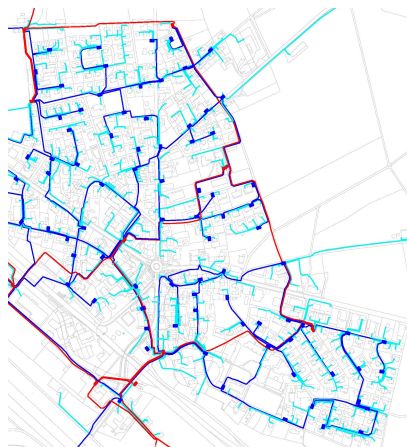




Vorstellung Grundlagenbericht Stromnetze Thurgau

Jörg Marti, Abteilung Energie Kanton Thurgau

Grundlagenbericht Stromnetze Thurgau mit Blick auf eine verstärkte dezentrale Stromproduktion

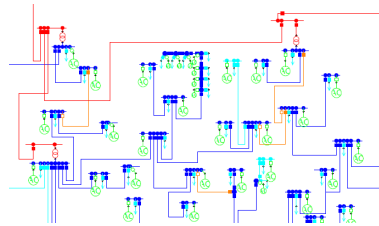


29. Oktober 2014, EcoWatt AG

2

Herangehensweise

- Politische Weichenstellungen
- Grobanalyse Stromversorgung
- Netzsimulation
 - Problemanalyse
 - Lösungsansätze
- Empfehlungen



3

Szenarien

Szenario	Entspricht der kantonalen Energiestrategie im Jahr:	Prozentualer Anteil dezentraler Stromproduktion an Gesamtenergie	Prozentualer Anteil dezentraler Einspeiseleistung an Gesamtleistung
1	2020	8	32
2	2030	17	73
3	2040	23	95
4	2050	29	120

Es wurden jeweils zwei Lastfälle analysiert:

- Schwachlast bei gleichzeitig 100 % Stromerzeugung durch EEA
- Spitzenlast bei gleichzeitig 100 % Stromerzeugung durch EEA

4

Herausforderungen im Niederspannungsnetz

- Belastbarkeit der Betriebsmittel (Kabel, Trafos, ..)
- Abschaltbedingungen, Kurzschlussströme
- Spannungsanhebung, Spannungsänderungen
- Störaussendungen
- Unsymmetrische Netzeinspeisungen

5

Mögliche Massnahmen zur Erhöhung der Aufnahmefähigkeit von dezentralen EEA

1. Netzverstärkungen (konventioneller Lösungsansatz)
3. Optimierter Einsatz bestehender Betriebsmittel
4. Spannungsregelung im Verteilnetz
5. Einbindung Netznutzer in Spannungs- und Laststeuerung
6. Markteinbindung der Endkunden

6

Aufnahmefähigkeit des Netzes für dezentrale EEA

Netz-Topologie	Ohne Massnahmen	Mit Optimierung
Stadt	20 %	20 - 30% (2050)
Dorf	5 - 10 %	15 - 20% (2035)
Land	-	-

7

Weitere Erfahrungsberichte und Analysen

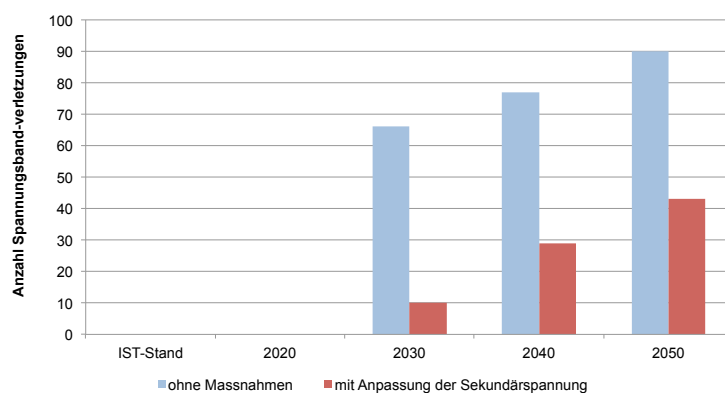
- VEiN: «Mit 15% die Grenze der dezentralen Einspeisung nicht erreicht. Nach Berechnung sind ohne grössere Netzausbauten rund 37% möglich.»
- SAK: «NS-Netze in besiedelten Gebieten sind ohne wesentliche Investitionen in der Lage, die aufgrund der vorhandenen Dachfläche möglichen EEA-Leistung aufnehmen zu können.»
- EKS: «Das NS-Netz in Dettighofen mit einem PV-Anteil von 46% wurde bis anhin ohne grössere Massnahmen betrieben.»

