



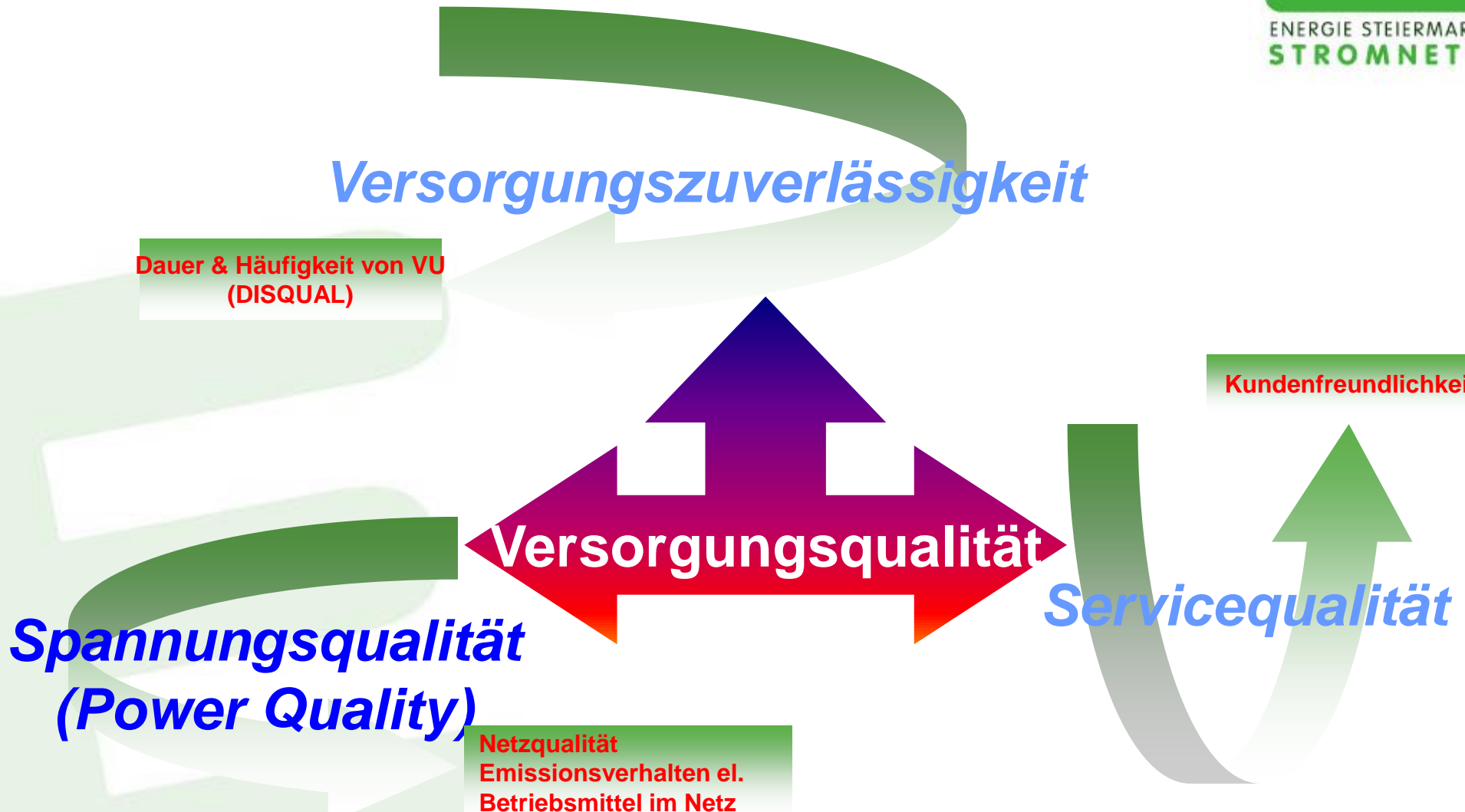
ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ

Power Quality Monitoring System

11. Symposium „Energieinnovationen“

10. bis 12. Februar 2010, TU-Graz

■ Versorgungsqualität - Abgrenzung



■ Agenda

PQM-System bei der Stromnetz Steiermark GmbH

- **Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen**
- Was wollen wir von einem PQM-System?
- Realisierung des PQM-Systems bei der Stromnetz Steiermark
- Aufgetretene Probleme/Erkenntnisse

