# GIS- Unterstützung in strategischen Entscheidungen eines EVU's

Fortschreibung der Netzerneuerung unter veränderten Bedingungen



esri Europe, Middle East, and Africa User Conference





**Netzdokumentation / GIS-Services** 

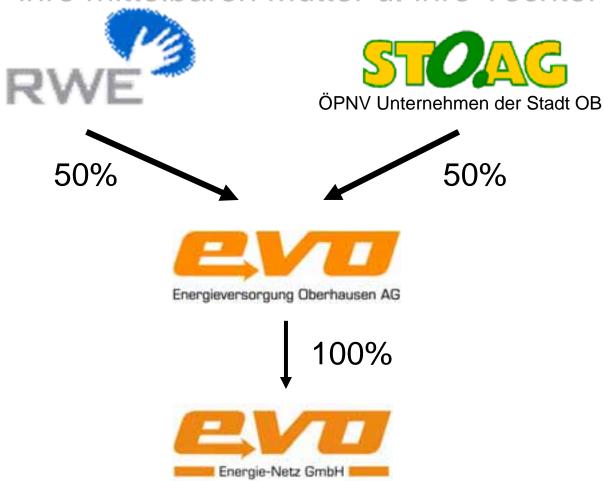




WWW.EVO-ENERGIE-NETZ.DE

► Energieversorgung Oberhausen AG ihre mittelbaren Mütter u. ihre Tochter







### ▶ Geschäftsfelder

evo Energie Netz GmbH

Stromversorgung

- Gasversorgung
- Fernwärmeversorgung
- GIS Services / Netzdokumentation
- Industrieenergieservice
- Gebäudeenergieservice

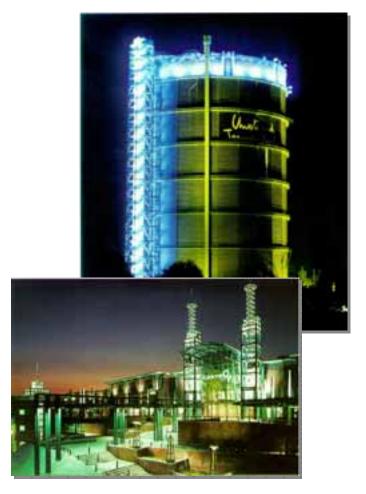


evo Energie AG

Energievertrieb

- Datenverarbeitungsdienstleistungen
- Personalverwaltung-/Abrechnung





# 2012 von der kleinen zur großen Netzgesellschaft



	2012	2011	2010	
FS0				
Mitarbeiterzahl am 31.12.	4	4	5	
davon Angestellte	-	-	-	
davon Arbeiter	4	4	5	
evo Energie-Netz GmbH				
Mitarbeiterzahl am 31.12.	+145 155	10	7	
davon Angestellte	86	8	7	
davon Arbeiter	69	2	-	
Energieversorgung Oberhausen AG				
Mitarbeiterzahl am 31.12.	-145 282	438	447	
davon Angestelite	217	295	297	
davon Arbeiter	65	143	150	
Auszubildende im Jahresdurchschnitt	25	25	24	

# Netzkennzahlen



	2012	2011	2010				
evo Energie-Netz GmbH Versorg	ingsgebiet Oberhausen Fläche: 77,1 km² / Einwohner: 211.174						
Strom							
Durchleitung	765,0 GWh	765,0 GWh	804,0 GWh				
Kabelnetz	1.674,4 km	1.672,6 km	1.669,3 km				
Hausanschlüsse	39.641 Anzahl	39.590 Anzahl	39.378 Anzahl				
Eingebaute Messgeräte	134.459 Anzahl	134.278 Anzahl	133.784 Anzahl				
Erdgas							
Durchleitung	1.077,0 GWh	982,0 GWh	1.143,8 GWh				
Rohrleitungsnetz	522,6 km	524,0 km	524,3 *) km				
Hausanschlüsse	24.041 Anzahl	24.060 Anzahl	24.041 Anzahl				
Eingebaute Messgeräte	33.511 Anzahl	33.340 Anzahl	33.511 Anzahl				
Fernwärme							
Heizwasserleitungen	206,0 km	203,3 km	197,5 km				
Hausstationen	6,423 Anzahl	6.335 Anzahl	6.214 Anzahl				

## **▶ Die Mitarbeiter des GIS - Services**







- Techniker
- GDV-Sachbearbeiter
- Systemadministratoren
- Systementwickler
- GIS-Berater



### Ziel des GIS Einsatzes



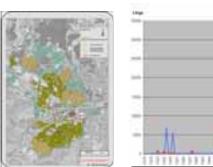


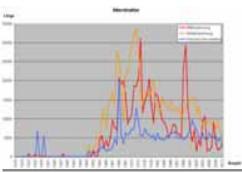
Unterstützung der Netzplanung, des operativen Assetmanagement und der Betriebsführung

