

DETAILERGEBNISSE NIEDERSPAN- NUNG

spannungshaltung.de

**Forschungsstelle für Energienetze und
Energiespeicher (FENES)**

Prof. Dr.-Ing. Oliver Brückl,
Prof. Dr.-Ing. Matthias Haslbeck
und Prof. Dr.-Ing. Michael Sterner

Zusammenfassung

In insgesamt 21 Niederspannungsnetzen wurden der Einfluss des Zubaus von dezentralen Erzeugungsanlagen auf den Netzausbau untersucht. Vier dieser Netze wurden an der Forschungsstelle für Energienetze und Energiespeicher (FENES) definiert, 17 weitere sind aus [1] entnommen. Die Netze werden den Kategorien Weiler, Dorf, Markt und Vorstadtnetze zugeordnet.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Netze der einzelnen Netzkategorien mit wichtigen Kennwerten aufgeführt. Für den Systemvergleich wurden alle Netze in einem maßstäblichen Polardiagramm gezeichnet. So können Leitungslängen von Nieder- und Mittelspannungskabeln berechnet werden. Zur Vereinfachung werden nur geradlinige Netzstränge betrachtet. Im Zentrum des Polardiagramms befindet sich jeweils der Ortsnetztransformator des Startnetzes. Die gelb hinterlegten Bereiche spiegeln die Siedlungsstruktur wider. Die rot gepunktete Linie illustriert den Verlauf der Mittelspannungsleitung zum ONT, bzw. durch die Ortschaft.

In den folgenden Kapitel werden alle Netze des Systemvergleichs, die der gewählten Netzkategorie zugeordnet sind, in Form von Einzelbeiträgen aufgeführt. Als Vorschau auf die detaillierte Auswertung ist jeweils die Netztopologie in einem Polarkoordinatensystem, eine Zusammenfassung der relevanten Daten zum Startnetz, Daten und Kenngrößen zum Netzausbau und eine Kurzbeschreibung des Netzes verfügbar. Unter "Kurzbeschreibung" wird bereits in der Beitragsvorschau der Umfang einer Netzanalyse dargestellt.

Inhaltsverzeichnis

1	Netzkategorie: Dorf	1
1.1	Netz 4 (FVE2)	1
1.1.1	Kurzbeschreibung	2
1.1.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	2
1.1.3	Blindleistungsverhalten	11
	Zubau vom Strangende	12
	Zubau vom Stranganfang	36
1.1.4	Zusammenfassung	63
1.2	Netz 8 (KLE1)	64
1.2.1	Kurzbeschreibung	64
1.2.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	65
1.2.3	Blindleistungsverhalten	74
	Zubau vom Strangende	75
	Zubau vom Stranganfang	108
1.2.4	Zusammenfassung	140
1.3	Netz 9 (KLE2)	141
1.3.1	Kurzbeschreibung	141
1.3.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	142
1.3.3	Blindleistungsverhalten	150
	Zubau vom Strangende	151
	Zubau vom Stranganfang	184
1.3.4	Zusammenfassung	216
1.4	Netz 10 (KLE3)	217
1.4.1	Kurzbeschreibung	217
1.4.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	218
1.4.3	Blindleistungsverhalten	227
	Zubau vom Strangende	228
	Zubau vom Stranganfang	258
1.4.4	Zusammenfassung	290
1.5	Netz 11 (KLE4)	291
1.5.1	Kurzbeschreibung	291
1.5.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	292
1.5.3	Blindleistungsverhalten	300
	Zubau vom Strangende	301
	Zubau vom Stranganfang	331
1.5.4	Zusammenfassung	360
1.6	Netz 12 (KLT1)	361
1.6.1	Kurzbeschreibung	361

1.6.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	362
1.6.3	Blindleistungsverhalten	370
	Zubau vom Strangende	371
	Zubau vom Stranganfang	389
1.6.4	Zusammenfassung	408
1.7	Netz 15 (KLT4)	409
1.7.1	Kurzbeschreibung	409
1.7.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	410
1.7.3	Blindleistungsverhalten	418
	Zubau vom Strangende	419
	Zubau vom Stranganfang	441
1.7.4	Zusammenfassung	462
2	Netzkategorie: Markt	463
2.1	Netz 1 (FLE1)	463
2.1.1	Kurzbeschreibung	464
2.1.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	464
2.2	Netz 5 (KDE1)	473
2.2.1	Kurzbeschreibung	473
2.2.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	474
2.2.3	Blindleistungsverhalten	483
	Zubau vom Strangende	484
	Zubau vom Stranganfang	522
2.2.4	Zusammenfassung	557
2.3	Netz 6 (KDE2)	558
2.3.1	Kurzbeschreibung	558
2.3.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	559
2.3.3	Blindleistungsverhalten	567
	Zubau vom Strangende	568
	Zubau vom Stranganfang	613
2.3.4	Zusammenfassung	661
2.4	Netz 7 (KDT1)	662
2.4.1	Kurzbeschreibung	662
2.4.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	663
2.4.3	Blindleistungsverhalten	672
	Zubau vom Strangende	672
	Zubau vom Stranganfang	672
2.4.4	Zusammenfassung	672
3	Netzkategorie: Weiler	673
3.1	Netz 2 (FLE2)	674
3.1.1	Kurzbeschreibung	674
3.1.2	Blindleistungsverhalten	675
	Zubau	676
3.1.3	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	677
3.1.4	Zusammenfassung	677

3.2	Netz 13 (KLT2)	678
3.2.1	Kurzbeschreibung	678
3.2.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	679
3.2.3	Blindleistungsverhalten	687
	Zubau vom Strangende	688
	Zubau vom Stranganfang	706
3.2.4	Zusammenfassung	725
3.3	Netz 14 (KLT3)	726
3.3.1	Kurzbeschreibung	726
3.3.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	727
3.3.3	Blindleistungsverhalten	735
	Zubau vom Strangende	736
	Zubau vom Stranganfang	754
3.3.4	Zusammenfassung	773
4	Netzkategorie: Vorstadt	774
4.1	Netz 3 (FVE1)	774
4.1.1	Kurzbeschreibung	775
4.1.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	775
4.1.3	Blindleistungsverhalten	784
	Zubau vom Strangende	785
	Zubau vom Stranganfang	809
4.1.4	Zusammenfassung	837
4.2	Netz 16 (KVE1)	837
4.2.1	Kurzbeschreibung	837
4.2.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	838
4.2.3	Zusammenfassung	846
4.3	Netz 17 (KVE2)	846
4.3.1	Kurzbeschreibung	846
4.3.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	847
4.3.3	Zusammenfassung	856
4.4	Netz 18 (KVE3)	856
4.4.1	Kurzbeschreibung	856
4.4.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	857
4.4.3	Zusammenfassung	861
4.5	Netz 19 (KVE4)	861
4.5.1	Kurzbeschreibung	861
4.5.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	862
4.5.3	Zusammenfassung	868
4.6	Netz 20 (KVT1)	868
4.6.1	Kurzbeschreibung	868
4.6.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	869
4.6.3	Zusammenfassung	877
4.7	Netz 21 (KVT2)	877
4.7.1	Kurzbeschreibung	877
4.7.2	Netzausbaubedarf und Wirtschaftlichkeit	878
4.7.3	Zusammenfassung	885