



Stromversorgungsqualität 2011

Auswertung der von der ElCom erhobenen Versorgungsunterbrechungen

Dezember 2012

1 Allgemeines

Nach Artikel 6 Absatz 2 der Stromversorgungsverordnung (StromVV; SR 734.71) haben alle Netzbetreiber der ElCom jährlich die international üblichen Kennzahlen zur Versorgungsqualität einzureichen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit berechnet die ElCom die Kennzahlen selber und benötigt deshalb von den Netzbetreibern die erforderlichen Rohdaten.

Die Erfassung der Versorgungsunterbrechungen dient in erster Linie der Beobachtung der zeitlichen Entwicklung der Versorgungsqualität in der Schweiz sowie einer Standortbestimmung der teilnehmenden Netzbetreiber. Die Datenerhebung wurde erstmals im Jahr 2009 durchgeführt. Im Jahr 2011 wurden nur die Netzbetreiber mit einem Jahresenergieumsatz von mehr als 100 GWh zur Dateneinreichung verpflichtet. 84 Netzbetreiber haben die Unterbrechungen in ihrem Versorgungsgebiet erfasst und der ElCom eingereicht. Die Energieausspeisung dieser Unternehmen entspricht rund 85 % der von allen Schweizer Netzbetreibern ausgespeisten Energie.

2 Resultate / berechnete Kennzahlen

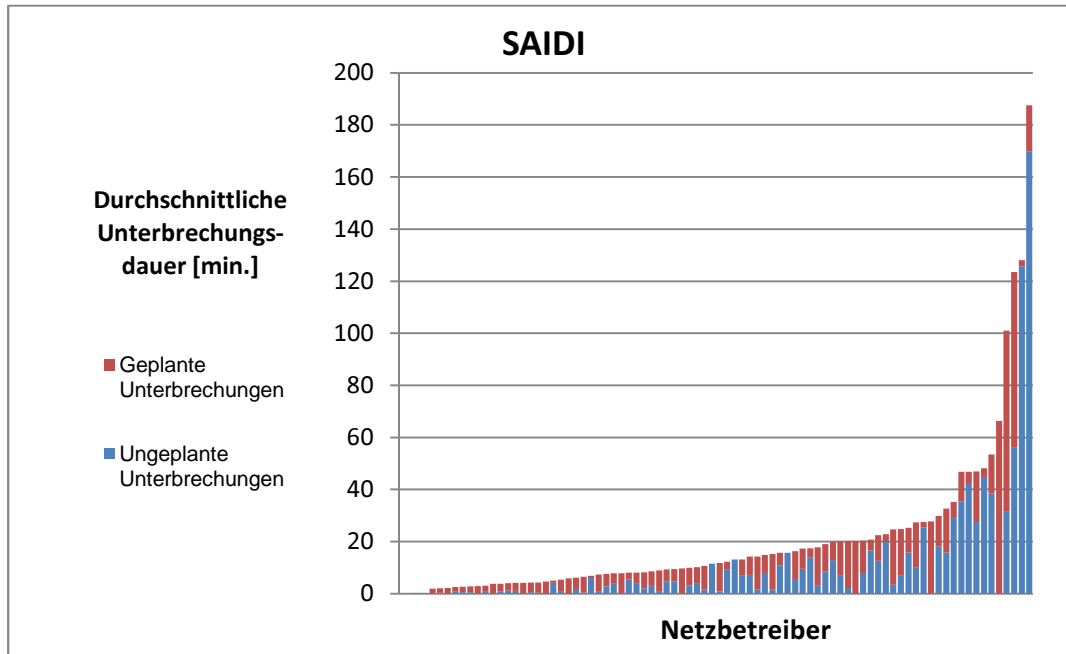
2.1 Durchschnittliche Nichtverfügbarkeit des Systems - SAIDI

