



ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ

Versorgungsstrategie eines öffentlichen Stromversorgers im Bereich IKT

11. Symposium „Energieinnovationen“

10. bis 12. Februar 2010, TU-Graz

Murphys Gesetz:

In jedem Bereich menschlicher Tätigkeit geht alles schief, was schief gehen kann.



**Versorgungsstrategie eines öffentlichen Stromversorgers
im Bereich IKT**

■ **Agenda**

Versorgungsstrategie SNG im Bereich IKT

- **Definitionen**
- **Großstörungen „Black Outs“**
- **Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau**
- **Getroffene Vorsorgemaßnahmen**

■ **Agenda** **Versorgungsstrategie SNG im Bereich IKT**

- **Definitionen**
- **Großstörungen „Black Outs“**
- **Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau**
- **Getroffene Vorsorgemaßnahmen**

Ofdmals ist es letztendlich die Berichterstattung in den Medien,
die darüber entscheidet,
ob ein Ereignis als Krise oder
als ganz normaler Störfall wahrgenommen wird.



Skandal

Medien



Katastrophe

Behörd



Krise

Netzbetreiber

Medien

■ Definitionen Katastrophe

Eine Katastrophe ist ein Ereignis, in Raum und Zeit konzentriert, bei dem eine Gesellschaft einer schweren Gefährdung unterzogen wird und derartige Verluste an Menschenleben oder materielle Schäden erleidet, dass die **lokale gesellschaftliche Struktur versagt** und alle oder einige **wesentliche Funktionen der Gesellschaft nicht mehr erfüllt werden können**.

Anmerkung 1: Diese von einer Kommission der Vereinten Nationen eingeführte Definition einer Katastrophe impliziert, dass die Betroffenen auf Hilfe von außen angewiesen sind.

Anmerkung 2: Hinsichtlich ihrer Ursachen lassen sich zwei Arten von Katastrophen unterscheiden:

Naturkatastrophen und menschenverursachte Katastrophen.

Zusatz. Der **Begriff Katastrophe ist den Behörden vorbehalten** und kann auch nur von den Behörden gemäß den bundesländerspezifischen Katastrophenschutzgesetzen ausgerufen werden.

■ Definitionen

Krise – Management – Organisation

■ Krise

alt- und gelehrtes Griechisch κρίσις, *krísis* - heute κρήση, *krísi* - ursprünglich „die Meinung“, „Beurteilung“, „Entscheidung“, später mehr im Sinne von „die Zuspitzung“) bezeichnet eine problematische, mit einem Wendepunkt verknüpfte Entscheidungssituation.

→ **Beurteilung der Lage, Entscheidungsfindung**

■ Management

engl. *manage* von it. *maneggiare* „**an der Hand führen**“, dies von lat. *manus* „Hand“; die engl. Bedeutung wurde im 17./18. Jh. durch franz. *ménagement* beeinflusst

→ **Führung**

■ Organisation (gr. ὄργανον *órganon* „Werkzeug“)

lässt sich am treffendsten mit „**Bewerkstelligung**“ übersetzen und bedeutet:

→ **Planung und Durchführung eines Vorhabens**

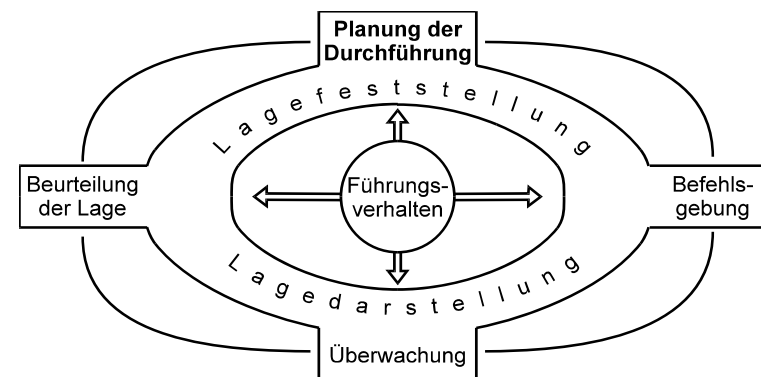
■ Definitionen

Das Führungsverfahren

- Beurteilung der Lage, Entscheidungsfindung
- Führung
- Planung und Durchführung eines Vorhabens

⇒ Führungsverfahren

- Erfassen des Auftrages
- Beurteilung der Lage (Eigene, Umfeldbedingungen, Schadenslage)
- Erwägungen
- Entschluss
- Plan der Durchführung/Einsatzplan
- Umsetzung/Kontrolle



■ Definitionen

Großstörung im Bereich elektrischer Netze

Eine Großstörung liegt vor bei Spannungslosigkeit

- im **gesamten Übertragungsnetz eines Netzbetreibers** oder
- in **mehreren Netzen benachbarter Netzbetreiber** oder
- in **Netzteilen eines oder mehrerer benachbarter Übertragungsnetze** oder
- in **Verteilnetzen**.

