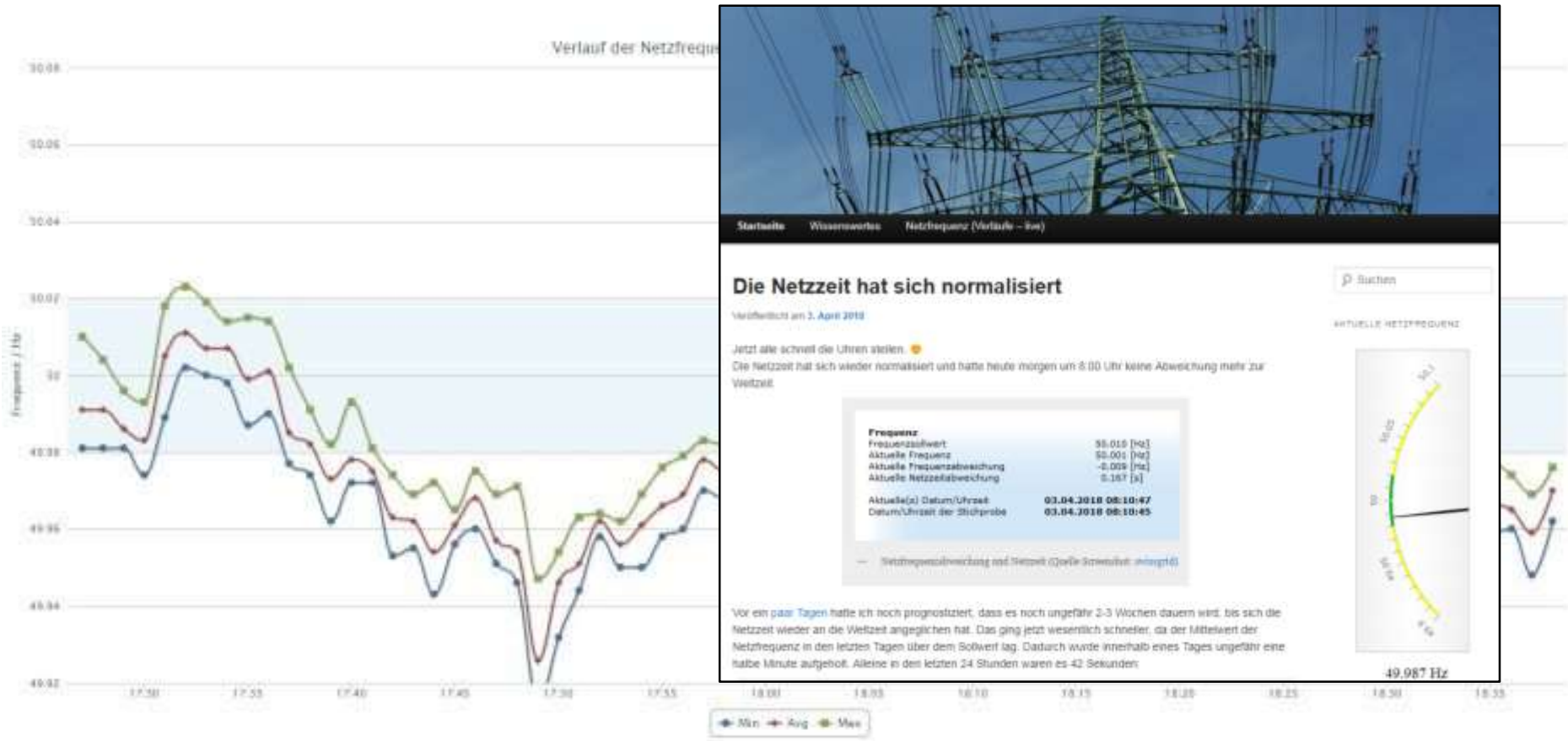
Ursachen für Blackout (I)

- Kraftwerksstandorte weit entfernt von Verbrauchsschwerpunkten…
- Stromnachfrage steigt durch Hitze oder Kälte…
- zusätzlich steigende Starkwind-Prognosen…
- NICHT deckungsgleiche Verbrauchs- & Einspeisespitzen…
- viele dezentrale kleine Energieerzeuger (PV-Anlagen)…
- Stromimportkapazität am Limit & Netzstabilisierung am Ve

- WENN zusätzlich ETWAS Unerwartetes hinzukommt…
- z.B. Frankreich zusätzlich 10 AKW´s in Wartung & abgeschaltet…
- plötzlicher Wegfall von Wind- oder Sonnenkraftwerken (Groß-PV-Anlagen schalten zur Sicherheit bei bestimmter Netzfrequenz ab)
- Blitzschlag, Sturm & Neuschnee beschädigen Stromleitungen

Ursachen für Blackout (II)

- **Engpassmanagement mit Frequenz-Sprüngen durch Stromhandel**
  - zur Frequenzstabilisierung müssen z.B. Gas-Kraftwerke kurzfristig angefordert werden

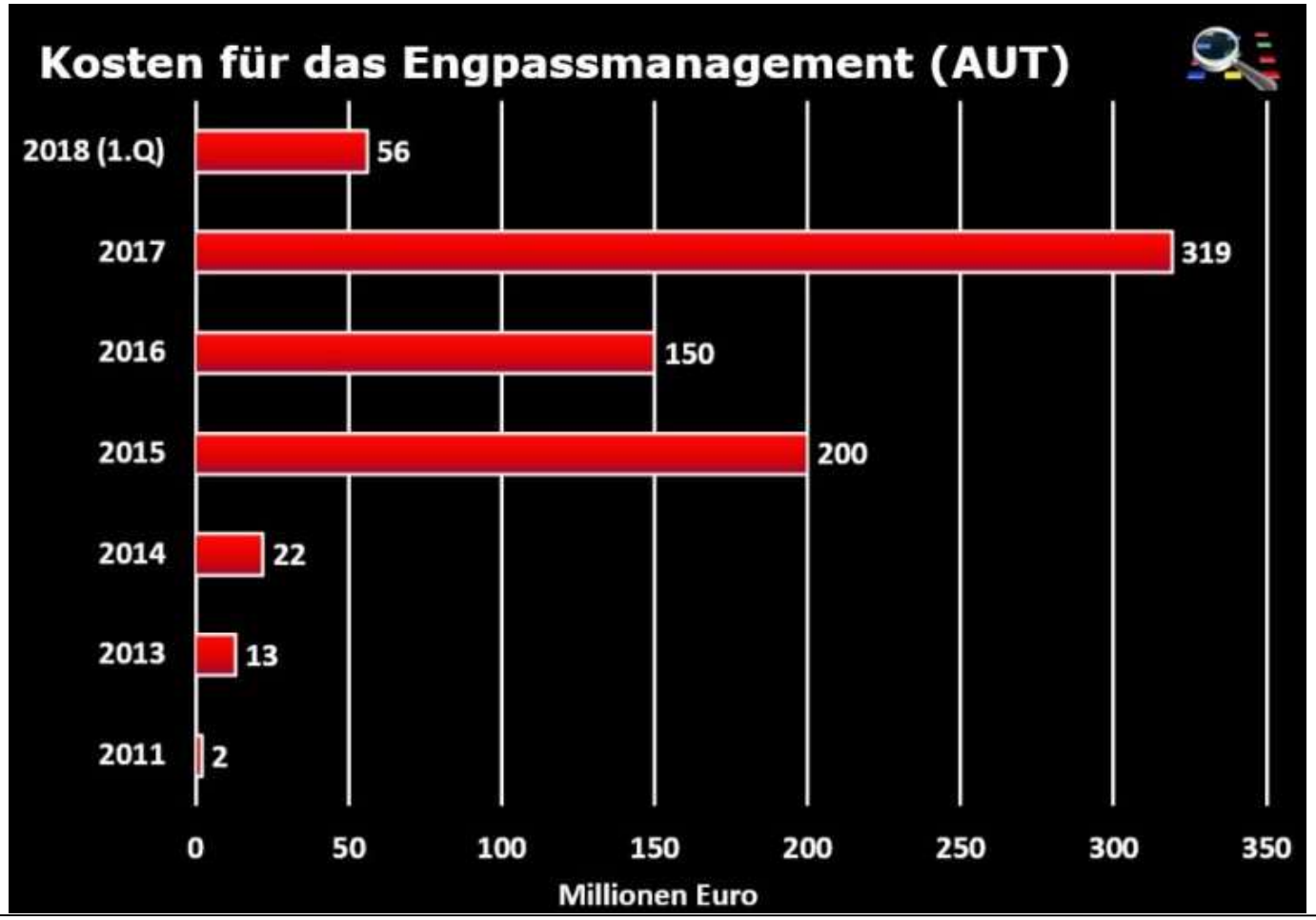


49.962 Hz | 49.970 Hz | 49.976 Hz

Quelle: www.netzfrequenz.info

Ursachen für Blackout (III)