Die SAIDI-Kennzahl beschreibt die durchschnittliche Dauer der Versorgungsunterbrechungen eines durchschnittlichen Endverbrauchers im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers während der Erfassungsperiode und berechnet sich wie folgt:

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum \text{Anzahl unterbrochener Endverbraucher pro Unterbrechung} \times \text{Dauer der Unterbrechung}}{\text{Gesamtzahl der versorgten Endverbraucher}}$$



Die nachfolgende Übersicht stellt die Verteilung der SAIDI-Kennzahlen der 84 grössten Schweizer Netzbetreiber im Jahr 2011 dar:



Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber

Die durchschnittliche SAIDI-Kennzahl der im Jahr 2011 eingereichten Unterbrechungen beträgt **29 Minuten** und entspricht der durchschnittlichen jährlichen Unterbrechungsdauer eines Schweizer Endverbrauchers. Die durchschnittliche SAIDI-Kennzahl der ungeplanten Unterbrechungen beträgt **16 Minuten**, diejenige der geplanten Unterbrechungen **13 Minuten**.

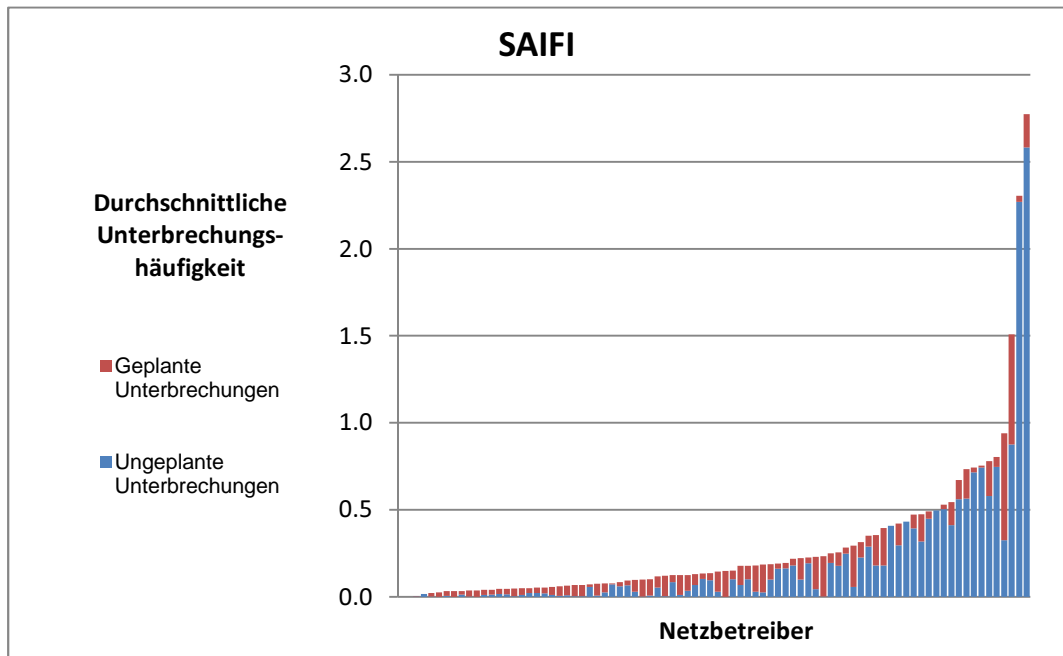
2.2 Durchschnittliche Unterbrechungshäufigkeit - SAIFI

Die SAIFI-Kennzahl beschreibt die durchschnittliche Anzahl Versorgungsunterbrechungen für einen durchschnittlichen Endverbraucher im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers während der Erfassungsperiode und berechnet sich wie folgt:

$$\text{SAIFI} = \frac{\sum \text{Anzahl unterbrochener Endverbraucher pro Unterbrechung}}{\text{Gesamtzahl der versorgten Endverbraucher}}$$



Die nachfolgende Übersicht stellt die Verteilung der SAIFI-Kennzahlen der 84 grössten Schweizer-Netzbetreiber im Jahr 2011 dar:



Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber

Die durchschnittliche SAIFI-Kennzahl der im Jahr 2011 eingereichten Unterbrechungen beträgt 0.41. Dementsprechend waren im Durchschnitt rund 40% der Endverbraucher von einer Unterbrechung betroffen. Die durchschnittliche SAIFI-Kennzahl der ungeplanten Unterbrechungen beträgt 0.28, diejenige der geplanten Unterbrechungen 0.12.