- **Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen**
Festlegung der Qualität im Netz (1)
- **Elektrizitätsbinnenmarktrichtlinie 2003**
durch **Elwog** (*Elektrizitätswirtschafts- und organisationsgesetz*) am 22.06.2004 **in nationales österreichisches Recht umgesetzt**
→ Geht auf die Qualität der Versorgung ein.
- **Elektrotechnik-Verordnung** (30-01-2006)
erklärt **ÖVE/ÖNORM E 1100-2** (01-02-2005) für verbindlich
→ **Nennspannung und Spannungstoleranz** definiert
- **Allgemeinen Geschäftsbedingungen** (genehmigt von der E-Control)
→ Allgemeinen Bedingungen für den Zugang zum Verteilnetz

- **Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen**
Festlegung der Qualität im Netz (2)
 - **Rechtsverhältnis:** Netzbetreiber – Netzbenutzer
 - **Technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen**
(z.B. TOR D2 „*Richtlinie zur Beurteilung von Netzurückwirkungen*“)
 - **Gültige Normung**
→ z.B. EN 50160, IEC 61000-x

- **Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen**
Status EN 50160

- **Europäische Norm EN 50160:2007** hat sowohl
 - den Status von **ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK** gemäß ETG 1992 als auch
 - den einer **ÖNORM** gemäß NG 1971.

- Letztgültige Ausgabe: **01-05-2008**
(Gültigkeit der Ausgabe vom 01.01.2005 bis längstens 01.06.2010)

■ Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen Anwendungsbereich EN 50160

- Angabe der **wesentlichen Merkmale der Versorgungsspannung**
 - an der **Übergabestelle** (Anschlusspunkt der Kundenanlage an das öffentliche Netz) zum Kunden
 - in **öffentlichen Nieder- und Mittelspannungsnetzen** ($\leq 35\text{kV}$) unter
 - unter **normalen Betriebsbedingungen**
 - hinsichtlich **Frequenz, Höhe, Kurvenform und Symmetrie**
- Diese Norm gibt die **Grenzen oder Werte, innerhalb derer jeder Kunde die Spannung erwarten kann**, an.

Achtung:

Sie beschreibt nicht die typische Situation im Netz für einen an ein öffentliches Energieversorgungsnetz angeschlossenen Kunden.

**Norm kann ganz oder teilweise durch vertragliche Vereinbarungen
zwischen dem einzelnen Kunden und dem Netzbetreiber
außer Kraft gesetzt werden.**

- **Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen**
Anwendungsbereich IEC 61000-4-30
 - **IEC 61000-x: Elektromagnetische Verträglichkeitsnorm (EMV)**
 - Teil 4-30: Festlegung von **Verfahren zur Messung der Merkmale der Spannungsqualität**
 - **Ziel:** verlässliche, wiederholbare und vergleichbare Ergebnisse unabhängig vom verwendeten Messgerät und von den Umgebungsbedingungen
 - Ist keine **Spezifikation** für Entwicklungszwecke, sondern **für das Prüfen von Leistungsmerkmalen**.
 - Der Text der IEC 61000-4-30:2003 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung **als Europäische Norm genehmigt**.
 - Letztgültige Ausgabe: **01-03-2004**

- **Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen**
Anforderungsklassen in der IEC 61000-4-30

- **Anforderung der **KLASSE A****

...für genaue Messung z.B.

- Klärung der Einhaltung vertraglicher Qualitätsvereinbarung
- Überprüfung der Erfüllung von Normen
- Sicherstellung der Übereinstimmung von Messergebnissen verschiedener Messgeräte

- **Anforderung der **KLASSE B****

...für statistische bzw. betriebliche Erhebungen

- Zur Störungsanalyse
- Problemidentifikation
- Trendanalysen

Ein Messgerät kann für verschiedene Messgrößen unterschiedliche Anforderungsklassen erfüllen.