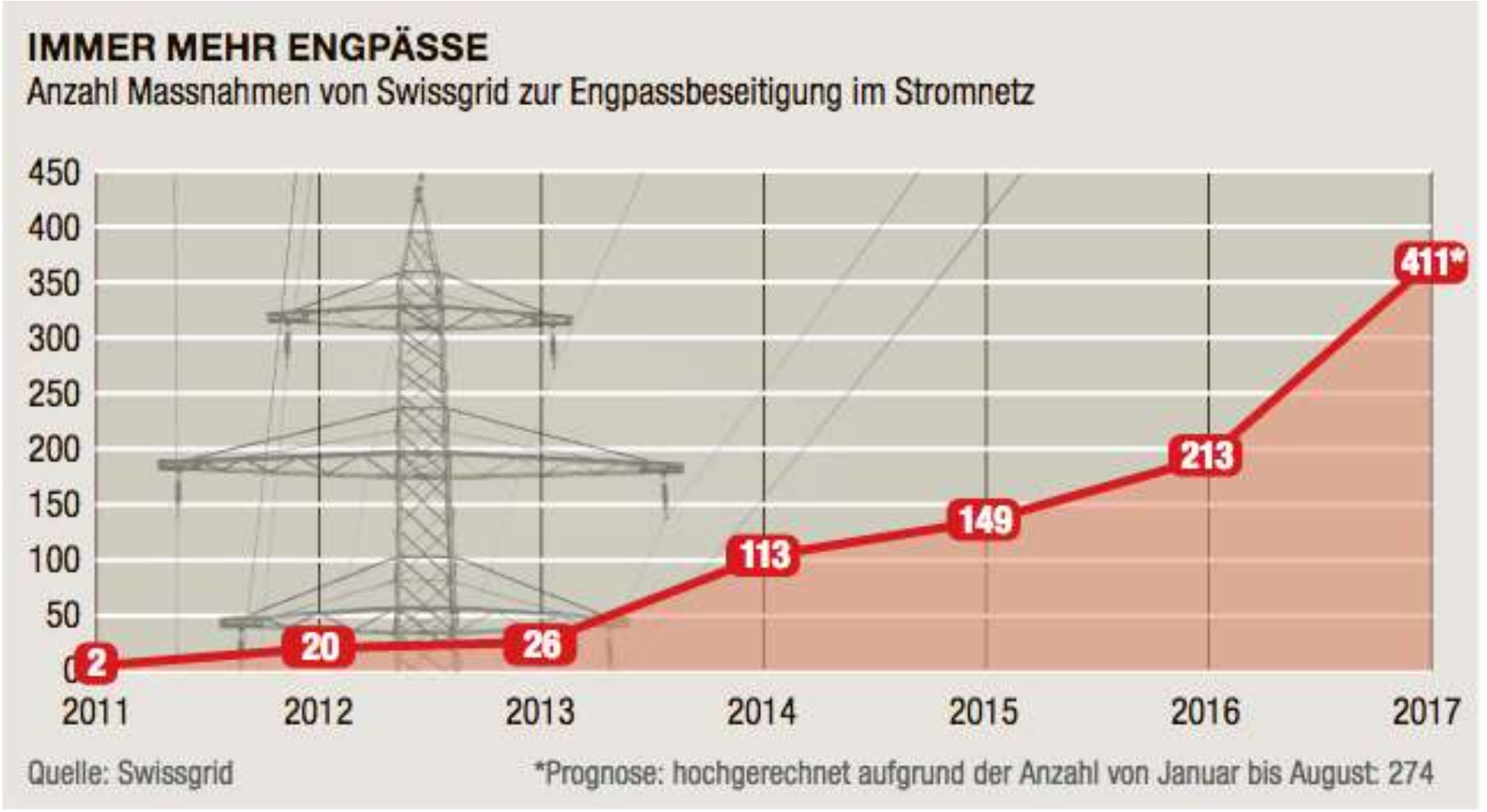
- **Kosten für Engpassmanagement**
  - Entwicklung Engpassmanagement-Kosten in Österreich gesamt
  - Kosten an Stromkunden über intransparente Netznutzungskosten weiterverrechnet



Quelle: APG

Ursachen für Blackout (IV)

- **Überlastungen = Redispatch (= weiterversenden) ➔ Eingriffe**
- **Anzahl Maßnahmen von Swissgrad zur Enpassbeseitigung im Stromnetz**

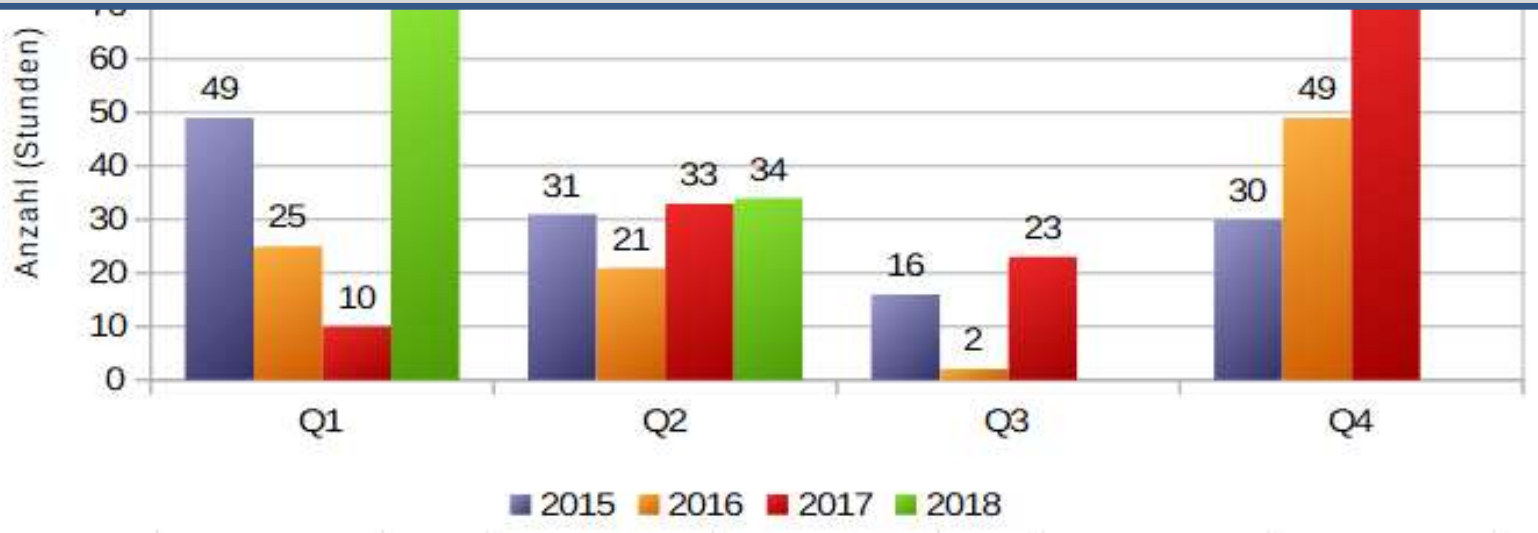


Quelle: bazoline.ch

Ursachen für Blackout (V)

