

# Die Anforderungen der Bundesnetzagentur und deren Erfüllung im Versorgungsunternehmen mit Hilfe von GIS-Technologie

Praxisworkshop „GIS & Internet“  
Eike Weldner

Wärme    Strom    Erdgas    Wasser    Services

## Gliederung

- Überblick über die Anforderungen aufgrund gesetzlicher Regelungen und Festlegungen der Bundesnetzagentur
- GIS als Werkzeug zur Generierung der benötigten Daten
- Effiziente Gestaltung der Prozesse mit GIS

## Hypothese

- Wesentliche Anwendung von GIS in der Vergangenheit bei vielen Verteilnetzbetreibern war nahezu ausschließlich graphisch orientiert.
- Topologisch korrekte Datenmodellierung und Sachdatenerfassung war häufig zweitrangig und nicht in wünschenswerter Qualität vorhanden

## Änderung des Marktmodells

### Wettbewerbsbereich:

- Freie Gestaltung im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben
- Wettbewerb garantiert effiziente Leistungserbringung



### regulierter Bereich:

- behördlich überwachte diskriminierungsfreie Leistungserbringung
- Regulierung garantiert effiziente Leistungserbringung



## Folgen

- Mit Einführung der neuen Energiegesetzgebung im Jahr 2005 stehen Netzbetreiber unter behördlicher Aufsicht
- Erhebliche Auskunftspflicht und Berichtspflichten zum
  - Betrieb des Netzes
  - Anlagenbestand
  - Örtlichkeit

## Gesetzliche Auskunftspflichten

- EnWG 2005 (Energiewirtschaftsgesetz)
- ARegV (Anreizregulierungsverordnung)
- Strom/Gas NEV (Strom-/Gasnetzentgeltverordnung)
- EEG 2006 (Erneuerbare Energiengesetz)
- Festlegungen der Bundesnetzagentur
- ....

## EnWG §§ 12/13/14

## Bericht über Netzzustand und Netzausbau

(3a) Betreiber von Übertragungsnetzen (§14 Elektrizitätsverteilernetzen) haben alle zwei Jahre, erstmals zum 1. Februar 2006 (1. August 2006) einen Bericht über den Netzzustand und die Netzausbauplanung zu erstellen und diesen der Regulierungsbehörde auf Verlangen vorzulegen. ... Die Regulierungsbehörde kann durch Festlegung nach § 29 Abs. 1 zum Inhalt des Berichts nähere Bestimmungen treffen



### 2 Bericht über den Netzzustand

#### 2.1 Ziel und Inhalt des Berichtes

Der Netzzustandsbericht dokumentiert den Netzzustand anhand der wesentlichen Betriebsmittel im Netz. Der Netzzustand wird anhand der Altersstruktur (z.B. in 5-Jahres-Scheiben) der wesentlichen Betriebsmittel dargestellt.

Wesentliche Betriebsmittel sind:

- Transformatoren in HS und in MS
- Schaltanlagen in Umspannwerken (HS und MS)
- Trassenlänge Kabel in HS, Stromkreislänge in MS und in NS
- Trassenlänge Freileitungen in HS, Stromkreislänge in MS und in NS

#### 2.2 Beispiel für die Struktur eines Netzzustandsbericht

1. Einleitung
  2. Grundsätze
  3. Altersstruktur des Netzes
    - 3.1 Leitungen
    - 3.2 Transformatoren
    - 3.3 Schaltanlagen (Leistungsschalter und Trennschalter)
  4. Besonderheiten
  5. Zusammenfassung
  6. Verzeichnis Abkürzungen/ Maßeinheiten
  7. Literatur
- Anhang: Netzkarte für das HS-Netz des VNB

## Bericht

gemäß § 63 Abs. 4 a EnWG

zur Auswertung  
der  
Netzzustands- und Netzausbauberichte  
der deutschen  
Elektrizitätsübertragungsnetzbetreiber