- **Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen**
Behandlung von Haftungs- und Schadensersatzfragen
 - Haftung bei Störungen → **Allgemeinen Bedingungen für den Zugang zum Verteilnetz (ABV)**
 - **§1304 ABGB** „Schadensersatzminderungspflicht“
 - Beweislastumkehr **§1298 ABGB**
 - **Produkthaftungsgesetz (PHG_2005)**
 - **Reichshaftpflichtgesetz** mit Wirkung vom 15.06.1871 i.d.g.F

■ **Agenda** **PQM-System bei der Stromnetz Steiermark GmbH**

- **Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen**
- **Was wollen wir von einem PQM-System?**
- **Realisierung des PQM-Systems bei der Stromnetz Steiermark**
- **Aufgetretene Probleme/Erkenntnisse**

■ Was wollen wir Netzbetreiber? Allgemeine Rahmenbedingungen (1)

■ Allgemein

- **Messung und Auswertung der Spannungsqualität** an der Übergabestelle gemäß EN 50160
- **Zuordnung der Störemissionen** zu den Störemittenten
- **Verknüpfung mehrerer Spannungsqualitätsmessgeräte** → PQM-System

■ Hochspannungsnetz

- **Ersatz der Spannungsschreiber** optional der **Störschreiber**
- **Messung und Auswertung der Spannungsqualität** an der Übergabestelle gemäß EN 50160
- **Erfassung der Abzweigströme** (Zuordnung der Störemissionen zu den Störemittenten)
- „Warenein- und ausgangskontrolle“

■ Umspannwerk

- Ersatz der **Spannungsschreiber**
- „**Wareneingangskontrolle**“ des überlagerten Netzes und großer Erzeugungsanlagen
- „**Warenausgangskontrolle**“ für unterlagerte Netze und Kunden
- **Messung und Auswertung der Spannungsqualität** an der Übergabestelle gemäß EN 50160
- **Erfassung der Abzweigströme** (Zuordnung der Störemissionen zu den Störemittenten)
- **Ermittlung der Wirk- und Blindleistungsflüsse** in den Abzweigen

■ Was wollen wir Netzbetreiber? Allgemeine Rahmenbedingungen (2)

■ **Mittelspannungsnetz**

- **Messung und Auswertung der Spannungsqualität** an der Übergabestelle gemäß EN 50160

■ **Transformatorstation**

- **Messung und Auswertung der Spannungsqualität** an der Übergabestelle gemäß EN 50160
- „**Warenausgangskontrolle**“ für unterlagerte Kunden
- **Erfassung der Abzweigströme** (Zuordnung der Störemissionen zu den Störemittenten)