In einem Großstörungskonzept werden notwendige Maßnahmen beschrieben, um die Ausweitung von Störungen zu vermeiden und ihre Auswirkungen zu begrenzen.

Quelle: TOR – Teil A

■ **Agenda** **Versorgungsstrategie SNG im Bereich IKT**

- **Definitionen**
- **Großstörungen „Black Outs“**
- **Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau**
- **Getroffene Vorsorgemaßnahmen**

- **Großstörungen „Black Outs“**
Ausgewählte Black Outs und Wiederversorgungszeiten

- **Nordosten der USA am 14. August 2003**

Resultat:

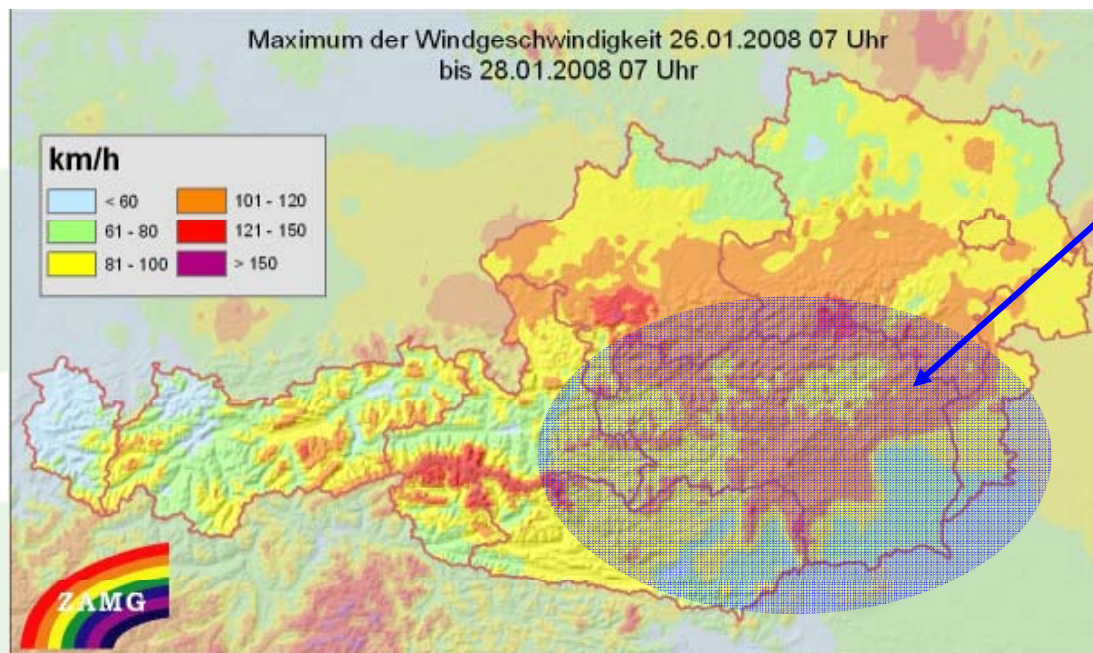
- Ausfallsleistung rd. 80.000 MW
- ca. 50-60 Millionen Menschen unversorgt
- vollständige Wiederherstellung der Stromversorgung: **48 Stunden**

- **Italien am 28. September 2003**

Resultat:

- Ausfallsleistung rd. 28.000 MW
- ca. 50 Millionen Menschen unversorgt
- vollständige Wiederversorgung der Stromversorgung: **20 Stunden**

- **Großstörung in der Steiermark: Sturm Paula**
Ausgangslage_26.01. bis 28.01.2008