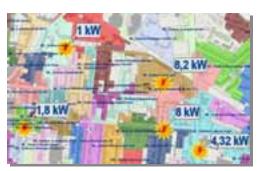
### Strategische Entscheidungen im EVU

Energie-Netz GmbH

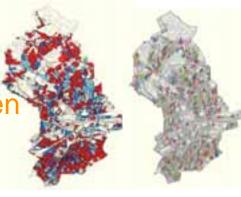
- Netzerneuerung und Re-/Investitionsbedarf
- Knotenpunktbedingungen für SmartGrids
- Entwicklung Wärmebedarf Netzausbauplanung
- Risikoanalyse "Deichbruch Emscher"
- DEA Entwicklung/Prognose Schwerpunktbildung
- Netzberechnungen und Netzanalysen zur
  - Re-/Investitionsverlauf Fortschreibung der Netzerneuerung unter veränderten Bedingunger
  - Risikobewertung und
  - Zielnetzdefinition













Analyse ZFA über Infobereiche

Welche HA`s können mit ZFA sofort bedient werden?
Wo ist eine FM/LWL Anbindung aus eigenem Netz wirtschaftlich?
Wo greifen wir auf eine DSL- oder Funklösung zurück?

☐ ✓ Info-Bereiche Strom ZFA ANALYSE\_RESULT

ZFA installiert

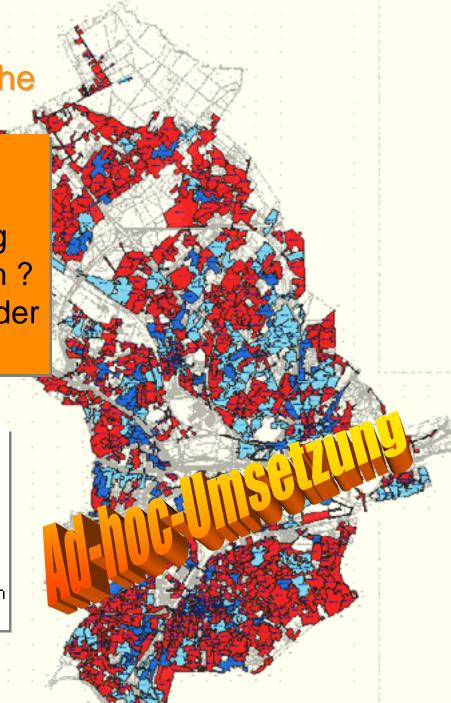
ZFA in Betrieb

ZFA nur über Funk Leitungsabstand 10m-100m.

ZFA möglich

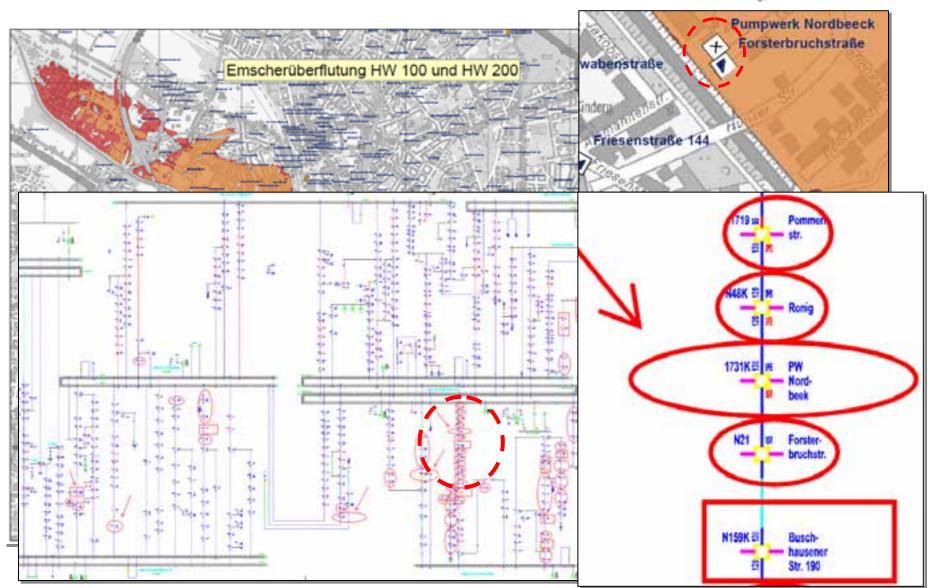
ZFA nur mit neuen FM/LWL Leitungsabstand <10m