■ **Niederspannungsnetz**

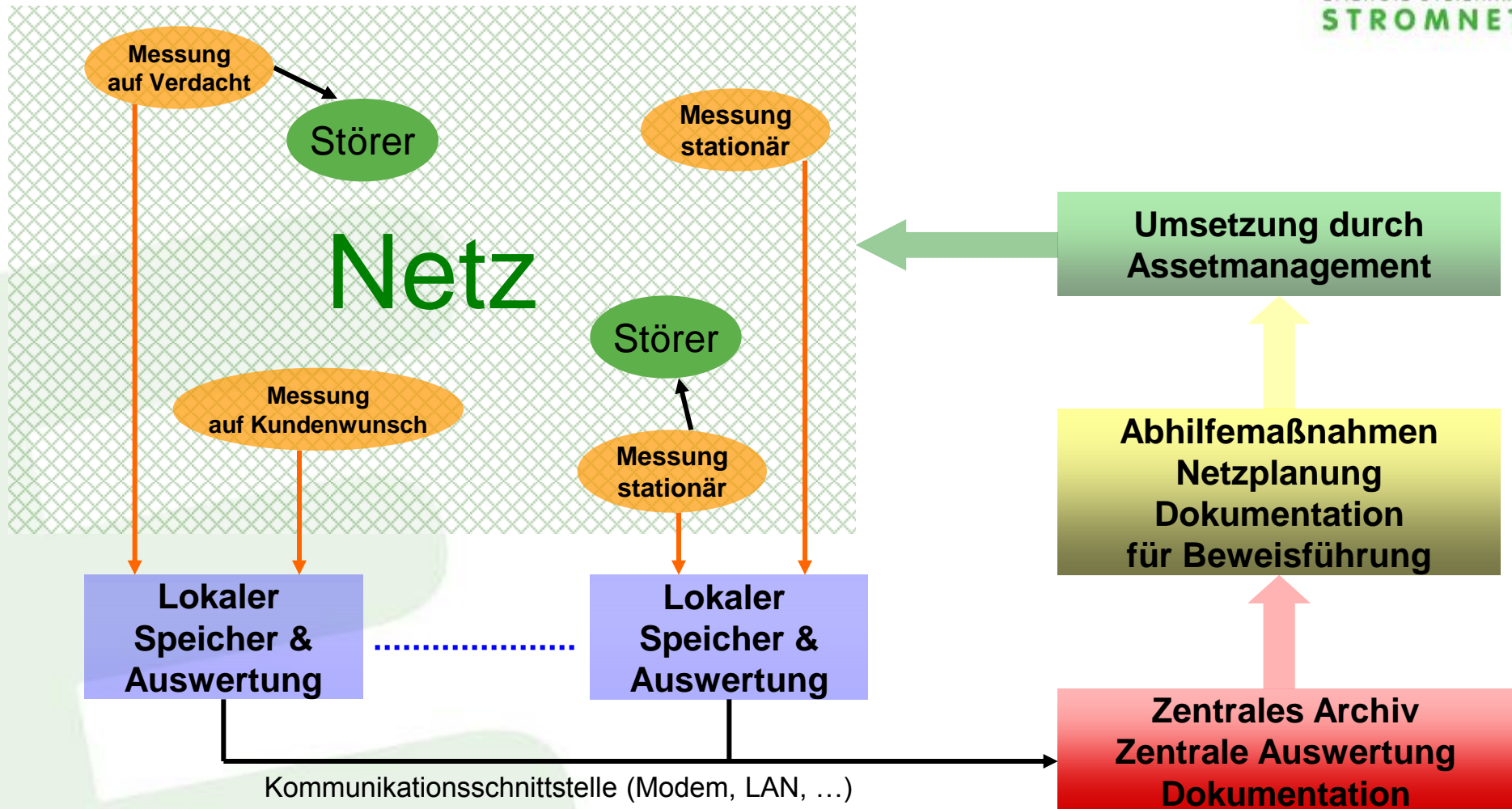
- **Messung und Auswertung der Spannungsqualität** an der Übergabestelle gemäß EN 50160
- **Statistische Erfassung** der Spannungsqualität
- **Vollständige Erfassung** der Spannungsqualität (PQ-Messung integriert in Zählern)

■ **Mobile Messungen**

- **Verdichtung** der Messergebnisse
- Behandlung von **Kundenbeschwerden**
- **Unterstützung der Netzplanung**

■ Was wollen wir von einem PQM-System?

Regelkreis - PQM-System



■ Was wollen wir von einem PQM-System? Strategieposition der Stromnetz Steiermark GmbH

- 1. Welche Fragestellungen können durch einen großflächigen Einsatz von stationären und/oder portablen Spannungsqualitätsmessgeräten, d.h. der Implementierung eines Power-Quality-Monitoring Systems im Netz, beantwortet werden?*
- 2. Anzahl, Aufstellungsort und Art der hierfür notwendigen Messgeräte?*
- 3. Geschätzte Kosten für die Implementierung eines Power-Quality-Monitoring Systems im Netz?*

■ Was wollen wir von einem PQM-System?

Ergebnis der Strategieposition

Gründe, welche für eine Implementierung eines PQM-Systems im Netz sprechen (1)

- Frühzeitiges Erkennen von Schwachstellen im Netz
 - **Gezielte Investitionsentscheidungen** im Netz sowie
 - **Gezielte IH-Planungen** durch Analyse vorangegangener Störungen
- Vollwertiger **Stör- und Spannungsschreiberersatz**
- **Darstellung der Erfüllung der EN 50160** geforderten Spannungsqualität
- **Erfüllung der StatistikVO_2007** (§13 Spannungsqualität)
- Dokumentation der vorherrschenden Spannungsqualität im Netz und **Beweisführung im Schadenfall**
(Schädiger ist beweispflichtig gemäß Beweislastumkehr §1298 ABGB);
→ „*Warenein- und ausgangskontrolle*“ an den Übergabestellen

■ Was wollen wir von einem PQM-System?