- **Negativstrompreise**

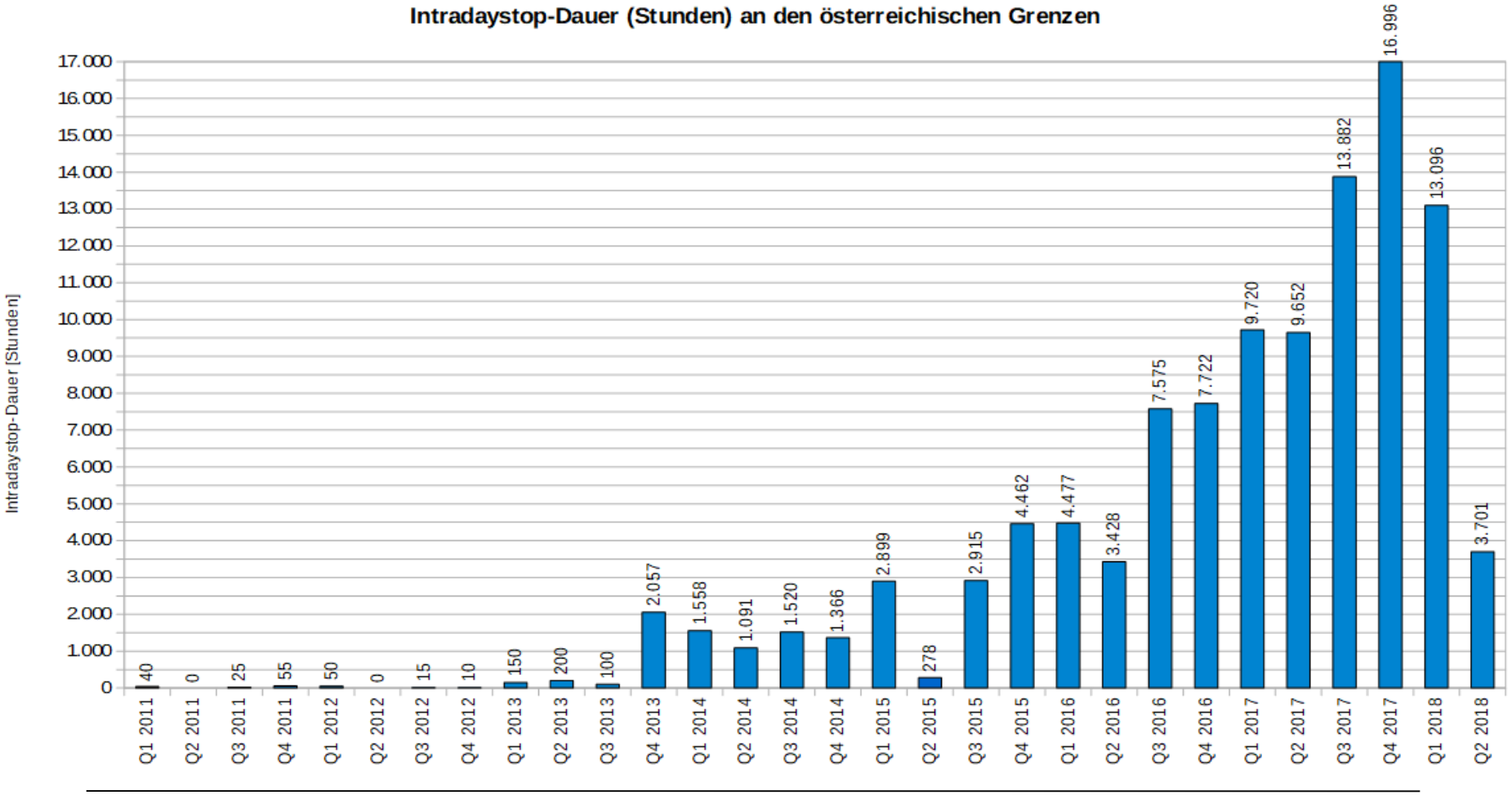
In ÖSTERREICH laufende Forschungsprojekte:
große WVU´s - bzgl. Steuerung der Anlagen zu Negativstrompreiszeiten und niedrigen Strombörse-Energiepreisen



Quelle: Saurugg - APG

Ursachen für Blackout (VI)

- **Intradaystop**
  - Einspeise-Stop – Handel wird ausgesetzt ➔ Eingriff in Netzbetrieb



Quelle: Saurugg - APG

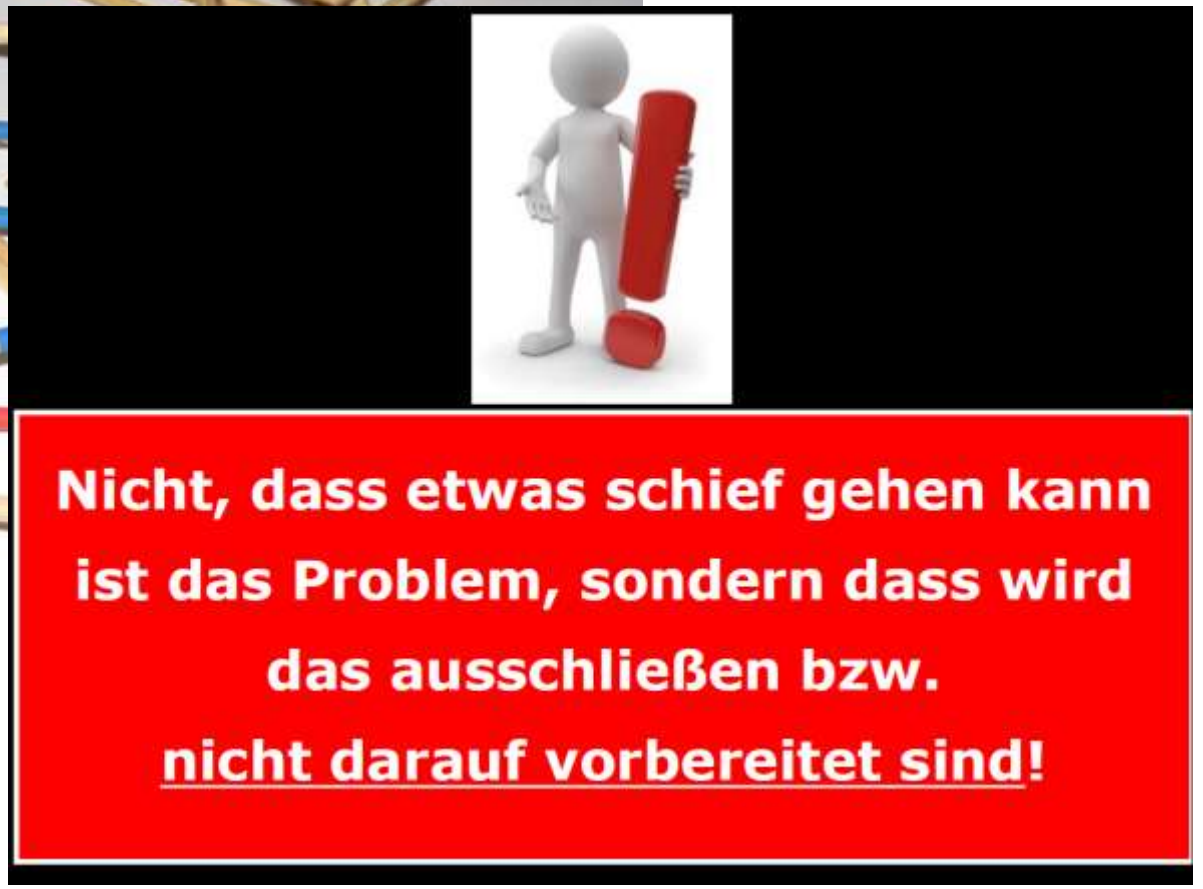
Ursachen für Blackout (VII)

- **Cyberattacken & Hackerangriffe legen Stromversorgung lahm**
  - Siehe Bundesheer-Werbekampagne österreichweit „Wir schützen Strom und **WASSER**“
  - Siehe auch hoher Aufwand für Umsetzung Datenschutzgrundverordnung - Inkrafttreten am 25.05.2018

Quelle: eurasischesmagazin.de

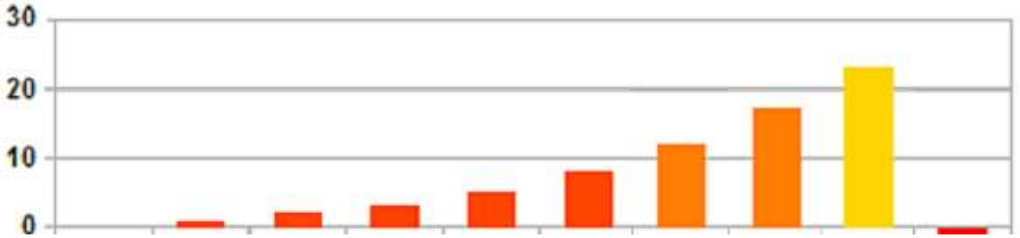
Ursachen für Blackout (VIII)