ZFA nur über Funk Leitungsabstand >100m



### ► Analyse der möglichen VU / Netzausfälle

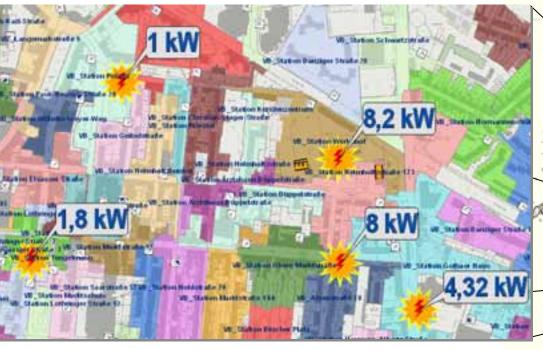


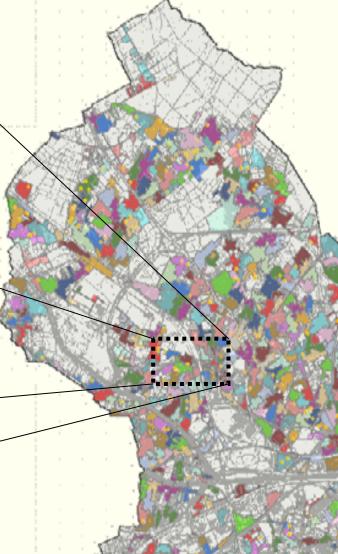


# ▶ DEA – Einspeisung ins Ortsnetz



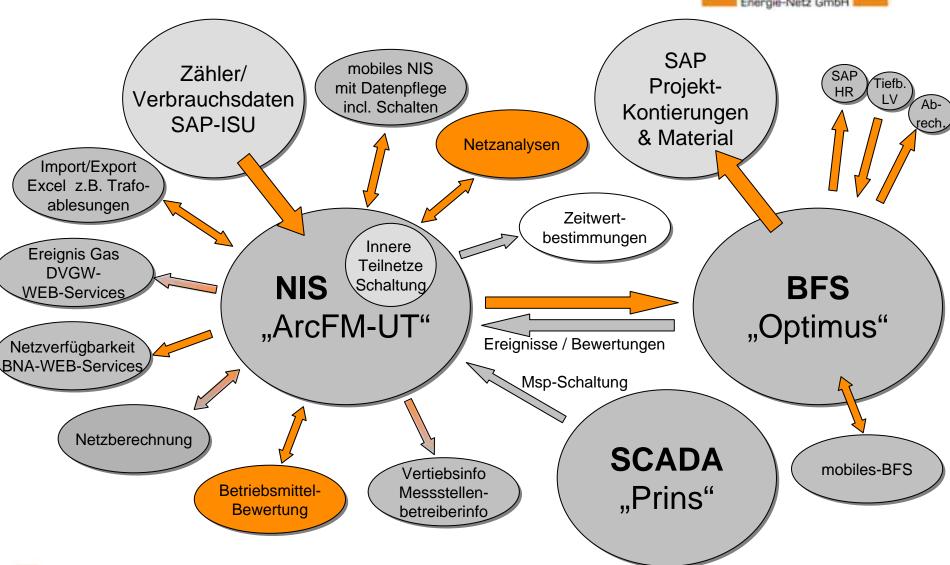
Versorgungsbereiche sind die durch die Normalschaltung des Nsp-Netzes entstehenden versorgten Flächen