**Windgeschwindigkeiten
in weiten Teilen
der Steiermark >
100km/h**

**Spitzen bis zu 160km/h
!!**

■ **Großstörung in der Steiermark: Sturm Paula** Auswirkungen auf die Steiermark

- Über 4Mio. fm Bruch- und Wurfholz
- Bis zu 80.000 Haushalte ohne Strom (28-01-2009 zwischen 0830 und 0915Uhr)
- **Ausfall der Kommunikations- und Verkehrsverbindungen**
- Ausrufung der Katastrophe in 65 Gemeinden der Steiermark
- **Beginn der Großstörung: 26-01-2008 22:46 Uhr**
→ Wiederversorgung der gesamten Steiermark am **31.01.2008** (HSP- und MSP-Netz)

Ortsnetzversorgung



20-kV Leitung Rm Bruck



Großstörung

„Sturm Paula“

26.01. bis 31.01.2008

110-kV Mast Ennstal

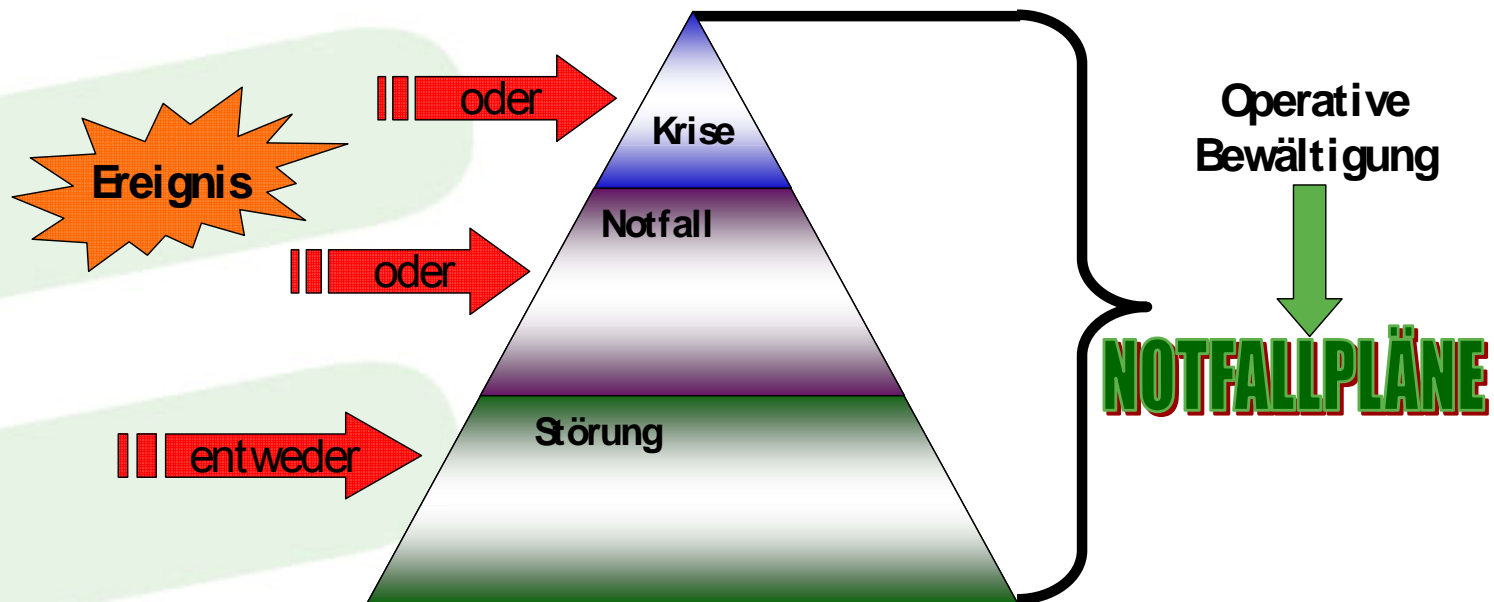


■ **Agenda**

Versorgungsstrategie SNG im Bereich IKT

- **Definitionen**
- **Großstörungen „Black Outs“**
- **Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau**
- **Getroffene Vorsorgemaßnahmen**

- **Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau
Notfallpläne**



■ Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau

Phasen einer Großstörung aus Sicht eines Netzbetreibers (1)

Vorwarnphase (*wetterbedingte Vorwarnung*):

Allgemeine organisatorische Vorsorgemaßnahmen

→ *zusätzliche Bereitschaftsdienste aktivieren*

Akute Phase (*akute Wettersituation mit laufenden Neustörungen*):