3 Ursache, Schaden und Zuordnung zu einer Spannungsebene

3.1 Ursachenkategorien

Jede Unterbrechung ist einer Ursachenkategorie zuzuteilen. Eine Auswertung der gemachten Eingaben wird in der Folge gewichtet dargestellt. In der ersten Spalte bezieht sich die Gewichtung auf die totale Unterbrechungsdauer pro Jahr (118 Mio. Minuten), in der zweiten Spalten auf die totale Anzahl Unterbrechungen (23'451 Unterbrechungen):

• Geplante Unterbrechungen	43.7 %	72.5 %
• Naturereignis (Gewitter, Eisschlag, Tiere, herunter fallende Äste...)	26.8 %	9.2 %
• betriebliche Ursache (Alterung, Fehlfunktion, Überlastung...)	17.1 %	7.7 %
• Fremdeinwirkung/Beschädigung durch Dritte (Bagger, Fluggerät...)	5.7 %	5.1 %
• menschliches Versagen (Fehlschaltung, Montagefehler...)	0.6 %	0.8 %
• andere Ursachen	3.8 %	3.9 %
• Rückwirkung aus einem fremden Netz oder aus einem Kraftwerk ¹	1.8 %	0.7 %
• Höhere Gewalt ²	0.5 %	0.1 %

¹ Unterbrechungen, die dieser Ursachenkategorie zugeteilt wurden, werden nur bei der Berechnung der Kennzahlen des verursachenden vorliegenden Netzbetreibers berücksichtigt (falls dieser zu den 84 grössten Netzbetreiber gehört).



3.2 Schadenskategorien

Jede Unterbrechung ist einer Schadenskategorie zuzuteilen. Eine Auswertung der gemachten Eingaben wird in der Folge gewichtet dargestellt. In der ersten Spalte bezieht sich die Gewichtung auf die totale Unterbrechungsdauer pro Jahr (118 Mio. Minuten), in der zweiten Spalten auf die totale Anzahl Unterbrechungen (23'451 Unterbrechungen):

• Kein Schaden	59.6 %	81.3 %
• Schaden an Anlagen (Trafo, Schalter, Trenner...)	6.9 %	3.7 %
• Schaden an Freileitungen (Leitung, Isolatoren...)	15.8 %	4.3 %
• Schaden am Kabel (Kabel, Kabelmuffen...)	8.0 %	5.5 %
• Anderer Schaden ³	9.7 %	5.2 %

Aus diesen Zahlen ist zum Beispiel ersichtlich, dass die Mehrheit der Unterbrechungen mit keinem Schaden verbunden sind.

3.3 Zuordnung zu einer Spannungsebene

Zu jeder Unterbrechung muss die höchste unterbrochene Spannungsebene angegeben werden. Die Unterbrechungen können folgendermassen den Spannungsebenen zugeordnet werden. In der ersten Spalte bezieht sich die Gewichtung auf die totale Unterbrechungsdauer pro Jahr (118 Mio. Minuten), in der zweiten Spalten auf die totale Anzahl Unterbrechungen (23'451 Unterbrechungen):

• U > 36kV bis < 220kV (Hochspannung):	6 %	0.3 %
• U > 1kV bis 36kV (Mittelspannung):	61 %	25.0 %
• U bis 1kV (Niederspannung):	33 %	74.6 %

Aus diesen Zahlen wird ersichtlich, dass Unterbrechungen auf Mittelspannung den grössten Einfluss auf die Versorgungszuverlässigkeit haben. Über 60 % der totalen Unterbrechungsdauer ist auf Unterbrechungen auf dieser Spannungsebene zurückzuführen⁴. Am häufigsten kommen Unterbrechungen hingegen auf der Niederspannung vor.