Bonn, 8.1.2008

Quelle: VDN Umsetzungshilfe zu § 14 Abs. 1 EnWG

## EnWG § 35 Monitoring

- (1) Die Regulierungsbehörde führt zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben ..., ein Monitoring durch über
- ...
3. die Zeit, die von Betreibern von Übertragungs-, Fernleitungs- und Verteilernetzen für die Herstellung von Anschlüssen und Reparaturen benötigt wird;

## Beispiel aus Monitoringabfrage 2008

### 3 Fragebogen Verteilernetzbetreiber Elektrizität

#### 5. Dauer der Herstellung von Anschlüssen und Reparaturen \*

##### 5.1 Wieviel Zeit benötigen Sie durchschnittlich für die Herstellung von Anschlüssen?

Geben Sie für das Kalenderjahr 2007 die Anzahl der in der jeweiligen Netz- bzw. Umspannebene\* neu erstellten Anschlüsse\* sowie die durchschnittliche Dauer der Anschlussherstellung\* in Stunden an.

	Netz- bzw. Umspannebene	Anschlussart	Anzahl der Anschlüsse	durchschn. Dauer der Anschlussherstellung in Stunden
Verteilernetzbetreiber	HoS	Anschlüsse		
	HoS/HS	nachgelagerte Netze		
		direkte Kundenanschlüsse		
	HS	Anschlüsse		
	HS:MS	nachgelagerte Netze		
		direkte Kundenanschlüsse		
	MS	Anschlüsse		
	MS:NS	nachgelagerte Netze		
		direkte Kundenanschlüsse		
		NS	Anschlüsse	

## § 52 Meldepflichten bei Versorgungsstörungen

Betreiber von Energieversorgungsnetzen haben der Bundesnetzagentur bis zum 30. Juni eines Jahres über alle in ihrem Netz im letzten Kalenderjahr aufgetretenen Versorgungsunterbrechungen einen Bericht vorzulegen. Dieser Bericht hat mindestens folgende Angaben für jede Versorgungsunterbrechung zu enthalten:

1. den Zeitpunkt und die Dauer der Versorgungsunterbrechung,
2. das Ausmaß der Versorgungsunterbrechung und
3. die Ursache der Versorgungsunterbrechung.

## Auszug aus zu meldenden Daten

- Größen zur Beschreibung einer VU
  - NS: Anzal betroffener Letzverbraucher
  - MS: Unterbrochene Bemessungsscheinleistung
- pro Berichtsjahr
  - NS: Anzahl Letzverbraucher
  - MS: Installierte Scheinleistung der Ortsnetztransformatoren
  - MS: Installierte Scheinleistung der Kundentransformatoren
- Zusätzliche Daten pro Ereignis
  - NS: Anzahl unterbrochener Letzverbraucher / Kundenminuten
  - MS: Unterbrochene Bemessungsscheinleistung der ON-Transformatoren/ Kundentransformatoren / Produkt mit Ausfallzeit

## ARegV § 27 Datenerhebung

- Datenabfrage zur Anreizregulierung
  - Gestellte Fragen StromVerteilnetz: 231
  - davon
    - Administrativ 20
    - Energiewirtschaft 106
    - Kosten 3
    - Netz / Anlagen / Anschlüsse 102