- **Viele unbekannte Wechselwirkungen**



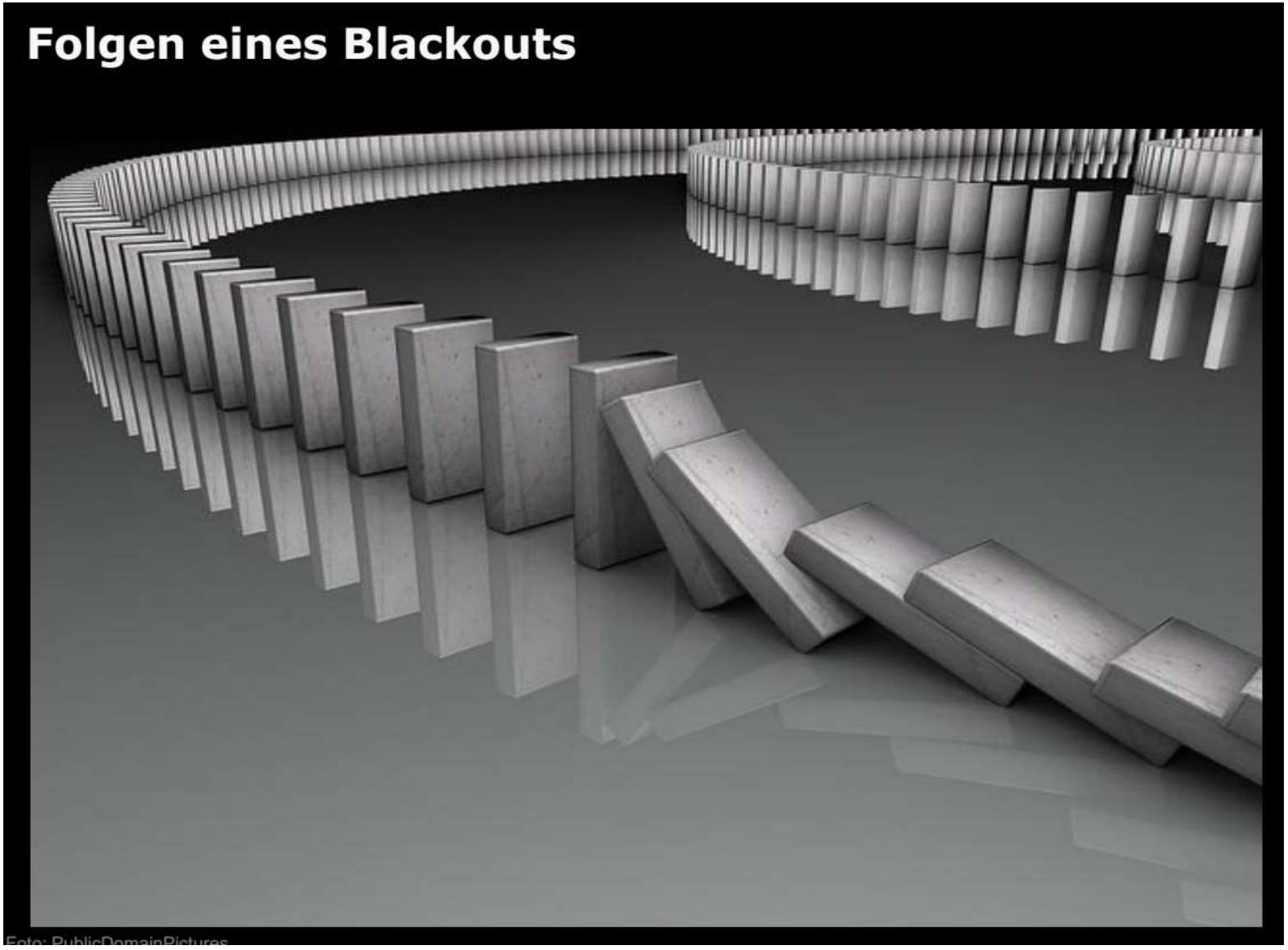
Quelle: Saurugg

Truthahn-Illusion



Quelle: Saurugg

Domino-Effekt



Quelle: Saurugg

Was können wir nun tun?

Quelle: Saurugg

Bewusstseinsbildung und HANDELN

Quelle: Saurugg

VORSORGEN – VORBEREITET SEIN

Quelle: Saurugg

Notstromversorgung – funktioniert DAS?

Wie oft wurde das schon getestet?

Unternehmen haben bereits großes know-how
österreichweit bereits viele Notstromsysteme in Betrieb:
ÖBB, ASFINAG, ORF, Spitäler, Bundesheer, …

24 h
Wasser rund um die Uhr!

Ziel: auch Gewährleistung der Wasserversorgung bei **Ausfall** der öffentlichen Energieversorgung (ganzjährig & speziell in Hitze- & Trockenperioden)

Quelle: Saurugg

Sind WVU gesetzlich zur Notstromversorgung verpflichtet?

- **Aktueller Stand ÖVGW W74 – Februar 2017**
- **Blackout = klassischer Anlassfall Trinkwassernotversorgung (TWNV)**
- **Sollte mittels Risikomanagement bewertet werden!**
- **Risikomanagement** – permanenter Prozess Bewertung von Gefährdungen mit Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß mit Gegenmaßnahmen

- **TWNV**
  - Bundeskompetenz (Wasserrecht, Lebensmittelrecht)
  - Landeskompetenz (Katastrophenschutz)
  - Daseinsvorsorge (Zuständigkeit Bürgermeister/Gemeinde)

- **Aus Gesetzeslage KEIN klarer Auftrag zur TWNV für WVU**
- **Verpflichtung zur Kostentragung für TWNV nicht geklärt**
- **Steiermärkisches Wasserleitungsgesetz – bei Betriebsstörungen von mehr als 24 Std. Gemeinde für TWNV verantwortlich**

Wasserland Steiermark - Videobeitrag

Wasserverband Grenzland Südost

- **Gründung 1979**
- **Körperschaft öffentlichen Rechtes**
- **Sicherung der Trinkwasserversorgung**
  - Südoststeiermark als Wassermangelgebiet Jahres-Niederschlag rd. 700 mm
- **350 km Transportleitungen**
- **rd. 300 Bauwerke (Behälter, Pumpwerke, Übergabeschächte)**
- **35 bzw. vormals 77 Mitgliedsgemeinden**
- **ca. 3,3 Mio. m³ Wasserverkauf**

- **2.000 km Versorgungsleitungen**
- **26.000 versorgte Haushalte**
- **120.000 versorgte Einwohner**

Veranlassung Notstromprojekt für Wasserverband GSO

- **komplizierte Verbands-Topographie ➔ AUF und AB**
  - klassisches Topf-IN-Topf-System
  - „Weg des Wassers“ über bis zu 6 Hochbehälter (Tallagen) notwendig bis zum Endverbraucher (700 m Höhenunterschied und ca. 100 km Entfernung)
- **Versorgung fast ausschließlich über Pumpwerke möglich**
- **Behälterkapazität mit ca. 10.000 m³ Speichervolumen ➔ 1,3 Tage**
- **ABER: Blackout-Dauer ➔ bis zu 5 - 6 Tagen prognostiziert!!!**
  - WARUM: siehe Simulationsprojekt Deutschland – Netzaufbau von ca. 1 Tag!?!
  - Behälterkapazitäts-Erweiterung technisch & wirtschaftlich nicht sinnvoll
- **hohe Anzahl Zentralpumpwerke**
  - Lösung nur mit hoher Anzahl an mobilen Aggregaten möglich
- **keine Gewährleistung von Treibstoff im Notfall vor Ort**
  - Abklärung mit BH, Feuerwehr, Gemeinden
- **öffentliche Tankstellen sind nicht notstromversorgt**
  - in der Regel noch dazu unterirdische Tanks

INTENSIVE Öffentlichkeitsarbeit

Projekt mit Bürgerbeteiligung (u.a. Feuerwehren) im Verbandsgebiet

➔viele Probleme erkannt

➔…FF-Sirenen nicht notstromversorgt…

➔…mobile FF-Aggregate ohne Umbau nicht mit Pumpwerken usw. der Gemeinden für WVA oder ABA kompatibel…

➔private PV-Anlagen standardgemäß nicht funktionsfähig bei Blackout (technische Adaptierung notwendig)

Beschluss der Mitgliederversammlung zur Umsetzung eines umfassenden Notstromprojektes