## ► Ziel-Übersicht der IT-Systeme und -Prozesse





Erweiterung des Datenmodells



Messung

Infobereiche

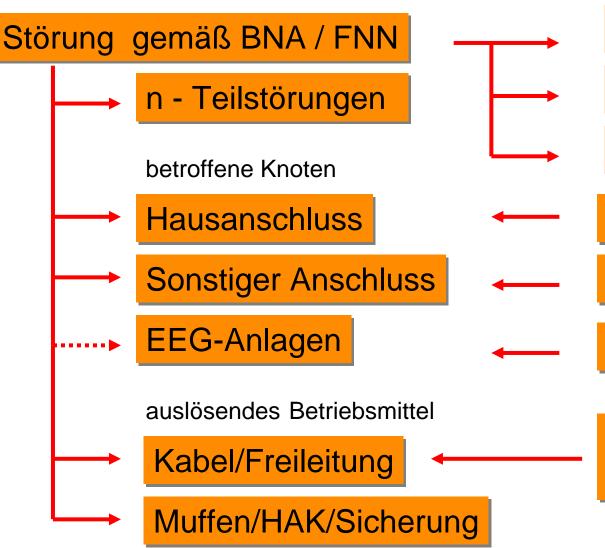
Dokumente

Zählpunktdaten

Zählpunktdaten

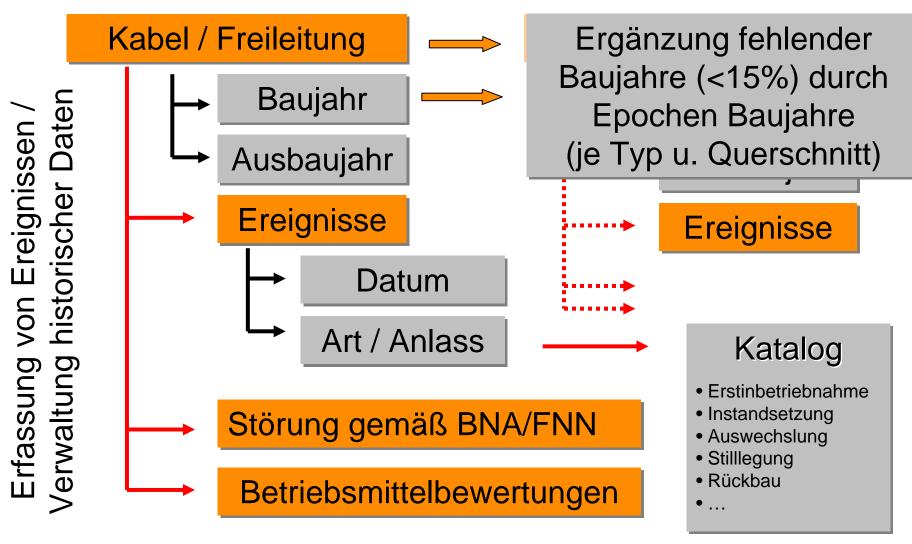
Zählpunktdaten

Betriebsmittel-Bewertung



# Erweiterung des Datenmodells





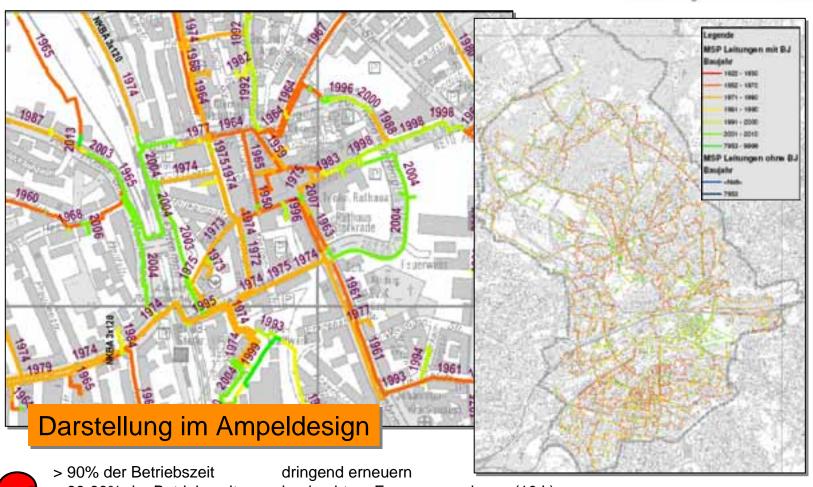
# ▶ Report zur Msp – Altersstruktur



ACRES D		F	I THE	1000		S. J. H. S	0		- 2		1.5.7	N-Y	W	F- 1	7/2	M I			
Alterstruktu	r MS	P-Ne	tz T1	(Teil m	it BJ)			Section	12.201 (18.40)			Länger	netiu.	221741	a	- 10			
altaltation in	(MEA) AC	ANTE STORY	jungjis		ecni, sylv	rated		HE - NAME					(mark)	gaver)	given at	Aller [a]			
##3MEM 3WEA.3HE	1900	99009	813	1506	2133	A 1	790	500 Vaverato	sCe(164) FarrersDe(1074) 50 sCe(164) FarrersDe(1674) 30	Miningarming	70000	MSA	348	1 2	3	2			
WINDS NADA NOS WINDS NADA NAS	1000	9000R 9000R	813 1 813	1 1500	90,00	5.5	) /3/1 E /2/9		eibe/164/Fair-eriel e/(674) 40 eibe/164) Fair-eriel e/(674) 60	Milaligarings		NESA.	348		1.0	2			
WILDY NEW YOR	1000	9000	803	1 1500	61,10	9.7	7910		dang-King-Frankersteid NEZY) 100	Metableaming		MIZA	500		3	-			
#FILSH NEEA 3/05	1922	90000	112	1 1500	100,26	W. R.	5 7445	SID AH Altria	der(Alc)-Pischerlet/(NZT) 120	Miletownsky	10000	10/24	3109	500	1,3	86			
WILLIAM TORSE SAIR	1900	WICCO.	613	1 1506	110.40	5.5	7944		derphis Formering (CT) 130	Millelamous		neda.	100	19		-			
##SOLM SHIDA 3005	1922	99029	113	1506	31.30	D-1-	740		mental Fockermon NUT III mental Fockermon NUT III	Mentgering		MOA	508		3	-			
MEDICAL TRIBATION	1900	90009	415	1500	12,02	H 1	7 /WC	500 Ant Aliche	Heijifel Flesherhol(R21) 30	Miletaannels	2000	MIDA	3496		7.8	-			
WYSEN SHEATHS	1922	MICCH.	111		17.67	5-5-	E 7900		dangking Floris enterior (SCF) (III) dangking Floris enterior (SCF) (III)	Metalogiacous	10000	NEDA	100	1	5 676.5				
District Control		411									200				THE REAL PROPERTY.				
WILEW NEED JUST WINEW NEED JUST	1905	WICCO .	61.0 61.0	1 1506	67,00	70	7.00	930 Sebestio	ale (41) (ST) Charles NOSC) N	Miningerous	1888	neda	200		S	-			
WINNESS SPEEK SHIP	1936	99000	613	1 1536	706.73	N B	NAME	eri, o testos			INET	TYPE	-IN	FT tole	SMATE	R-IDIMENS-I	SHAPE LIVIL	ange -	Alt
WILDM NICH SHE WILDM NICH SHE	1505	9000R	813	1 1506	921	-00-0-	MOHOUNE.		. F						mante.	The second second	A CONTRACTOR OF THE PARTY OF	01130	with the first
WITHM NEEA NOT	1906	90000	613	1 1506	12,08				)-Fährstraße(1674) 50		Mitte	lapannı	ung	10000	NKBA	3x95	1,7		8
MIJORN MIDOLW	1906	90006	112	1500	\$1,12	W. E.	Cower	straße/164	)-Fährstraße(1674) 30		Mitte	Ispanni	nna	10000	NKBA	3x95	21,1		- 8
WIFTEN NAME AND	1905	WICCO.	601	1 1500	198.2 87.25							197.1870-000 NOTES		10000	NKBA	3x95			- 0
V-1-3114				100	- 2				)-Fahrstraße(1674) 40			Ispann			\$100 pt \$100 pt 100 pt		92,8		8
W WARM SHEEK SHEE	- 25	MICCH.	415	1 1936	125.04 15.67	5.5	Kewer	straße(164	)-Fährstraße(1674) 60		Mitte	dspanni	ung	10000	NKEA	3x95	50.7		- 8
WILLIAM DARRA DAR	- 100	MICH.	613	1500	34.34	0-1-	Ant Ale	tadon(Ale)	Flockenfeld(1621) 100	1	Mille	ispann	LED CO.	10000	NKBA	3x95	51.2		8