## Datenabfrage Netzebene Mittelspannung

Belegenheit des Netzes	Ost/West	Anzahl der Anschlusspunkte MS von Letztverbrauchern	Anzahl
	km <sup>2</sup>	Anzahl der Anschlusspunkte MS von nachgelagerten fremden Weiterverteilern	Anzahl
Geographische Fläche MS	km	Anzahl der Anschlusspunkte MS von nachgelagerten eigenen Netzen und Umspannebenen	Anzahl
Stromkreislänge MS, Kabel	km	Anzahl der Anschlusspunkte MS von gleichen fremden Netzen und Umspannebenen	Anzahl
Stromkreislänge MS, Freileitungen	Prozent	Anzahl Einspeisepunkte für dezentrale Einspeisungen MS	Anzahl
Anteil Parallelverlegung MS	Km	Anzahl Leitungsmasten MS	Anzahl
Anteil Ringnetz MS	km	Installierte dezentrale Erzeugerleistungen aller EEG-Anlagen MS	kVA
Anteil Maschennetz MS	km	Installierte dezentrale Erzeugerleistungen aus Solarenergie MSkVA	
Anteil Strahlennetz MS	Anzahl	Installierte dezentrale Erzeugerleistungen aus Windenergie MSkVA	
Anzahl der Umspannstationen innerhalb der Netzebene MS	Anzahl	Sonstige installierte Erzeugerleistungen MS	kVA
Anzahl der Transformatoren MS	kVA	Installierte dezentrale Erzeugerleistungen aller KWK-Anlagen MS	kVA
Installierte Leistung innerhalb der Netzebene MS			

## **ARegV § 21 Bericht zum Investitionsverhalten**

Die Netzbetreiber sind verpflichtet, ... einen Bericht zu ihrem Investitionsverhalten zu erstellen und der Regulierungsbehörde zu übermitteln. Der Bericht dient insbesondere dazu, festzustellen, ob die Anreizregulierung ... keine nachteiligen Auswirkungen auf das Investitionsverhalten der Netzbetreiber hat. Aus dem Bericht muss sich ergeben, inwieweit die jährlichen Investitionen der Netzbetreiber in einem angemessenen Verhältnis zu

**Alter und Zustand ihrer Anlagen,**

ihren jährlichen Abschreibungen und ihrer Versorgungsqualität stehen.

...

## **ARegV § 33      Technisch wirtschaftliche Anlagenregister (twA)**

(3) Zwei Jahre vor Beginn der zweiten Regulierungsperiode legt die Bundesnetzagentur einen Bericht zu Notwendigkeit, Zweckdienlichkeit, Inhalt und Umfang eines technisch-wirtschaftlichen Anlagenregisters nach § 32 Abs. 1 Nr. 5 vor.

## StromNEV § 27 Veröffentlichungspflichten

- (2) Betreiber von Elektrizitätsversorgungsnetzen haben ferner jeweils zum 1. April eines Jahres folgende Strukturmerkmale ihres Netzes auf ihrer Internetseite zu veröffentlichen:
  1. die Stromkreislänge jeweils der Kabel- und Freileitungen in der Niederspannungs-, Mittelspannungs-, Hoch- und Höchstspannungsebene zum 31. Dezember des Vorjahres,
  2. die installierte Leistung der Umspannebenen zum 31. Dezember des Vorjahres,
  3. ...
  4. die Anzahl der Entnahmestellen jeweils für alle Netze und Umspannebenen,
  5. ...
  6. die versorgte Fläche nach § 24 Abs. 2 Satz 2 und 3 zum 31. Dezember des Vorjahres und
  7. die geographische Fläche des Netzgebietes zum 31. Dezember des Vorjahres.