Projektablauf

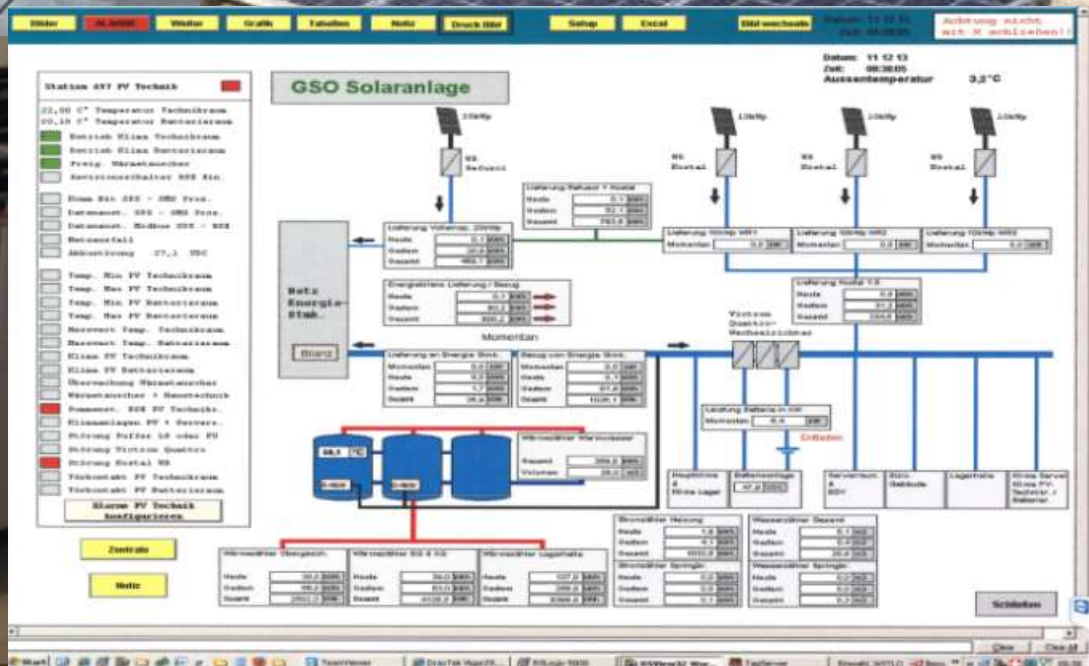
Stufe 1:

- zentrale Fernüberwachung & Steuerung am Verbandssitz ohne öffentlichen Strom zu betreiben
- mit 50 kWp-PV-Anlage
- Dieselnotstromaggregat
- Batteriespeichersystem & Energiemanagementsystem

Stufe 2

- öffentliche Energieunabhängigkeit der maßgebenden notwendigen Außenanlagen
- Brunnen &, Aufbereitungsanlagen
- Pumpwerke & Hochbehälter
- Funkstationen
- mit Tankstelle, Dieselnotstromaggregaten und PV-Anlagen

Stufe 1: PV-Anlage-Batteriespeichersystem-Energiemanagementsystem



Umsetzung Stufe 1 – Auszeichnung Wasserland Steiermark Preis 2014

Auszeichnung mit Wasserland Steiermark Preis
für Umsetzung Stufe 1 „Energieunabhängigkeit der Verbandszentrale“

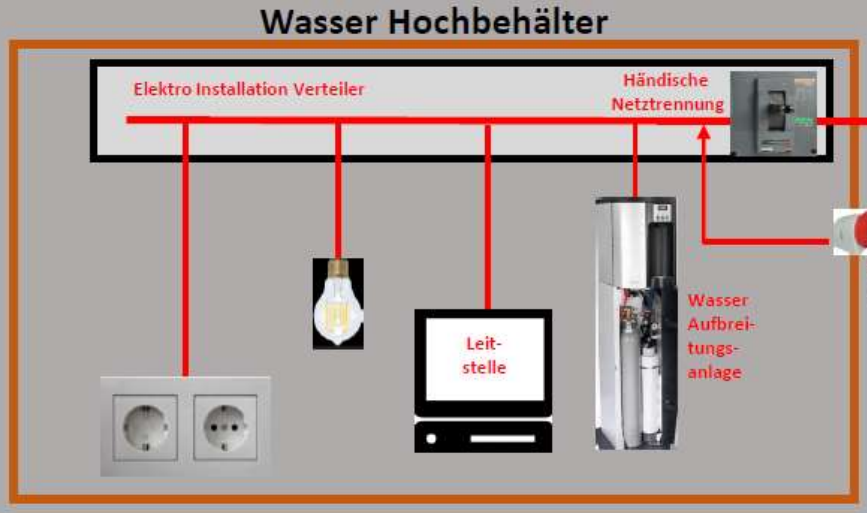
Stufe 2 - Umsetzungsschritte

- **Gesamtplanung verbandsintern ausgeführt**
- **hydraulische Untersuchung Gesamtnetz**
  - Annahme Vertragspartner können bei Blackout nicht liefern
- **Ermittlung aller relevanten Außenanlagen, die für Versorgung in Not- und Krisenfällen maßgebend sind**
- **Untersuchung**
  - technische Machbarkeit & Umsetzbarkeit in Praxis
  - optimale technische & wirtschaftliche Gesamtlösung (Steuerung: welche Pumpen mit welcher kW-Leistung notwendig)
- **Grundversorgung der MGG im Notfall durch Verband**
  - **ABER: Gemeinden bleiben im Krisenfall mit IHREN WVA in Eigenverantwortung**
  - für Gemeinde-Anlagen zukünftig auch gemeinde-eigene Notstromversorgung notwendig
- **Bewilligungen**
  - Wasserrecht, Baurecht, Lärmgutachten, ….
  - EVU ➔ Gewährleistung Inselbetrieb der Notstromversorgung bei Blackout
- **Ausschreibungen**
  - E-Technik
  - Baumeisterarbeiten
  - Notstrom-Aggregate samt elektrotechnischer Einbindungen

Stufe 2: Notstromversorgung oberirdische Betriebstankstelle 20.000 l am Unternehmenssitz in Fehring + Nachfüllcontainer

Notstromversorgung vom Nachfülltank mit eigenem Benzinaggregat

Notstromversorgung mit mobilen Notstrom-Aggregaten

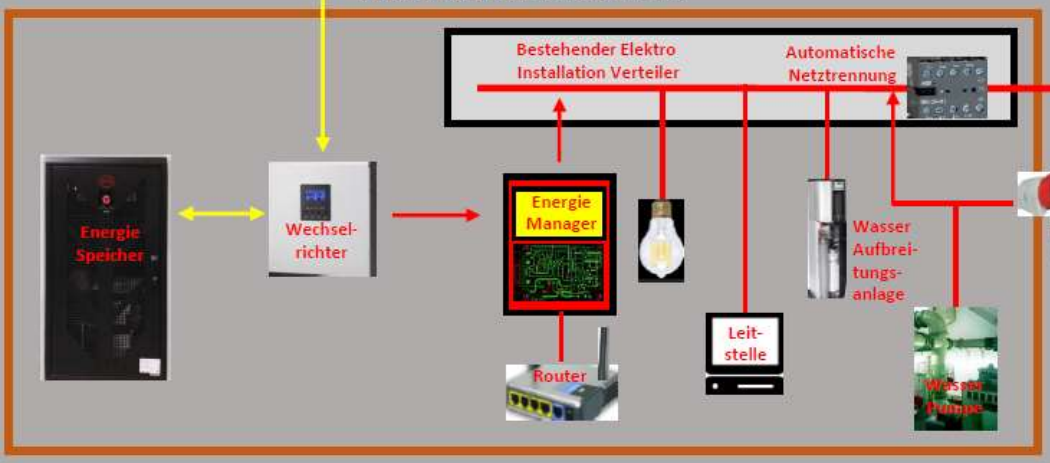


Mobiles Stromaggregat
für Notstromversorgung

Quelle: Schiefer/Gleisdorf

Notstrom-Aggregate mit PV-Anlagen als Insellösung

Wasser Hochbehälter



Zusätzlicher Einsatz mobiles Stromaggregat
für leistungsstarke Verbraucher
wie z.B. Wasserpumpe

Quelle: Schiefer/Gleisdorf

Notstromversorgung

- **Nach Umsetzung der Phase 1 können mit 10 Stationen (= 1.000 kW Gesamtleistung) ca. 75 % des Verbandsgebietes bis zu einer Woche seit 2017 versorgt werden**