4 Erfassungs- und Berechnungsmodalitäten

Bei der Berechnung der ungeplanten Unterbrechungen werden die Unterbrechungen berücksichtigt, die folgenden Ursachenkategorien zugeteilt werden: Naturereignis, betriebliche Ursache, Fremdeinwirkung/Beschädigung durch Dritte, menschliches Versagen und andere Ursache. Die Unterbrechungen, welche von einem fremden Netzbetreiber oder von einem Kraftwerk verursacht wurden, sowie Unterbrechungen, aufgrund höherer Gewalt wurden nicht berücksichtigt.

Die Schadenskategorien und die Zuordnung zu einer Spannungsebene haben keinen Einfluss auf die Berechnung der Kennzahlen.

² Unterbrechungen, infolge höherer Gewalt werden gemäss internationalen Standards nicht berücksichtigt.

³ Darunter fallen auch die Unterbrechungen, bei denen mehrere Schadenskategorien angegeben wurden.

⁴ Siehe auch: 5th CEER Benchmarking Report on the quality of electricity supply 2011, chapter 2.7.2.



Die Erfassung umfasst nur die Unterbrechungen, die 3 Minuten oder länger dauern⁵. Spannungseinbrüche und Unterbrechungen von weniger als 3 Minuten werden bei der Berechnung der Kennzahlen nicht berücksichtigt, können jedoch, je nach Anwendung, auch einen massgeblichen Einfluss auf die Versorgungsqualität haben. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber.

5 Bestimmung des gesamtschweizerischen Durchschnitts

Die Qualitätskennzahlen 2011 sind gegenüber den letztjährigen Zahlen etwa konstant geblieben. Die SAIDI-Kennzahl der geplanten und ungeplanten Unterbrechungen ist von 28 Minuten im Jahr 2010 auf 29 Minuten im Jahr 2011 leicht gestiegen (siehe Tabelle unten).

Ein direkter Vergleich mit den von der EICOM in den Jahren 2009 und 2010 publizierten Qualitätskennzahlen ist nicht möglich. Bei der Berechnung der Kennzahlen 2011 wurde neu der durch die Verschachtelung der Netzgebiete hervorgerufene Mehrfachzählung von Endverbrauchern sowie der Bedeutung von indirekten Endverbrauchern (über einen nachgelagerten Netzbetreiber) Rechnung getragen. Neu wird daher nicht mehr die Summe der in den Erfassungsformularen direkt und indirekt angegebenen Endverbraucher verwendet, sondern auf die (Energie-) mengengewichtete Anzahl Endverbraucher der 84 grössten Netzbetreiber abgestellt. Der Anteil der 84 erfassten Netzbetreiber beträgt rund 85 % .

Die folgende Tabelle stellt die Qualitätskennzahlen 2010 und 2011 dar: Einerseits unter Berücksichtigung der Gesamtsumme der Schweizer Endverbraucher (neue Methode), andererseits nach der im Jahr 2010 angewendeten Methode (alte Methode).

		Geplante und ungeplante Unterbrechungen		Geplanten Unterbrechungen		Ungeplanten Unterbrechungen	
		SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
2010	Neue Methode (2011)	28 Min.	0.40	14 Min.	0.12	14 Min.	0.28
	Alte Methode (publiziert)	14 Min.	0.21	7 Min.	0.06	7 Min.	0.15
2011	Neue Methode (offiziell)	29 Min.	0.41	13 Min.	0.12	16 Min.	0.28
	Alte Methode (2010)	15 Min.	0.21	7 Min.	0.06	8 Min.	0.15

Die einzelnen Kennzahlen der 84 grössten Netzbetreiber werden unabhängig von Verschachtelungsproblematik berechnet. Die Verteilung der Kennzahlen in den Graphiken in den Kapiteln 2.1 und 2.2 bleiben daher unverändert.