			_									processors and a	(m) 28 mm			and the second s			
##200H 14/64 3/R	103	mcor.	1 111	1. 158	10731	11 1	ANI Al	staden(Als)	)-Flockenfeld(1621) 120	1	Mitte	lepanni	ung	10000	NKBA	3x95	100,3		- 8
## JLDH AMEDA SVID	1962	MICE	1. (4)	1.198	11,A1	15	Anl Al	staden(Ale)	Flockenfeld(1621) 130	)	Mitte	Ispanni	ung	10000	NKBA	3x95	110,5		8
WINDS NAME TO BE	190	MICS.	615	1 1500	22.62				-Flockenfeld(1621) 80			CONTRACTOR SERVICE	100 PM	10000	NKBA	3×95	11.2		8
WEIN SANDA 1-15	100	WICCH.	112	1500	26.01							Ispann		record projection benefits	distribution of the contract of				
MINISTER NAVOA 14100	160	NC#	613	1 1500	172,75	H F.	Anl Al:	staden(Als)	Flockenfeld(1621) 70		Mitte	dspanni	ung	10000	NKBA	3x95	31,3		- 8
## ETWIN THANDA TUTBE ## ETWIN THANDA TUTBE	1962	90000- 90000-	413	158	161.91 100.30	5-5-	And Ale	tarlan/Ale	-Flockenfeld(1621) 30		Mitte	Ispanni	LED ST	10000	NKBA	3x95	12.6		8
## TYCH NAVBA SITE	1902	96008	813	1 1500	62,76										the state of the s				
METGEN THREE TYPE	1963	MICCO.	0.00	1 1586	81,21	N.A.	Ani Al	staden(Als)	Flockenfeld(1621) 50		Mitte	Ispanni	ung	10000	NKBA	3x95	17.7		- 8
W COMM NAMEDA TO THE	100	MICH.	613	156	53,46	0.5	Ant Ale	taden(Ale)	Flockenfeld(1621) 60		Mitte	Ispann	mn	10000	NKBA	3x95	167.3	676.3	- 8
## LDal W NAV DA 3-100	1963	RCP.	613	1 1500	36.57	H .	21.7 4.	and the state	7 - 2 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1			Tage Services	-		111111111111111111111111111111111111111	2000	101 10	21444	
WINEY NAME AND	1962	90000	615	1 1986	3436	75 K													
W JOSEM TANGER TUTOS W JOSEM TRANSPARTURE	1962	90000 90000	1 613	1 1506	290.5	25-5	Bebels	traße 2416	(1591) Ohrenfeld 9(182)	2) 90	Mitte	Ispanni	una	100000	NKBA	3x95	47.3		.0
WITH HERE AND	110	MICCO.	815	1 100	344,21			MANAGEMENT OF LUMBER OF THE PROPERTY OF	(1591)-Ohrenfeld 9(182)	A STATE OF THE STA	III BOYTOON A	Ispanno	A Parket	10000	NKBA	3x95	51,8		8
											magical territorio			make the first of the section below					
emiliare testa tutti	- 100	BELLEY		1500	40.11	2-1	Bebels	traße 241(	(1591)-Ohrenfeld 9(182)	2) 80	Mitte	Ispanni	ung	10000	NKBA	3x95	106,7		
DOMESTIC OF STREET		THE REAL PROPERTY.	COLUMN TWO		10000	1000	Jumps	tat. Fröbel	platz(N102K)-Germani	aweq(N336) 50	Mitte	Ispann	ina	10000	NKBA	3x95	35,0		8
MATTER WASA SHE	1954	MALLE	t. U.S.	1. 168.	60.54									-1000	NKBA	3x95	67.7		
MILESON MICES	1006	MCW.	1	1, 168.	14630				)-Germaniaweg(N336)			Ispann		10000			19270.00		8
W TOOM NAME 3496 W TOOM NAME 3496	1988	90039 90039	613	1 1500	1610 613	B - B -	Sebels	traße 241(	(1591)-Ohrenfeld 9(182)	2) 50	Mitte	Ispanni	gnt	10000	NKBA	3x95	12,0		8
ESCHOLAR DE L'HEREN	7		-	1 154			Sebels	traße 241/	(1591)-Ohrenfeld 9(182)	2) 60	Mitte	Ispanni	inn	10000	NKBA	3x95	51,1		. 8
A 10 May 10 May 20 May	A Change	7 10 7 10	9.7							Y									
									)-Ruhrstraße(N124) 2D			Ispanni	- P	10000	NKBA	3x95	104,2		9
							Zuhrst	raff.e/N124	)-Germaniaweg(N336)	20	5.640 a	Ispanni	1000	10000	NKBA	3x95	67.2	543.1	- 8