- **2018 – 2025:**

Errichtung weiterer 15 Stationen

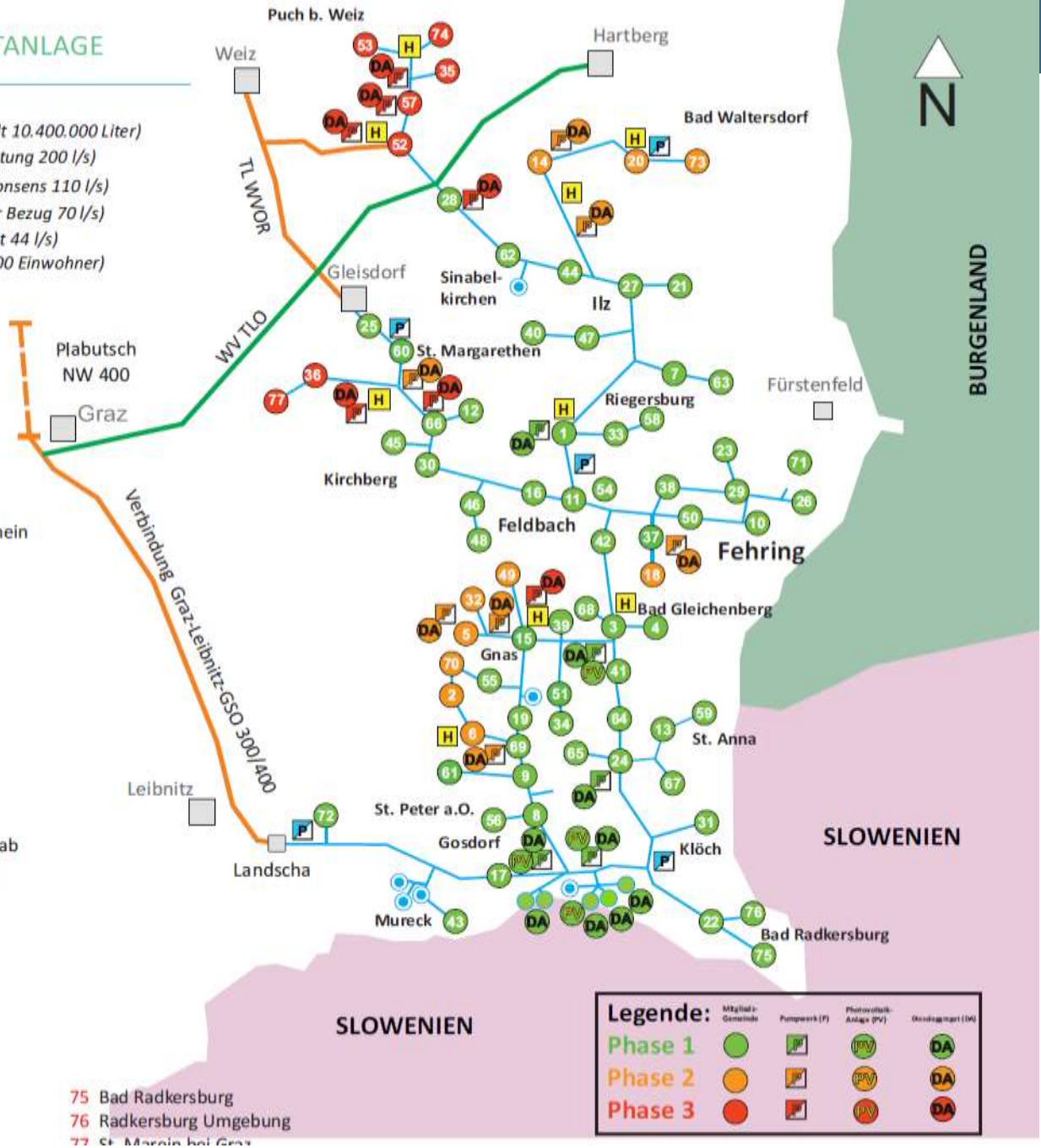
WASSER VERSORGUNG

GRENZLAND SÜDOST FEHRING

ÜBERSICHTSPLAN GESAMTANLAGE

285 km Transportleitungen
9 Hochbehälter *(Nutzinhalt 10.400.000 Liter)*
26 Pumpwerke *(Förderleistung 200 l/s)*
6 Brunnenfelder *(eigener Konsens 110 l/s)*
Wassernetzwerk *(möglicher Bezug 70 l/s)*
WV TLO *(Bezugsrecht 44 l/s)*
77 Mitglieder *(ca. 110.000 Einwohner)*

1 Auersbach
2 Aug Radisch
3 Bad Gleichenberg
4 Bairisch Kölldorf
5 Baumgarten bei Gnas
6 Bierbaum am Auersbach
7 Breitenfeld an der Rittschein
8 Deutsch Goritz
9 Dietersdorf am Gnasbach
10 **Fehring (Sitz WV GSO & WV TLO)**
11 Feldbach
12 Fladnitz im Raabtal
13 Frutten-Gießelsdorf
14 Gersdorf an der Feistritz
15 Gnas
16 Gniebing-Weißenbach
17 Gosdorf
18 Gossendorf
19 Grabersdorf
20 Großhart
21 Hainersdorf
22 Halbenrain
23 Hatzendorf
24 Hof bei Straden
25 Hofstätten an der Raab
26 Hohenbrugg-Weinberg
27 Ilz
28 Ilztal
29 Johnsdorf-Brunn
30 Kirchberg an der Raab
31 Klöch
32 Kohlberg
33 Kornberg bei Riegersburg
34 Krusdorf
35 Kulm bei Weiz
36 Langegg bei Graz
37 Leitersdorf im Raabtal
38 Lödersdorf
39 Maierdorf
40 Markt Hartmannsdorf
41 Merkendorf
42 Mühldorf bei Feldbach
43 Mureck
44 Nestelbach im Ilztal
45 Oberdorf am Hochegg
46 Oberstorcha
47 Ottendorf an der Rittschein
48 Paldau
49 Perlsdorf
50 Pertlstein
51 Poppendorf
52 Preßguts
53 Puch bei Weiz
54 Raabau
55 Raning
56 Ratschendorf
57 Reichendorf
58 Riegersburg
59 St. Anna am Aigen
60 St. Margarethen a.d. Raab
61 St. Peter am Ottersbach
62 Sinabelkirchen
63 Söchau
64 Stainz bei Straden
65 Straden
66 Studenzen
67 Tieschen
68 Trautmannsdorf
69 Trössing
70 Unterauersbach
71 Unterlamm
72 Weinburg am Saßbach
75 Bad Radkersburg
76 Radkersburg Umgebung
77 St. Marein bei Graz