## Beispiel Veröffentlichungspflichten nach §27 StromNEV\*

Gesetzliche Grundlage	Passus	Daten	
StromNEV, § 27 (2) 1.	Stromkreislänge zum 31.12. des Vorjahres, getrennt nach Freileitungen und Kabelleitungen sowie Netzebenen	Kabel MS Kabel NS davon Kabel HA NS Freileitung MS Freileitung NS davon Freileitung HA NS	996 km 4.266 km 1.238 km 688 km 31 km 14 km
StromNEV, § 27 (2) 2.	Installierte Leistung der Umspannebenen zum 31.12. des Vorjahres	HS/MS MS/NS	732,50 MVA 435,64 MVA
StromNEV, § 27 (2) 3.	Im Vorjahr entnommene Jahresarbeit je Netz- und Umspannebene in kWh	HS HS/MS MS MS/NS NS	112.452.999 kWh 324.268.192 kWh 370.422.583 kWh 13.297.795 kWh 607.922.883 kWh
StromNEV, § 27 (2) 4.	Anzahl der Entnahmestellen je Netz- und Umspannebene *	HS HS/MS MS MS/NS NS	24 32 1.967 1.625 134.079
StromNEV, § 27 (2) 5.	Einwohnerzahl im Netzgebiet zum 31.12. des Vorjahres		246.367
StromNEV, § 27 (2) 6.	Versorgte Fläche gemäß § 24 (2) zum 31.12. des Vorjahres		186,24 km <sup>2</sup>
StromNEV, § 27 (2) 7.	Geografische Fläche des Netzgebietes zum 31.12. des Vorjahres		1.631 km <sup>2</sup>

\* Mit freundlicher Genehmigung der ÜWAG Netz GmbH

## EEG 2006 §§ 14a/15

§15(2) Netzbetreiber und Elektrizitätsversorgungsunternehmen sind verpflichtet, auf ihren Internetseiten

1. die Angaben nach § 14a Abs. 1 bis 5 unverzüglich nach ihrer Übermittlung ... zu veröffentlichen und bis zum Ablauf des Folgejahres vorzuhalten;...

§14(2) Anlagenbetreiber sind verpflichtet, dem Netzbetreiber

1. den Standort und die Leistung der Anlage mitzuteilen, ...

## Weitere Anforderungen

- Regelmäßige Anfragen von Kommunen
  - EEG Einspeisungen im Gemeindegebiet
  - Anschlüsse
- Netzplanerische Fragestellungen
  - Summe dezentrale Einspeisung am Netzknoten / Netzgebiet
- Netzwirtschaftliche Fragestellungen
  - Netzanlagen pro Konzessionsgebiet
  - Anlagewert pro Netzgebiet / Strang
- usw.

## Zwischenfazit

- Regelmäßige umfängliche Auskunftspflichten gleicher Daten in unterschiedlichen Abfragekontexten
- Daten haben Raumbezug
  - Knotenobjekte
  - Zweigobjekte
- Daten haben Zeitbezug
- Datencharakteristik
  - Aufwandsdaten (Länge Zweigobjekt, Leistung Knotenobjekt, usw.)
  - Zustandsdaten ( Alter, Zustand, usw. )
- Datenqualität und Datenintegrität haben direkten Einfluss auf Unternehmenserfolg (z.B. Effizienzwert)

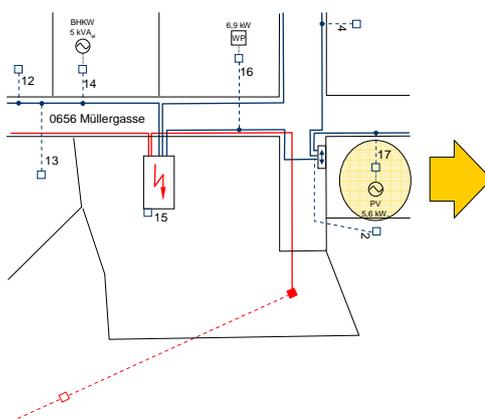
## Gliederung

- Überblick über die Anforderungen aufgrund gesetzlicher Regelungen und Festlegungen der Bundesnetzagentur
- GIS als Werkzeug zur Generierung der benötigten Daten
- Effiziente Gestaltung der Prozesse mit GIS

## GIS als führendes System ?

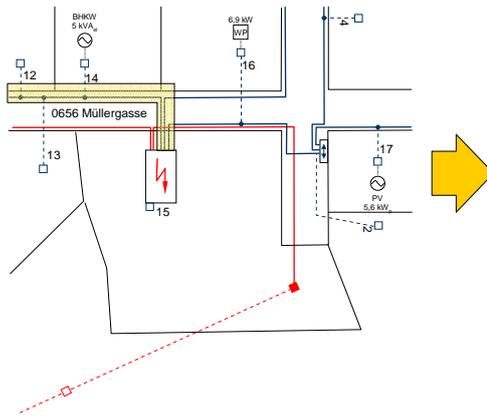
- Dokumentation
  - Was ist überhaupt da ?
- Topologie
  - Was gehört zu wem ?
- Raumbezug
  - Was liegt wo ?