8

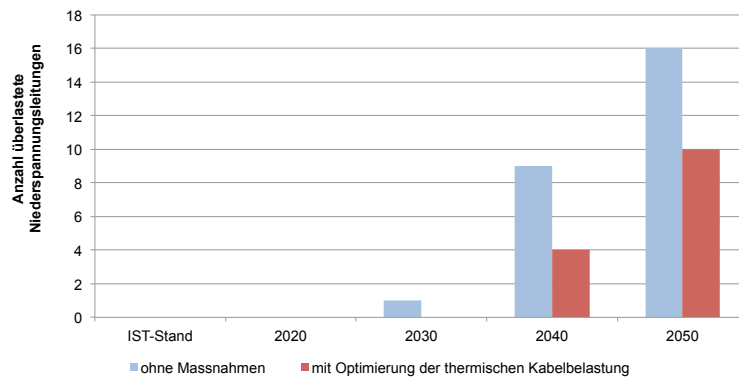
Lösungsansätze

Kapitel	Lösungsansätze	Beschreibung / Bemerkung	Problem-lösung	Investiti-onen	Prioritäten
7.1	Netzverstärkungen	Verstärkung der Betriebsmittel (grössere Kabelquerschnitte, grössere Transformatoren)	hoch	hoch bis sehr hoch	zuerst immer Alternativen prüfen
7.2	Netzoptimierungen	Anpassung der Sekundärspannung der Transformatoren von 420 V auf 407 V	mittel bis hoch	keine	hoch zu prüfen
7.2.1	Spannungsanpassungen Trafos				
7.2.2	Kabel thermisch höher belasten	Höhere Leitertemperatur (von 60°C auf 90°C) zulassen und Leitungen höher absichern	klein bis mittel	keine	mittel zu prüfen
7.2.3	Trafos thermisch höher belasten	Kurzzeitige Trafouberlastung von 150% zulassen (Schutzgeräte entsprechen anpassen)	klein bis mittel	keine	mittel zu prüfen
7.2.4	Vermaschter Netzbetrieb	Die Versorgungsleitungen im Niederspannungsnetz werden, wo vorhanden, vermascht betrieben (Ringleitungen)	mittel bis hoch	klein	mittel zu prüfen
7.2.5	Automatisierte Netzsicherungen	Lastfluss- und spannungsabhängige Umschaltungen im Niederspannungsnetz	mittel	hoch	nieder
7.2.6	Symmetrischer Netzbetrieb	Symmetrische Aus- und Einspeisungen erhöhen die zur Verfügung stehenden Netzkapazitäten	mittel	klein	mittel zu prüfen
7.3	Spannungsregelung im Verteilnetz	Spannungsregelung im Niederspannungsnetz an kritischen Verknüpfungspunkten	mittel	mittel	nieder fallweise zu prüfen
7.3.1	Dezentrale Spannungsregelung				
7.3.2	Regelbare Transformatoren	Spannungsanpassung im Niederspannungsnetz durch regelbare Transformatoren	mittel	hoch	nieder fallweise zu prüfen
7.4	Einbindung der Netznutzer	Die Elektrizitätserzeugungsanlagen werden zur Spannungstützung mit einer Blindleistungsregelung ausgestattet	mittel bis hoch	klein	hoch
7.4.1					
7.4.2	Dezentrale Speicherung	Die von EEA erzeugte Leistung wird je nach Situation (Netzbelastung, Spannung) ein- oder ausgespeichert	sehr hoch	sehr hoch	mittel
7.4.3	Steuerbare Lasten (DSM, Smart Home)	Situationsbezogenes zu- und abschalten von Verbrauchern	mittel	hoch	mittel
7.4.4	Abregelung von EEA	Bei Überschreitung der max. zulässigen Spannung werden die EEA abgeregelt	hoch	hoch	mittel
7.5	Markteinbindung der Endkunden	Beeinflussung des Nutzerverhaltens über dynamische Tarife	mittel	mittel bis hoch	mittel
7.6	Virtuelle Kraftwerke	Virtueller Zusammenschluss von Kraftwerken, Speichern und flexiblen Lasten	hoch	sehr hoch	nieder