### Grafische Darstellung der Netzanalyse





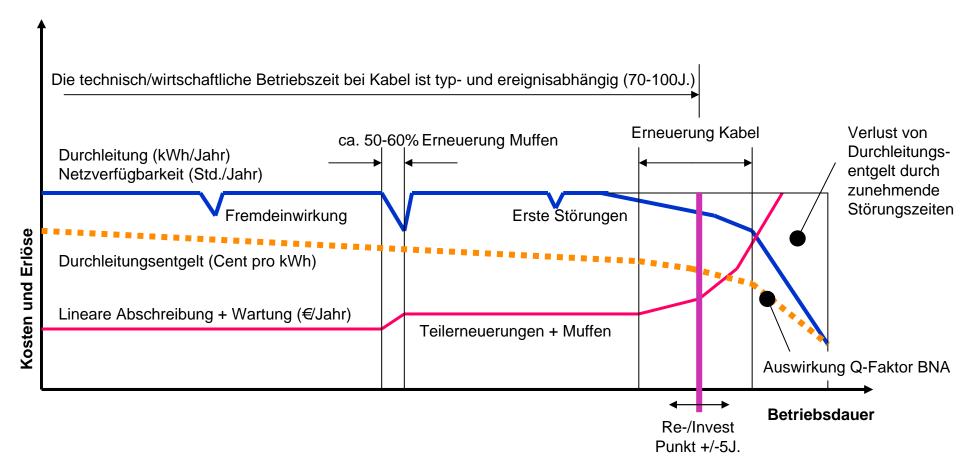
66-90% der Betriebszeit 33%-66% der Betriebszeit beobachten (Muffen)

20-33% der Betriebszeit gut - sehrgut 0-20% der Betriebszeit neuwertig

beobachten, Erneuerung planen (10J.)

# Zeitpunkt der Re-Investition





Optimierung der Betriebsmittelauslastung und der Re-Investitionssteuerung in den Netzen!

### ▶ Faktoren für Re-/Investition



vertragliche Pflichten und Rahmenbedingungen

#### Vertragliche Pflichten

- Regelwerke, bestellte Netzanschlusskapazitäten
- Konzessionsvertrag
  - Straßenneubau
  - Straßenerneuerung
  - Kanalbau
  - ÖPNV
- Kostenteilung des Tiefbaus bei Mitverlegung mit Dritten

#### Rahmenbedingungen

- aktuelles Budget
- Budgetentwicklung
- Verlauf der Re/Investitionskurve
- Entwicklung des BNA-Q-Faktors im Unternehmen

#### Weitere Einflüsse auf Re-/Investitionsverhalten

- öffentliche Schadensereignisse / Auswirkung
- politische Entwicklung
- Branchentrend

### ▶ Faktoren für Re-/Investition



#### Betriebsmittelzustand / Netzumgebung

- Alter / Typ der Betriebsmittel (Restbetriebszeit des BM)
  - Kabel (Baujahr / Typ / Querschnitt)
  - Muffen
  - Masten
  - Endverschlüsse
- Störungs- Vorschädigungsbild des Kabels
  - Anzahl, Anlass und Umfang von Versorgungsunterbrechungen
  - Kabelbewertung durch Sichtprüfung
  - Kabelbewertung durch Vergleichsmessungen
- Netzbedeutung des Kabels
  - Unverträglichkeit von VU (Pumpwerke/Industrie- u. Gewerbekunden)
  - Masche
  - Ring
  - Strahl
  - Spezifisches Durchleitungsentgelt (Zuordnung der Zählpunktdaten und Jahresverbrauchsmengen aus SAP-ISU zu Anschlüssen im GIS)

# Gewichtung der Faktoren



Erste Näherung / Stark vereinfacht

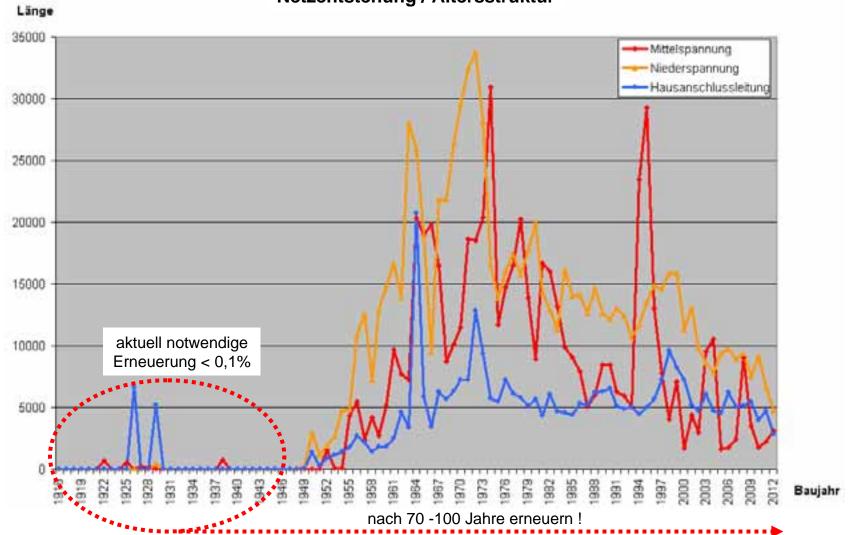
•	Alter / Typ der Betriebsmittel (Restbetriebszeit des BM)  – Kabel	75,0%
•	<ul> <li>Störungs- Vorschädigungsbild des Kabels 0-25% + K.O.</li> <li>– Anzahl, Anlass und Umfang von Versorgungsunterbrechungen</li> <li>– Kabelbewertung durch Sichtprüfung</li> <li>– Kabelbewertung durch Vergleichsmessungen</li> </ul>	12,5%
•	<ul> <li>Netzbedeutung des Kabels 0-25%</li> <li>– Unverträglichkeit von VU (Pumpwerke/Industrie- u. Gewerbekunden ggf. zusätzliche Netzeinbindung)</li> <li>– Masche</li> <li>– Ring</li> <li>– Strahl</li> </ul>	12,5%