## Knotenpunktauflösung (1)



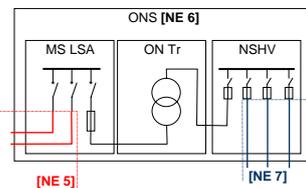
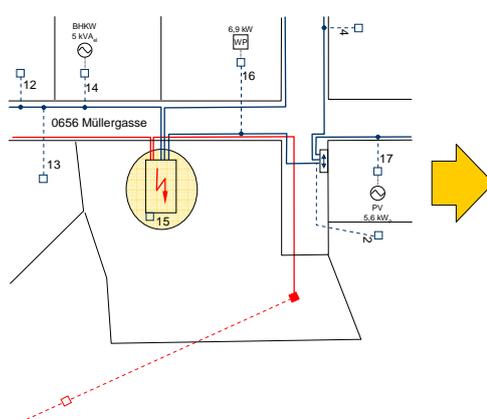
- Anschlussknoten GIS
  - Regionalschlüssel
- kaufm. Sachdaten
  - Abrechnung
    - (1) Anschlussobjekt
    - (n) technische Anlagen (ZP)
    - Anschlussnutzer
    - Energiemengen
    - ...
  - techn. Sachdaten
    - dez. Einspeisung
    - Anschlussleistung (BKZ)
    - ...

## Zweigobjekte



- Leitung
  - techn. Sachdaten
    - Länge, Alter, Typ, Muffen usw.
  - kaufm. Sachdaten ?
    - mittelbar
      - angeschlossene Netznutzer
      - dez. Einspeisung
      - ...

## Knotenpunktauflösung (2)



- Netzknoten GIS
  - techn. Sachdaten !
  - kaufm. Sachdaten ?

## Exkurs: Netzentgeltkalkulation StromNEV

- zugebilligter Gewinn richtet sich ausschließlich nach:
  - RBW des betriebsnotwendigen Anlagevermögens
  - jährliche AfA auf betriebsnotwendige Anlagevermögen
- Basis: Anlagekonten
- Problem: Strategie und Aktivierungspraxis der Unternehmen bei Ersatzinvestitionen
  - alles wird aktiviert: → neues Netz und hohes Anlagevermögen
  - konservativ: → neues Netz und geringes Anlagevermögen

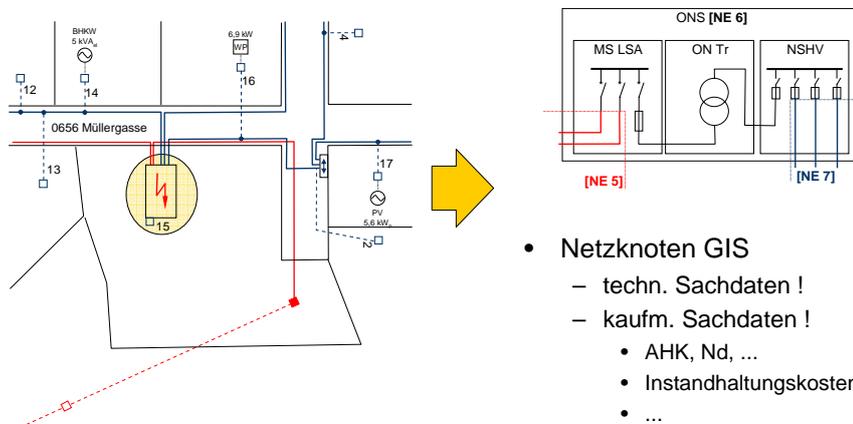
## Problem Anlagebuchhaltung

- Aktivierung und Abschreibung richtet sich nach HGB
- Anlagenbegriff nach StromNEV und HGB unterschiedlich
- in der Regel nur sehr rudimentärer und auf hoher Aggregationsebene vorhandener Bezug zwischen Anlagekontenposition und realer technischer Anlage