Betriebliche Sofortmaßnahmen

→ *Umschaltungen, einfache Entstörmaßnahmen..*

Strategische Einsatzplanung und Vorgaben

→ *Eigenpersonal, Fremdpersonal, LWZ, Feuerwehr, Bundesheer*

Information

→ *öffentlich, intern, LWZ, Kunden, Medien, Vor Ort*

■ Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau

Phasen einer Großstörung aus Sicht eines Netzbetreibers (2)

Aufarbeitungsphase (*in der Regel: beruhigte Wettersituation*):

- Teilweise provisorische Reparaturen
- Priorisierte Aufarbeitung
 1. Hoch und Mittelspannung, Notstromversorgung
 2. Niederspannungsnetz, Notstromaggregate
 3. Hausanschlussreparatur, Einzelaggregate
- Überregionaler Mitarbeiterereinsatz
- Detaillierte Medieninformation
- Herstellen der Verkehrswege

Nachbearbeitungsphase (*nach Herstellen der Vollversorgung*):

- Herstellen des Dauerzustandes durch Wiederinstandsetzung und Erneuerung

■ Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau Regional großflächiger Netzausfall

Sofortmaßnahmen

→ Herstellen eines definierten Netzzustandes

- Galvanische Verbindungen im 110-kV Netz zu übergeordneten Netz und Kraftwerken öffnen
- Galvanische Verbindungen im Mittelspannungsnetz zu 110-kV Netz öffnen

(größtenteils durch automatische Nullspannungsauslösung)

Koordinierter Netzwiederaufbau

- Auf Veranlassung der Schaltzentrale Verbund-APG
- operative Grundlage: Netzwiederaufbaukonzept (*Notfallplan*)



Interne IKT-Verbindungen müssen funktionieren!!!

■ Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau Erforderliche interne IKT-Verbindungen

Netzleitwarte <-> Umspannwerke

- Übermittlung von Störungsdaten
- Fernbedienung von Betriebsmitteln

Netzleitwarte <-> Mitarbeiter Vor Ort

- Betätigen von nicht fernsteuerbaren Betriebsmitteln
- Information

Netzleitwarte <-> für koord. Netzwiederaufbau erforderliche Partner

- Koordination Netzwiederaufbau
- Information

→ Funk

→ LWL

→ RV

■ Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau Erforderliche Kommunikationswege zu...

- Schaltzentrale der Verbund-APG
- Betreiber der großen thermischen Kraftwerke im Netzgebiet
- Betreiber wichtiger hydraulischer Kraftwerke im Netzgebiet
- Wichtige im Großstörungsfall besetzte Umspannwerke
- Regional betriebsverantwortliche Mitarbeiter
- Landeswarnzentrale
- Angrenzende Netzbetreiber
- Unterlagerte Weiterverteilern
- Große Industriebetriebe

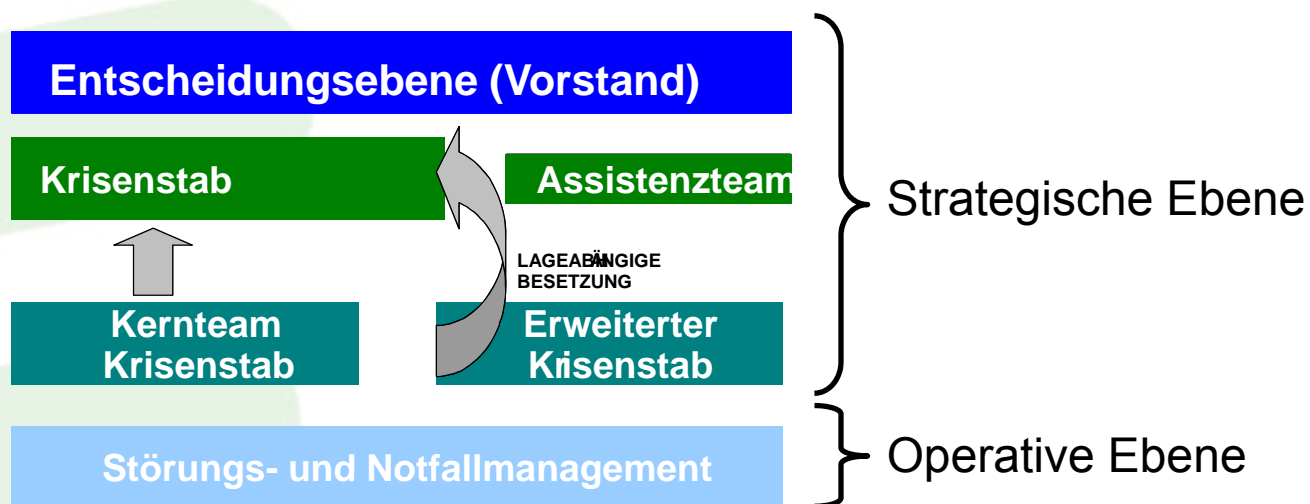
Achtung:
Nicht nur Endknoten
USV- bzw. Notstromversorgen
→ Gesamte Übertragungskette!!!