6 Internationaler Vergleich

Die Stromversorgung in der Schweiz zeichnet sich auch im Jahr 2011 durch eine hohe Qualität aus und nimmt im internationalen Vergleich eine sehr gute Position ein. Die hohe Zuverlässigkeit in der Stromversorgung in der Schweiz lässt sich im Vergleich mit den Werten weiterer europäischer Länder feststellen. Die Graphik 2.1 im „5th CEER Benchmarking Report on the quality of electricity supply 2011“ zeigt den Verlauf der Qualitätskennzahlen der Mitgliedstaaten von CEER.

⁵ Dies entspricht dem international Standard; siehe 5th CEER Benchmarking Report on the quality of electricity supply 2011

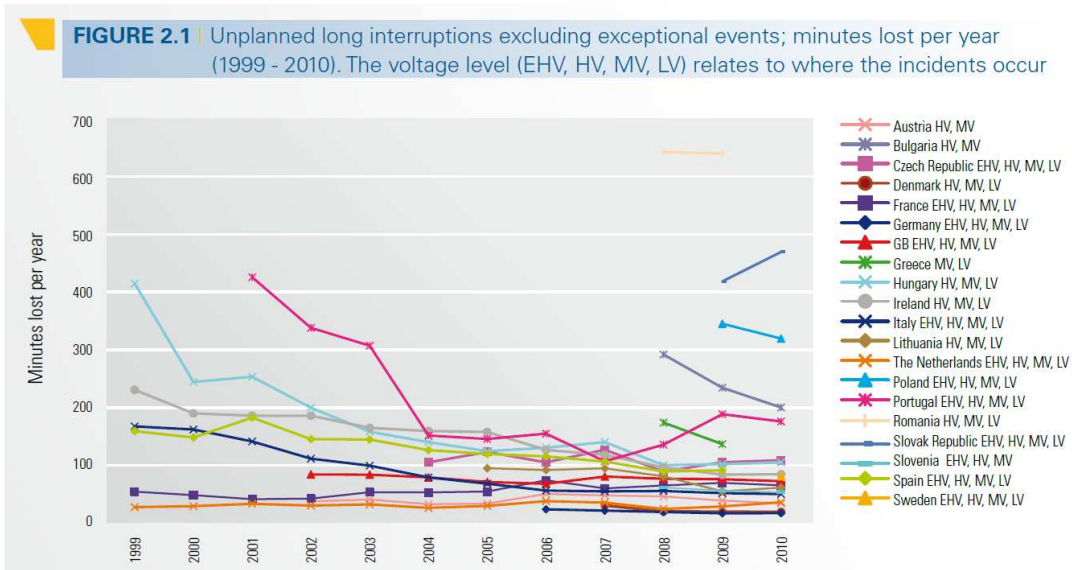


Figure 2.1 im 5th CEER Benchmarking Report on the quality of electricity supply 2011

Der SAIDI-Wert 2011 für die ungeplanten Unterbrechungen beträgt in Deutschland 15.31 Minuten (siehe Pressemitteilung der Bundesnetzagentur vom 3. September 2012; www.bundesnetzagentur.de; der vergleichbare Schweizer Wert beträgt 16 Minuten).

Ein Ländervergleich ist aufgrund unterschiedlicher Erfassungsmodalitäten und Bewertungskriterien jedoch nur unter Vorbehalt möglich und daher beschränkt aussagekräftig. Obwohl die Kennzahlen einer internationalen Normierung unterliegen, können die Erfassungsmerkmale, wie beispielsweise der Deckungsgrad (Anzahl erfasster Netzbetreiber, Anzahl erfasster Spannungsebenen), von Land zu Land variieren.