Optimierung 7.2.1: Sekundärspannung Trafo

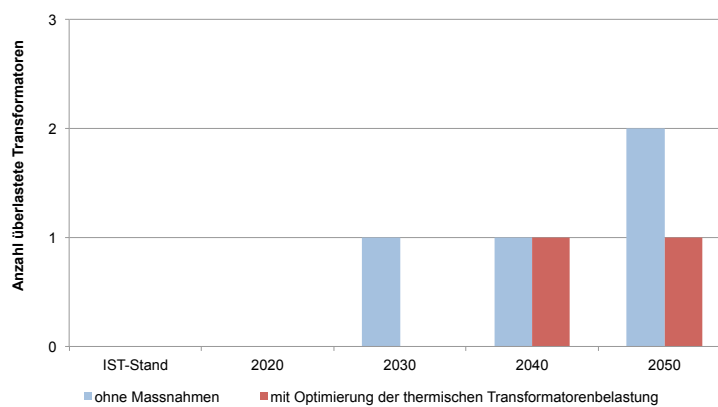


Optimierung 7.2.2: Thermische Kabelbelastung



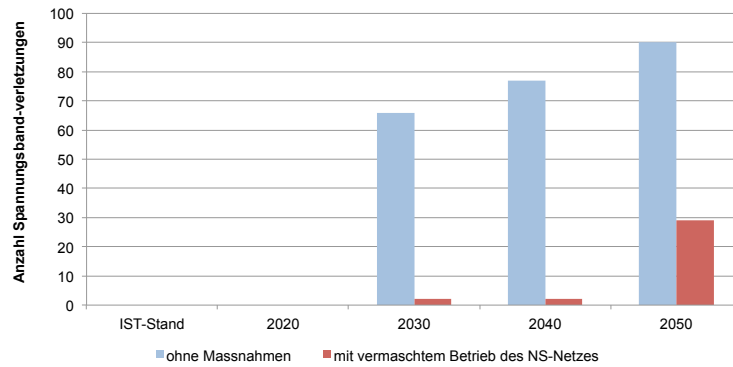
11

Optimierung 7.2.3: Thermische Trafobelastung



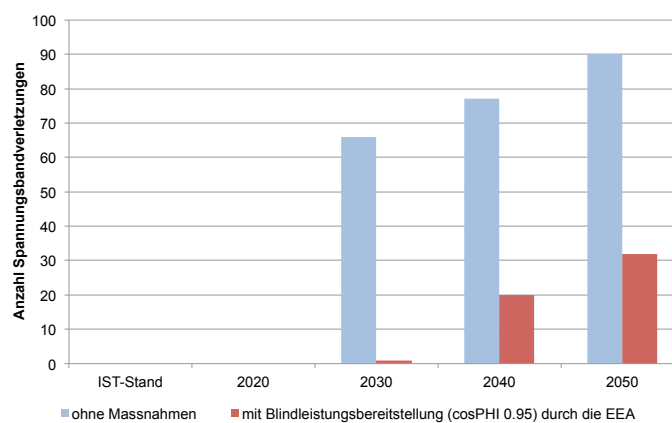
12

Optimierung 7.2.4: Vermaschter Betrieb



13

Optimierung 7.4.1: Blindleistungsbereitstellung



14

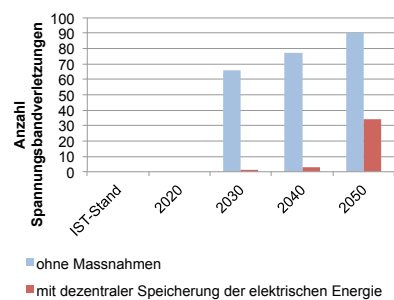
Lösungsansätze Optimierung

- Sekundärspannung Trafo
- Thermische Kabelbelastung
- Thermische Trafobelastung
- Vermaschter Betrieb
- Blindleistungsbereitstellung