■ **Agenda** **Versorgungsstrategie SNG im Bereich IKT**

- **Definitionen**
- **Großstörungen „Black Outs“**
- **Vorgehensweise beim Netzwiederaufbau**
- **Getroffene Vorsorgemaßnahmen**

- **Getroffene Vorsorgemaßnahmen**
Zur Gewährleistung des Netzwiederaufbaus (1)

Implementierung eines Notfall- und Krisenmanagements



■ Getroffene Vorsorgemaßnahmen Zur Gewährleistung des Netzwiederaufbaus (2)

Durchgängige USV-Versorgung wichtiger interner Kommunikationseinrichtungen

→ Nur interne IKT-Einrichtungen (Funk- und Festnetz über LWL- und RV-Netz)

→ Optimale Auslegung der USV-Anlagen

→ *Dauer bis Beginn der Wiederversorgung*

→ *Nur zeitliche Verfügbarkeit oder auch andere Kriterien (Energieinhalt)*

→ *Lebensdauer der USV-Anlage*

→ *Einsatz von Notstromaggregaten*

Funkstationen:

→ 24h notstromversorgt

!?!Switches, MUX, Verstärker, ...!?!

Auslegung USV-Anlagen:

→ **Annahme: Mindestausfallszeit 18 Stunden**

**Grund: Erfahrungen bisheriger Black Outs und
Auskunft Verbund-APG bei Krisenübung vom 30.11.2006**

- **Getroffene Vorsorgemaßnahmen**
Mindestzeiten für USV-Anlagenauslegung

Zentrale Netzleitwarte in Graz <-> Regelzonenführer APG:

→ mind. 48 Stunden (Funk)

Zentrale Netzleitwarte in Graz <-> Landeswarnzentrale:

→ mind. 48 Stunden (Funk)

**Zentrale Netzleitwarte Graz <-> dezentrale Warten in den
Betriebregionen:**

→ mind. 24 Stunden (Festnetz)

Für länger andauernde Stromausfälle:

→ **Einsatz mobiler Aggregate** in den dezentralen Warten und den für die Übertragungseinrichtungen notwendigen Anlagen

■ **Getroffene Vorsorgemaßnahmen** **Mindestzeiten für USV-Anlagenauslegung**

Umspannwerke zur Anspeisung aus dem übergeordneten Übertragungsnetz

→ mind. 18 Stunden von der zentralen Netzleitwarte fernsteuerbar

Umspannwerke mit strategischer oder sicherheitsrelevanter Bedeutung und Einspeiseknoten mit großen Kraftwerken und Speicherkraftwerken in das 110 kV Netz

→ mind. 18 Stunden von der zentralen Netzleitwarte fernsteuerbar

Umspannwerke und Kraftwerke im 110-kV-Netz, die zur Datenübertragung zu den höherpriorären Anlagen erforderlich sind

→ mind. 18 Stunden

Restlichen Umspannwerke

→ mind. 12 Stunden von der zentralen Netzleitwarte fernsteuerbar

Klein-Umspannwerke und Schaltstellen höherer Priorität

→ bis zu 8 Stunden fernsteuerbar

Dipl.-Ing. Roland Bergmayer
Assetmanagement

Stromnetz Steiermark. Ein Unternehmen der Energie Steiermark

Leonhardgürtel 10

A - 8010 Graz

Tel.: +43 (316) 9000 52717

Mobil: +43 (664) 616 2717

Fax: +43 (316) 9000 22790

mailto:roland.bergmayer@e-steiermark.com

<http://www.stromnetzsteiermark.at>



ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