Ergebnis der Strategieposition

Gründe, welche für eine Implementierung eines PQM-Systems im Netz sprechen (2)

- Schnelle bzw. genaue **Verursacheridentifikation**
(Wer verursacht wann, welche Emissionen und in welcher Intensität?)
- **Dokumentation** der „ruhigen“ **Zeiten zwischen zwei Störungen**
→ gegenüber dem Kunden Transparenz und in weiterer Folge Vertrauen schaffen helfen (**Imageerhöhung**)
- Darstellung der Spannungsqualitätsentwicklung im Netz
(**Trendanalysen**)
- Zur leichteren **Implementierung ev. zukünftiger Service Qualitätsstandards**

■ Was wollen wir von einem PQM-System?

Ziel - PQ-Spezifikationsrahmen (VEÖ)

- Erstellung eines Spezifikationsrahmens für Power Quality-Messgeräte (**Mindestanforderungen**) hinsichtlich
 - Messwernerfassung,
 - Messwertbildung,
 - Messwertspeicherung,
 - definierter Datenschnittstellen und
 - standardisierter Auswertung.

- Weiters soll ein grundsätzlicher Überblick über die **Mindestanforderungen eines PQ-Monitoringsystems** gegeben werden.

- **Harmonisierte Vorgehensweise** zwischen den großen österreichischen Netzbetreibern hinsichtlich der **unbedingt erforderlichen und der wünschenswerten technischen Parameter eines PQ-Messgerätes**



Unterstützung für Netzbetreiber

- **Agenda**
PQM-System bei der Stromnetz Steiermark GmbH
- Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen
- Was wollen wir von einem PQM-System?
- **Realisierung des PQM-Systems bei der Stromnetz Steiermark**
- Aufgetretene Probleme/Erkenntnisse