Brennpunkt Blackout - Videobeitrag

Kosten

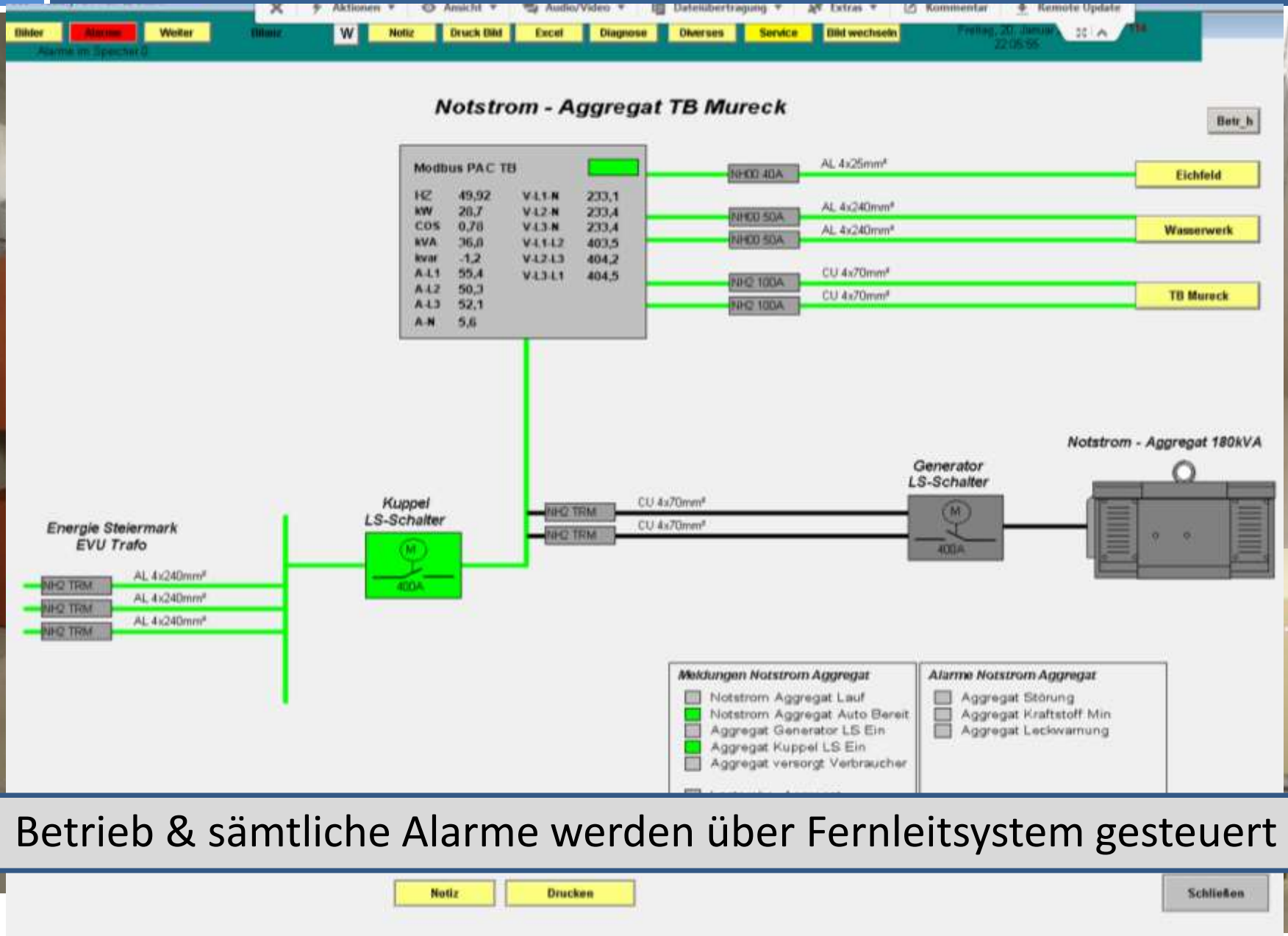
- Kosten pro m³:
  - insgesamt € 3 Mio. Gesamtinvestition für Notstrommaßnahmen
  - bei ca. 3 Mio. m³ Wasserverkauf pro Jahr
  - Errichtungskosten mit Abschreibung über 30 Jahre
    ➔ 3,3 Cent pro m³ Wasser
  - Wartung gesamt pro Jahr
    ➔ 1,0 Cent pro m³ Wasser
  - **Notstromversorgung kostet ca. 5 Cent pro m³ Wasser**
  - **wurde nicht auf Wasserpreis aufgerechnet**

Stufe 2 – Herausforderungen in der Umsetzung

- **Einbindung der Notstromanlagen in verbrauchsschwacher Zeit**
- **monatliche Wartung intern & jährliche Wartung extern (zus. Wartungspersonal!?!?)**
- **Dieselalter versus Dieselnachfüllmenge (Winter- & Sommerdiesel)**
- **Aggregat mit Unterbrechung bei Blackoutauftritt (wenige Sekunden) & unterbrechungsfreier Rücksynchronisierung bei Netzwiederkehr**
- **Aggregat permanent einsatzbereit – Treibstoffleitung vorgewärmt, Akku, …**
- **Zugänglichkeit (Wenderadien für LKW, befestigte Wege, Beschädigung Bäume, …)**
- **Versicherung Container gegen Diebstahl, Vandalismus (Beschriftung Container? ja/nein)**
- **Farbgestaltung der Container im Naturschutzgebiet**
- **Diesel-Treibstoff im Brunnenschutzgebiet**
  - Doppelwandiger Leckagetank, Ölauffangwannen
  - automatische Alarmierungen

Tiefbehälter Mureck

Tiefbehälter Mureck – Notstromversorgung



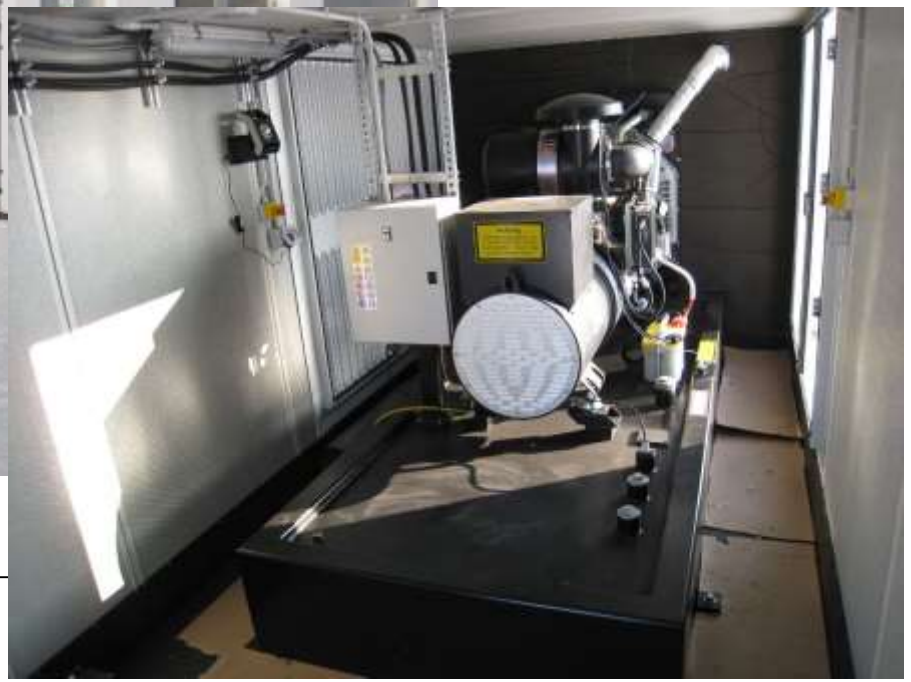
Betrieb & sämtliche Alarme werden über Fernleitsystem gesteuert

Anlieferung Aggregate im Waldgebiet

Brunnen Gosdorf & Brunnen Donnersdorf

Zentralpumpwerk Gosdorf

Tiefbehälter Donnersdorf



Hochbehälter Auersbach – Aggregat + PV-Anlage

permanente Versorgungssicherheit für
Zotter-Schokoladen, Riegersburg, Genusshotel Riegersburg, …

Hilfestellung – www.saurugg.net

Vernetzung & Komplexität
Systemische Betrachtungen und vernetztes Denken

Hermann Kogler
hk@kkm.co.at
8720 Knittelfeld

Herbert Saurugg
kontakt@saurugg.net
1120 Wien

„Meine Gemeinde auf ein Blackout vorbereiten“

Welche Überlegungen sind in einer Gemeinde notwendig, um mit den Auswirkungen eines möglichen mehrtägigen Strom- und Infrastrukturausfalls umgehen zu können?

30. Dezember 2015

http://www.saurugg.net/Meine-Gemeinde-auf-ein-Blackout-vorbereiten.pdf

Vernetzung & Komplexität
Systemische Betrachtungen und vernetztes Denken

Herbert Saurugg, MSc
www.saurugg.net
kontakt@saurugg.net
1120 Wien

„Mein Unternehmen auf ein Blackout vorbereiten“

Welche Überlegungen sind in meinem Unternehmen notwendig, um mit den Auswirkungen eines möglichen mehrtägigen Strom- und Infrastrukturausfalls umgehen zu können?

16. Dezember 2015

http://www.saurugg.net/Mein-Unternehmen-auf-ein-Blackout-vorbereiten.pdf

Hilfestellung – www.saurugg.net

Blackout – Was kann ICH tun?