Spezifisches Durchleitungsentgelt (Zuordnung der Zählpunktdaten und Jahresverbrauchsmengen aus SAP-ISU zu Anschlüssen im GIS)

# Aktuell notwendige Erneuerung



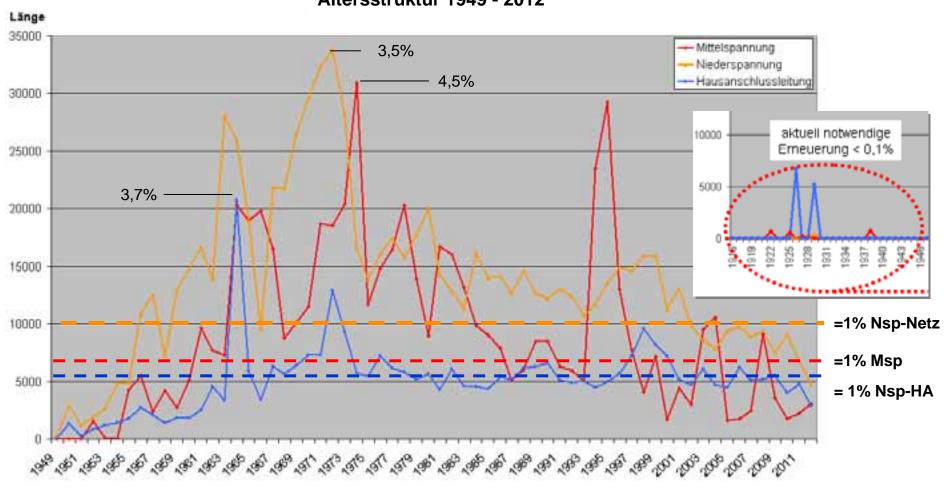
#### **Netzentstehung / Altersstruktur**



### ► Alterstruktur und Erneuerungsrate



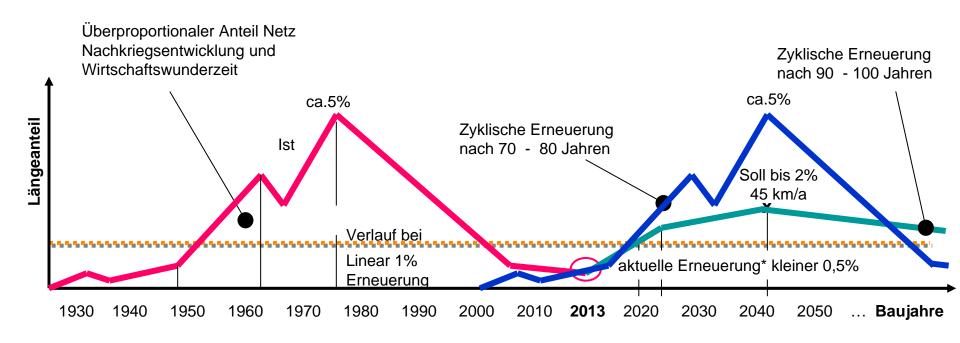
#### Altersstruktur 1949 - 2012



### **▶** Fortschreibung der Netzerneuerung



(ohne EEG-Erweiterung/ -Umstrukturierung)



Netzentstehung / Alterstruktur Netzbestand

1:1 Fortschreibung des Bestandes bei 70-80 Jahre Betriebszeit

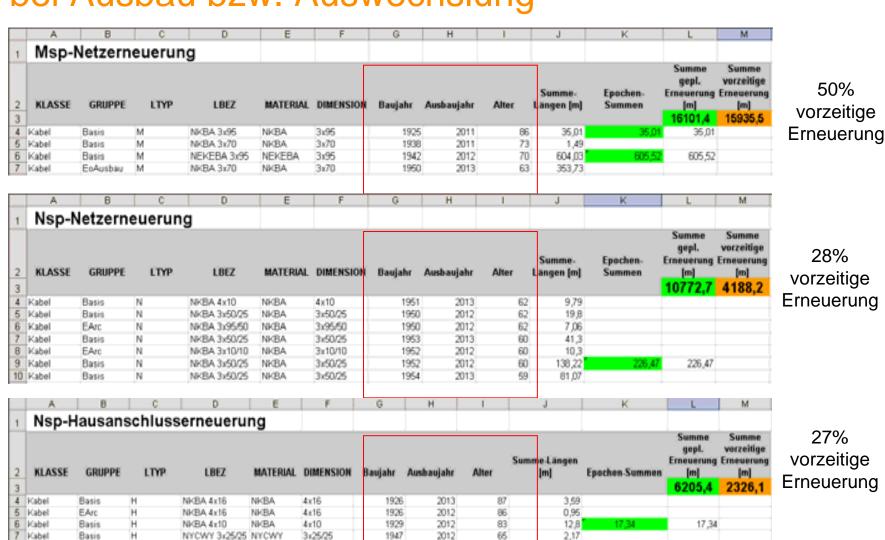
Fortschreibung bei Beschränkung der Erneuerungsrate auf 2% und Verlängerung der Betriebszeit