■ Fotos & Impressionen

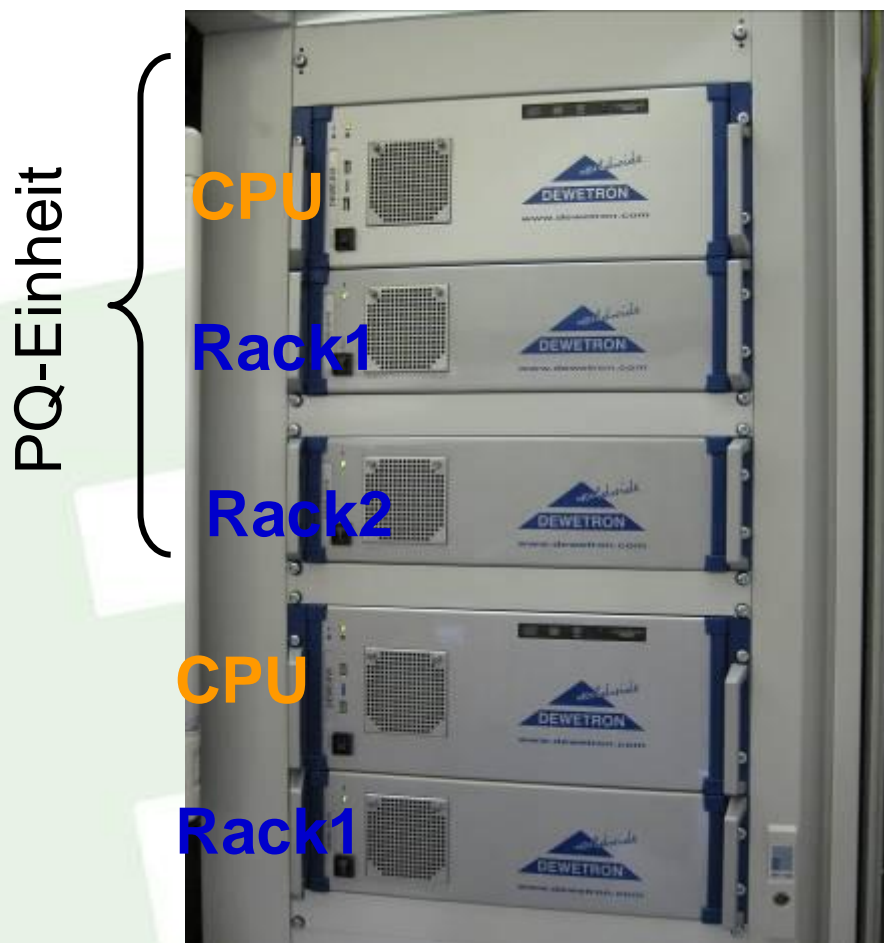


Inbetriebnahmen
UW Bruck + UW Webling



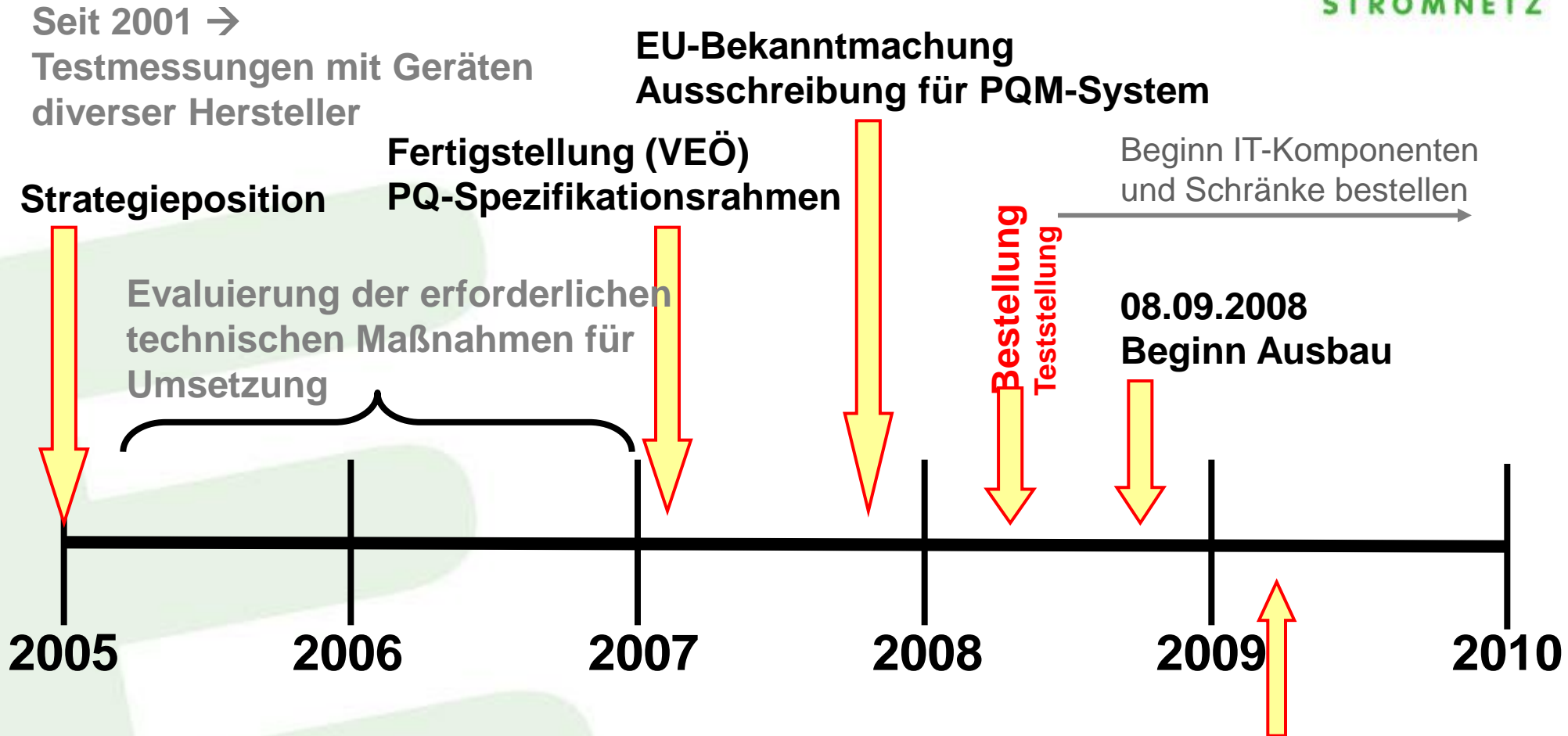
■ Fotos & Impressionen

Geräteansichten