Ein Blackout – ein plötzlicher, überregionaler und länger andauernder Strom- und Infrastrukturausfall – ist kein gewöhnlicher Stromausfall, den schon viele von uns erlebt haben. Bei diesem Szenario ist ein zeitgleicher Ausfall der Stromversorgung in weiten Teilen Europas zu erwarten. Dieser passiert innerhalb weniger Sekunden und ohne jegliche Vorwarnung. Die vollständige Wiederherstellung der Stromversorgung kann Stunden, wenn nicht sogar Tage dauern. Aber nicht nur das, mit diesem Stromausfall fallen zeitnah auch so gut wie alle anderen lebenswichtigen und stromabhängigen Infrastrukturen (Transport, Kommunikation, Versorgung, Wasser, etc.) aus bzw. stehen nur mehr mit einer eingeschränkten Funktionalität zur Verfügung. Ein derart weitreichendes Ereignis können wir uns kaum vorstellen, da wir so etwas noch nicht erlebt haben, aber: Wären wi

Meine Feuerwehr auf ein Blackout vorbereiten

Ein Blackout – ein plötzlicher, überregionaler und länger andauernder Strom- und Infrastrukturausfall – ist kein gewöhnlicher Stromausfall, den schon viele von uns erlebt haben. Bei diesem Szenario ist ein zeitgleicher Ausfall der Stromversorgung in weiten Teilen Europas zu erwarten. Dieser passiert innerhalb weniger Sekunden und ohne jegliche Vorwarnung. Die vollständige Wiederherstellung der Stromversorgung kann Stunden, wenn nicht sogar Tage dauern. Aber nicht nur das, mit diesem Stromausfall fallen zeitnah auch so gut wie alle anderen lebenswichtigen und stromabhängigen Infrastrukturen (Transport, Kommunikation, Versorgung, Wasser, etc.) aus bzw. stehen nur mehr mit einer eingeschränkten Funktionalität zur Verfügung. Ein derart weitreichendes Ereignis können wir uns kaum vorstellen, da wir so etwas noch nicht erlebt haben, aber: Wären Sie und Ihre Feuerwehr auf ein solches Ereignis vorbereitet?

Nützen wir unsere Multiplikatorwirkung zur Bewusstseinsbildung!

Laufende Projekte beim Wasserverband

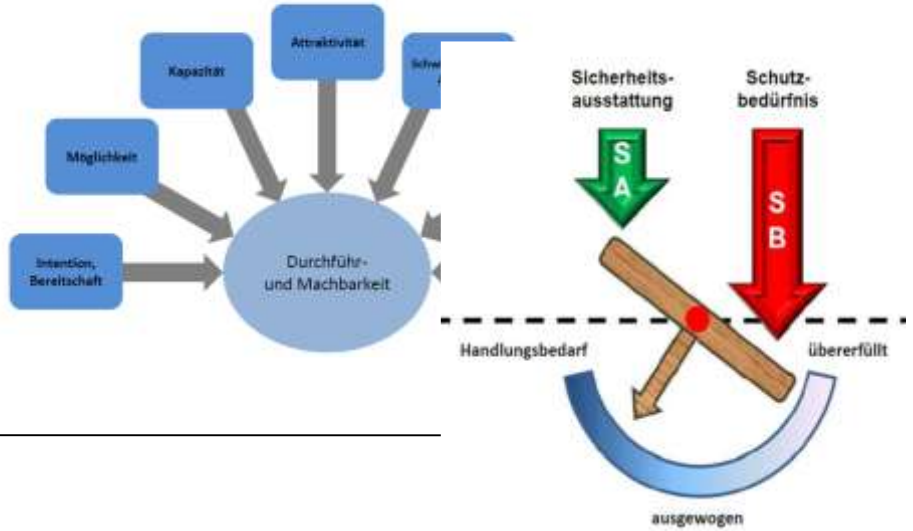
- **Security Management – Infraprotect GmbH**
  - Objektschutz (Zugang MA Wasserlabor, externes Wartungspersonal, Reinigungspersonal, …)
  - Personensicherheit
  - Informationssicherheit
  - Know-how-Schutz
  - Kritikalität
  - Verwundbarkeit/Vulnerabilität
- **Trust IT – TÜV Austria**
  - Penetrationtests
  - Cyberabwehr
- **KIRAS-Sicherheitsprojekt**
- **SMART City – Stadt Feldbach**

Risiko = Eintrittswahrscheinlichkeit x Schwere der Auswirkung

Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadenausmaß		Schadenausmaß				
		1	2	3	4	5
Eintritts-wahrschein-lichkeit	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

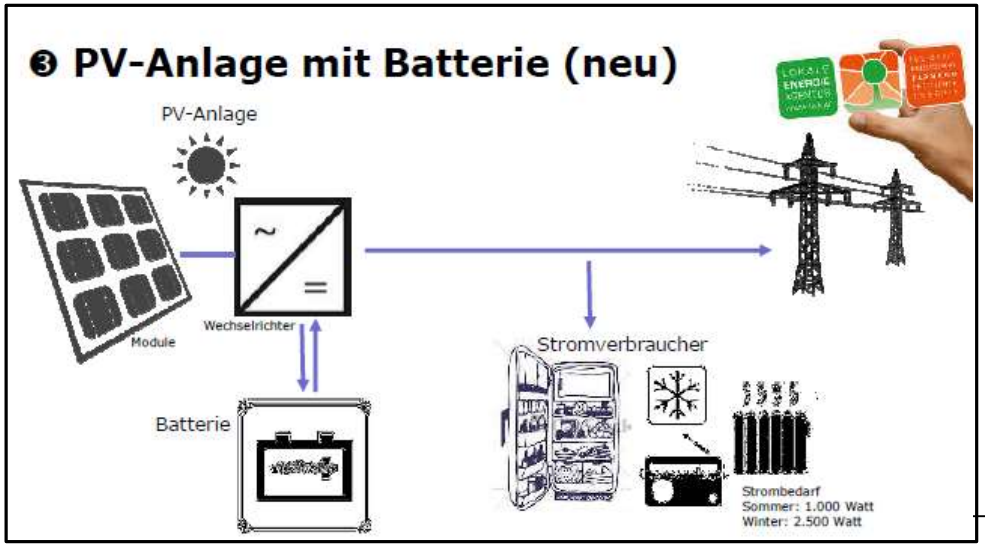
Akzeptables Risiko | Akzeptables Risiko mit Abwehrmaßnahmen | Inakzeptables Risiko

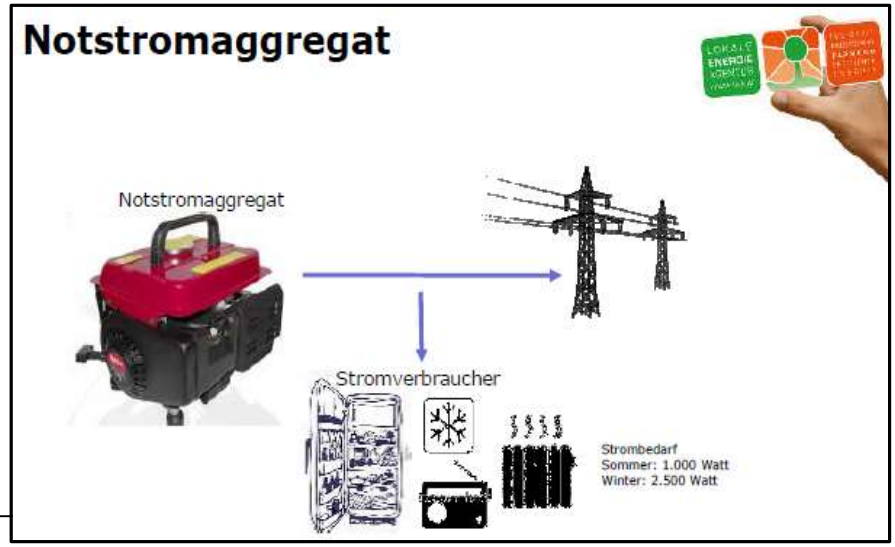
Vulnerabilität = Durchführbarkeit x Schwere der Auswirkung



Smart City – Stadt Feldbach (Einfamilienhaus, Gewerbe & Landwirtschaft)

- **Worauf kann man im Blackoutfall verzichten?**
- **Mögliche Schäden bei langem Stromausfall?**
- **Was funktioniert ohne öffentlichen Strom?**
- **Wieviel Energie wird für Grundbedürfnisse gebraucht?**
- **Wie gestalte ich Notstromversorgung (mittels PV-Anlage, Aggregat)?**
- **Was ist mir die Notversorgung wert?**
- **Welche Leistung errichtet & wie lange liefert meine Notversorgung?**





Ausblick….

„Plane das Schwierige da,
wo es noch leicht ist.“
Laotse, chinesischer Philosoph
www.saurugg.net