2000-2013 Netzerneuerungsrate z. Zt. ca. 0,1% - 0,5% → im Vergleich zum Netzanteil von 1930-1950 mehr als ausreichend!

Ab 2020 steigt der Erneuerungsdruck dramatisch an → bessere Nutzung der Betriebszeit und gezielte Erneuerung notwendig!

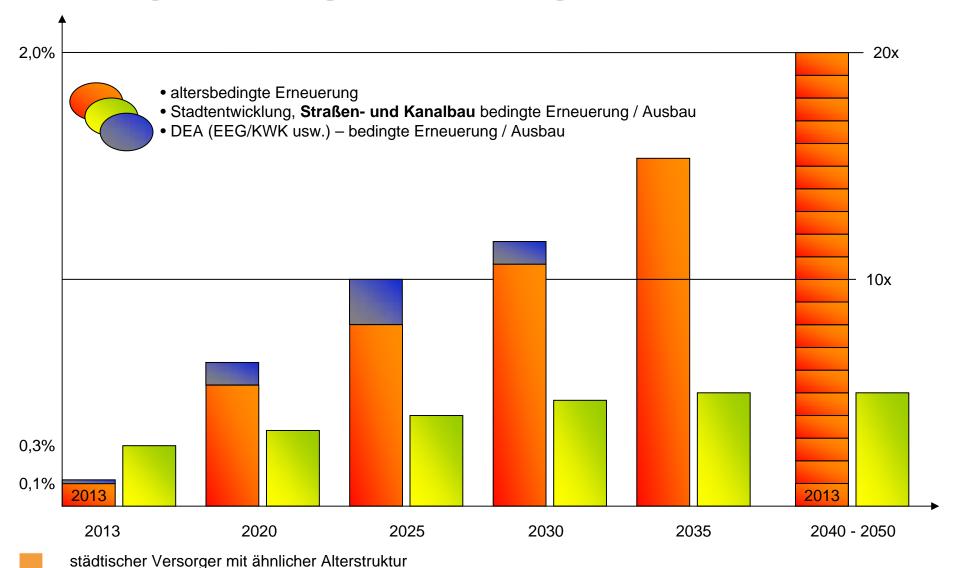
# GIS - Analyse des Kabelalters bei Ausbau bzw. Auswechslung





# Hochrechnung der wesentlichen Anteile an der heutigen und künftigen Netzerneuerung







### Strategischer Wert der GIS - Daten

- Transparente Darstellung der Altersstruktur und des Störungsaufkommens für Entscheidungsträger in Planung und Investitionssteuerung des EVU`s
- Basisdaten zur Optimierung von Instandhaltungsstrategien
- Basisdaten zur Steuerung des operativen Asset Management
- Frühzeitige Erkenntnisse zur Entwicklung neuer Netzstrukturen
  - Netzoptimierung
  - Netzreduzierung
  - dezentrale Versorgung
  - SmartGrids
- Basisdaten für das Netzmanagement
  - Bessere Budgetermittlung und gezielte Steuerung der Netzerneuerung
  - Bedienung der BNA über standardisiertes Verfahren (XML-WEB-Services)
  - flexible Datenauswertungen für situative Regulierungsanfragen der BNA
  - Sicherung des qualitätsabhängigen Anteils des Netznutzungsentgeltes

### Umsetzung unserer Vision im GIS



Netzanalysen u. **Auswertungen Datensichten** SQL's Reporting

**Ereignisse** alle betrieblichen **Ereignisse** 

Störungen/Schäden **Abschaltungen** FFN, DVGW, AGFW und BNetzA

**Externe Daten** mit Raumoder Netzbezug

**Netzberechnung** -Schnittstellen mit Ergebnisrückführung

Bestandsdaten der Netze Grafile und

Planungsdaten der Netze Grafia und Sachdolen

historische Daten der Netze Grafik- und Sachdalan

**Netz-/Betriebsmittel-**Bewertungen Kabel /Rohre Stationen KVS etc.

Lastdaten Stationslasten EEG-/KWK -Einspeisung

Zählpunktdaten Zähler

Normal- bzw. **Tagesschaltung** Innere Teilnetze Nsp-Versorgungsbereiche

Externe Analyse- u. **Berechnungs-Tools** mit Ergebnisrückführung

Systemintegration und Mehrwert steigern

## **GIS-Unterstützung in strategischen** Entscheidungen des EVU's