■ Realisierung des PQM-Systems bei der SNG

Zeitlicher Horizont - Vorarbeiten



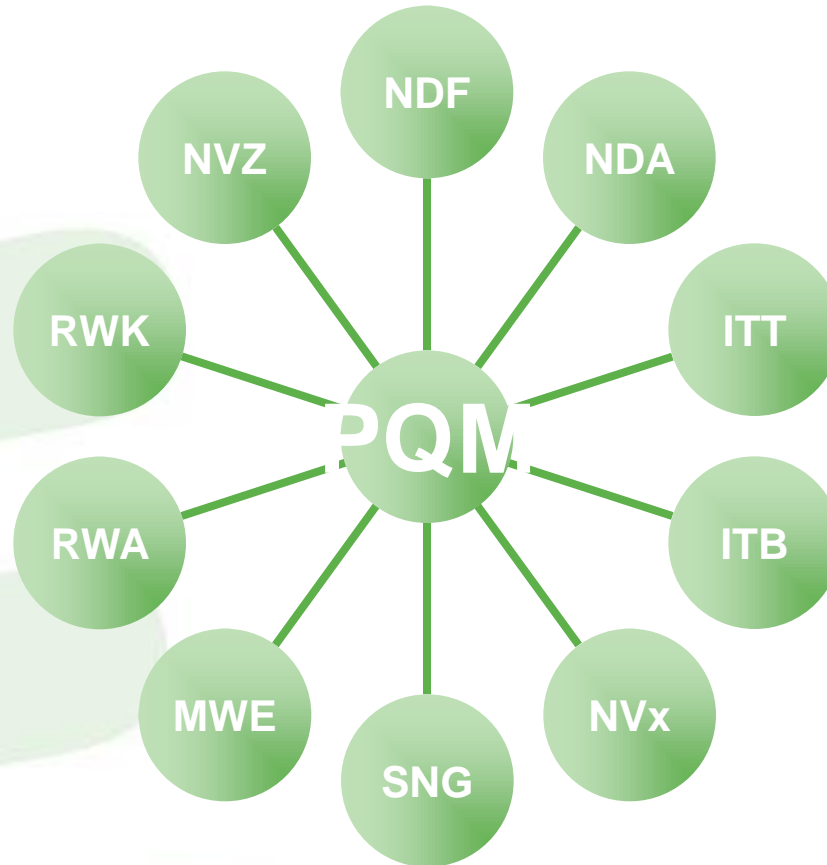
Erstmalige Übermittlung der Spannungsqualitätsauswertungen
gemäß Statistik-VO an BMWA erforderlich (31-03-2009)