## Technisch Wirtschaftliches Anlagenregister

- kalkulatorische Vergleichsrechnung auf Basis der annuitätischen Kosten der Netzanlagen
  - unabhängig von Aktivierungspraxis
  - aber:  
Erstellung mit sehr hohem Aufwand verbunden und ggf. Risiken für Unternehmen
- **GIS:**
  - alle technischen Anlagen grundsätzlich vorhanden
  - Voraussetzung:
    - Sachgerechte Gruppierung vorhandener Netzanlagen
    - Ergänzung um kaufmännische Sachdaten (z.B. AHK, usw.)
    - ggf. Referenzierung zur Anlagenbuchhaltung

## Knotenpunktauflösung (3)



- **Netzknoten GIS**
  - techn. Sachdaten !
  - kaufm. Sachdaten !
    - AHK, Nd, ...
    - Instandhaltungskosten
    - ...

## Gliederung

- Überblick über die Anforderungen aufgrund gesetzlicher Regelungen und Festlegungen der Bundesnetzagentur
- GIS als Werkzeug zur Generierung der benötigten Daten
- Effiziente Gestaltung der Prozesse mit GIS

## GIS als zentrales anwendungsvernetzendes System

- Netzwirtschaftliche Prozesse zeichnen sich durch eine integrierte Behandlung kaufmännisch, vertraglicher und technisch, anlagenbezogener Daten aus.
- Effiziente Leistungserbringung ist nur möglich, wenn diese Daten im jeweiligen Kontext gemeinsam auswertbar sind.
- →
- GIS wird zentrales System für Regulierungsmangement
- GIS muss in netzwirtschaftliche Prozesse (Netzanschluss, Netzausbau, Instandhaltung usw.) zentral integriert werden.

## Anforderungen an GIS

- Systemübergreifende Referenzierung der Objekte
- Herstellen des Zeitbezugs durch Historisierung
- Erweiterung der Sachdaten zu Objekten um Regulierungsanforderungen
- →
- **GIS als GeoServer der den Bezug zwischen technischen, raumbezogenen und kaufmännischen Daten herstellt.**

## Beispiele für Prozesse

- e-Hausanschluss
  - über graphisches Webfrontend gesteuerter Workflow für Netzanschluss
- Assetsimulation
  - GIS als Basis für Assetsimulationen unter Zugrundelegung unterschiedlicher Investitions- und Instandhaltungsstrategien

## Fazit

- GIS wird **ein** zentrales System des Regulierungsmanagements
- Funktion als Dokumentationssystem tritt in den Hintergrund
- Integration in netzwirtschaftliche Prozesse sichert Effizienz

## Hypothese

- Wesentliche Anwendung von GIS in der Zukunft wird das Regulierungsmanagement und die Prozesse Netzanschluss und Assetmanagement sein
- Topologisch korrekte Datenmodellierung und Sachdatenerfassung ist **erstrangig** und wesentlicher Erfolgsfaktor zur Sicherstellung der Effizienz der Unternehmen

## Backup

## Gesetzliche Auskunftspflichten

- EnWG
  - (§§12/13) §14 Bericht über Netzzustand und Netzausbau
  - § 35 Monitoring
  - § 52 Meldepflichten bei Versorgungsstörungen
- ARegV
  - § 27 Datenerhebung
  - § 21 Bericht zum Investitionsverhalten
  - § 33 Technisch wirtschaftliche Anlagenregister (twA)
- StromNEV
  - § 27 Veröffentlichungspflichten
- EEG 2006
  - §§14a/15