15

Lösungsansätze Erweiterung

- Dezentrale Speicherung
- Steuerbare Lasten
- Abregelung von Anlagen



16

Handlungsempfehlungen

Vorgehenskonzept für EVU's in sieben Schritten

1. Versorgungsauftrag mit politischer Gemeinde klären und in der Folge die Unternehmensstrategie überprüfen und allenfalls anpassen.
2. Organisatorische Abläufe eventuell neu strukturieren und anpassen.
3. Verteilnetz analysieren.
4. Betrieb Verteilnetz optimieren.
5. In der Praxis bewährte Lösungen im Zusammenhang mit der Integration von EEA umsetzen.
6. Verteilnetz bereits heute Schritt für Schritt in Richtung Smart Distribution ausbauen.
7. Die Entwicklung weiterer Lösungsansätze und deren Marktauglichkeit im Zusammenhang mit der Integration von EEA beobachten und allenfalls in das Gesamtkonzept integrieren (z.B. elektrische Energiespeicher).

17

Massnahmen Grundlagenbericht Stromnetze

1. Die Abteilung Energie des DIV koordiniert für die Branche den Aufbau und Betrieb einer Beratungs- und Informationsstelle für Smart Distribution*.
2. Vorfinanzierung von Netzausbauten im Zusammenhang mit dezentralen EEA für kleinere Netzbetreiber.
3. Durchführung von Informationsveranstaltungen für die Elektrizitätsversorgungsunternehmen und Gemeinden.
4. Installierung einer ERFA-Plattform für Smart Distribution.
5. Branchenempfehlungen und -richtlinien sowie technisch relevante Lösungsansätze, die zur Erhöhung der Aufnahmefähigkeit von dezentralen EEA führen, kann der Kanton verbindlich erklären.
6. Elektrische Energiespeicher werden weiterhin, aber unter der Bedingung gefördert, dass das EVU zur Verbesserung der Netzstabilität auf den Lade- und Entladevorgang Einfluss nehmen kann.
7. Initialisierung Pilotprojekt "Bewirtschaftung eines dezentralen Energiespeichers unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des EVU und des EEA-Betreibers".
8. Initialisierung Pilotprojekt "Innovatives Netzlastmanagement".
9. Die EVU's werden aufgefordert:
dass sie bis spätestens Ende 2017 die betrieblichen Optimierungspotenziale in ihren Verteilnetzen ermittelt haben;
dass sie bis spätestens Ende 2017 einen Zeitplan für die Umsetzung von Smart Metering erarbeitet haben;
dass sie bis spätestens 2018 ein Konzept ausgearbeitet haben, wie die Energiestrategie des Regierungsrats in ihren Verteilnetzen bezüglich Aufnahmefähigkeit von EEA umgesetzt werden kann.

18

Massnahmen Grundlagenbericht Stromnetze

1. Durchführung von Informationsveranstaltungen für EVU und Gemeinden
2. Installierung einer ERFA-Plattform für Smart Distribution
3. Erarbeitung verbindlicher Branchenempfehlungen und -richtlinien
4. Förderung von Pilotprojekten im Bereich „Smart Distribution“
5. Aufforderung an EVU:
 - Optimierungspotenzial analysieren
 - Umsetzungskonzept Smart Metering erstellen
 - Konzept zur Umsetzung Energiestrategie erarbeiten

19

Massnahmen Grundlagenbericht Stromnetze

1. Durchführung von Informationsveranstaltungen für EVU und Gemeinden
2. Installierung einer ERFA-Plattform für Smart Distribution
3. Erarbeitung verbindlicher Branchenempfehlungen und -richtlinien
4. Förderung von Pilotprojekten im Bereich „Smart Distribution“
5. **Aufforderung an EVU:**
 - Optimierungspotenzial analysieren**
 - Umsetzungskonzept Smart Metering erstellen**
 - Konzept zur Umsetzung Energiestrategie erarbeiten**

20

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