■ Agenda

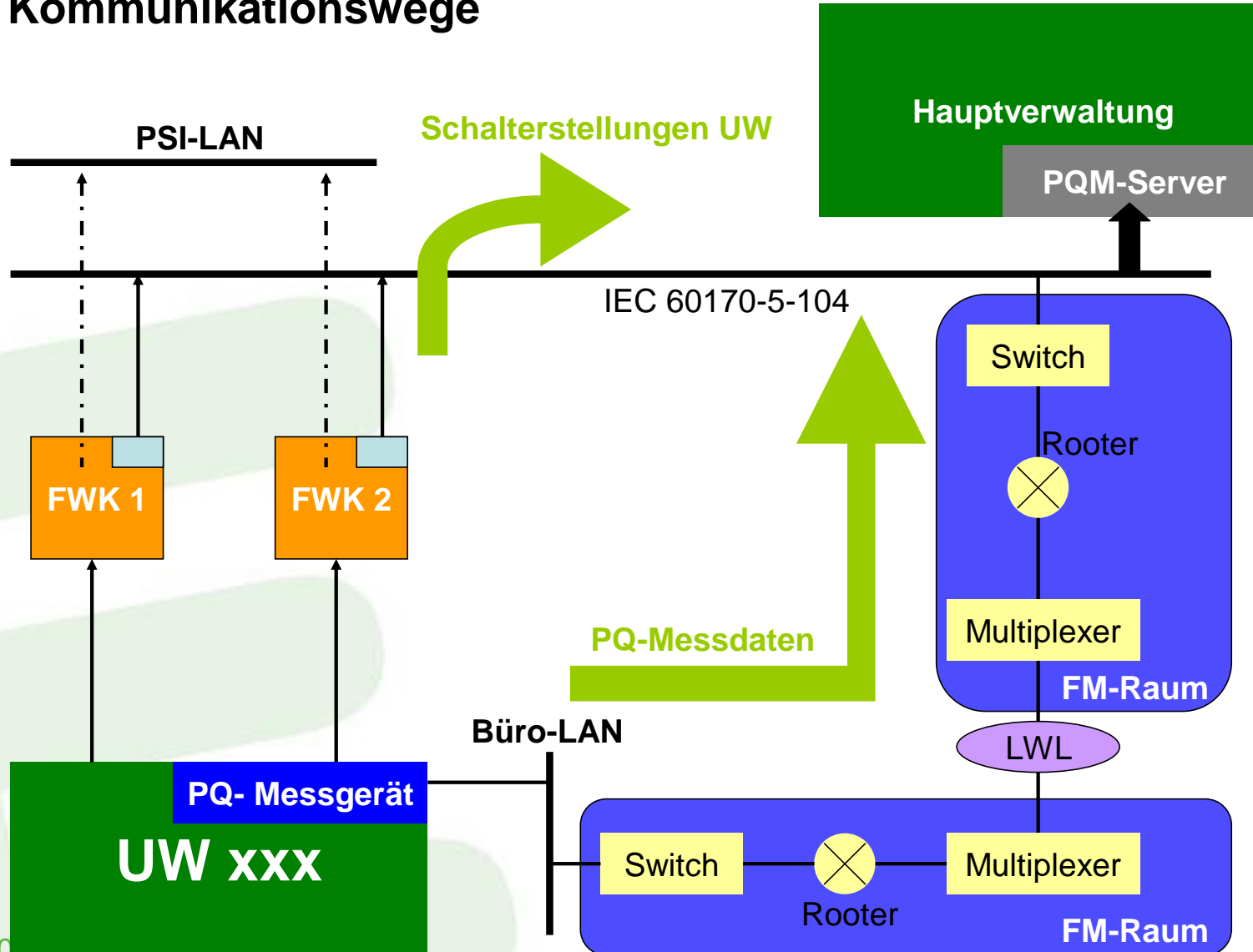
PQM-System bei der Stromnetz Steiermark GmbH

- Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen
- Was wollen wir von einem PQM-System?
- Realisierung des PQM-Systems bei der Stromnetz Steiermark
- **Aufgetretene Probleme/Erkenntnisse**

- **Aufgetretene Probleme/Erkenntnisse**
Erforderliche Organisationen



■ Aufgetretene Probleme/Erkenntnisse Kommunikationswege



■ Aufgetretene Probleme/Erkenntnisse Erfahrungen aus der operativen Umsetzung

- Reihenfolge der Installationen in UW's festlegen
- Möglichst viele Messgrößen vorverkabeln
 - Nachträgliche Verkabelung ist mit erheblichem Arbeits- und Zeitaufwand verbunden
- Bezeichnung der Messkanäle eindeutig festlegen
 - Erleichtert Vergleich von Messgrößen unterschiedlicher Systeme (Schutz, SCADA, PQM, ...)
- Schrankinnentemperatur beachten
- rechtzeitige Bestellung der erforderlichen Peripheriegeräte (Server, Switch, Router, Multiplexer, etc.....)
- Istzustand der UW's erheben und erforderliche Adaptionen festlegen (LAN, UPS, etc.....)



Alle beteiligten Unternehmensteile von Beginn an einbeziehen!!!

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