



Stromversorgungsqualität 2022

Bericht der ElCom

Bern, September 2023

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	3
1 Einleitung	4
2 Versorgungsqualität der Schweiz.....	5
2.1 SAIDI	5
2.2 SAIFI.....	6
3 Detailauswertungen der Schweiz.....	7
3.1 Unterbrechungsursachen	7
3.2 Schaden.....	8
3.3 Unterbrochene Spannungsebene	9
4 Auswertungen zu Netzklassen und Verteilnetzbetreiber	10
4.1 Netzklassen	10
4.2 Verteilnetzbetreiber	12
5 Internationaler Vergleich	18

Zusammenfassung

Gemäss Artikel 6 Absatz 2 der Stromversorgungsverordnung (StromVV; SR 734.71) haben die Netzbetreiber der ECom jährlich die international üblichen Kennzahlen zur Stromversorgungsqualität einzureichen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit berechnet die ECom diese Kennzahlen selbst. Die regelmässige Erfassung und Analyse der Stromversorgungsunterbrechungen dient in erster Linie der Beobachtung der zeitlichen Entwicklung der Stromversorgungsqualität in der Schweiz.

Der «System Average Interruption Duration Index» (SAIDI) und der «System Average Interruption Frequency Index» (SAIFI) sind international anerkannte Beobachtungsgrössen, um die Zuverlässigkeit der Stromversorgung in einem Land messen zu können. Der SAIDI unten beschreibt die durchschnittliche Ausfalldauer in Minuten pro versorgten Endverbraucher über einen Zeitraum von einem Jahr im Stromnetz der Schweiz. Der SAIFI unten beschreibt die durchschnittliche Ausfallhäufigkeit pro versorgten Endverbraucher über einen Zeitraum von einem Jahr im Stromnetz der Schweiz.

Jahr	2022	2021
SAIDI: Total:	16 min	17 min
davon geplant:	9 min	9 min
davon ungeplant:	7 min	8 min
SAIFI: Total:	0.26	0.28
davon geplant:	0.12	0.12
davon ungeplant:	0.14	0.16

Nebst den SAIDI- und SAIFI-Kennzahlen zur Stromversorgungsqualität der Schweiz liefert der Bericht Detailauswertungen zu den Unterbrechungsursachen, zur Art des Schadens und zu den betroffenen Spannungsebenen.

Unter dem Titel Netzklassen werden die Grunddaten nach der Bevölkerungsdichte gruppiert (Berggebiet, ländliches Gebiet, mittlere Siedlungsdichte, hohe Siedlungsdichte) und die Qualitätskennzahlen darauf basierend berechnet und ausgewertet. Die Berechnungen der SAIDI- und SAIFI-Kennzahlen pro Netzbetreiber zeigen die einzelnen Werte im Vergleich untereinander und zur Kennzahl der Schweiz.

Unter «Internationaler Vergleich» werden die Qualitätskennzahlen der umliegenden Länder und die der Schweiz dargestellt.

1 Einleitung

Gemäss Artikel 6 Absatz 2 der Stromversorgungsverordnung (StromVV; SR 734.71) haben die Netzbetreiber der ECom jährlich die international üblichen Kennzahlen zur Versorgungsqualität einzureichen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit berechnet die ECom diese Kennzahlen selbst und fordert deshalb von den Netzbetreibern die entsprechenden Rohdaten ein.

Die regelmässige Analyse der Versorgungsunterbrechungen dient in erster Linie der Beobachtung der zeitlichen Entwicklung der Versorgungsqualität in der Schweiz. Eine vergleichbare Datenerhebung wurde erstmals im Jahr 2010 durchgeführt. Die Länge der Zeitreihe ermöglicht zunehmend einen Trend in der Versorgungsqualität der Schweiz zu erkennen. Der «System Average Interruption Duration Index» (SAIDI) und der «System Average Interruption Frequency Index» (SAIFI) sind international anerkannte Beobachtungsgrössen, um die Zuverlässigkeit der Stromversorgung in einem Land messen zu können.

Im Jahr 2022 wurden von den rund 600 Schweizer Netzbetreibern die 91 grössten zur Dateneinreichung verpflichtet. Die Anzahl der ausgewerteten Netzbetreiber hat sich gegenüber dem Vorjahr um drei reduziert, die betrachteten Netzgebiete blieben jedoch gleich. Die Erfassung und Einreichung der Versorgungsunterbrechungen ist für jene Netzbetreiber obligatorisch, die einerseits die Vollversion der Kostenrechnung ausfüllen und andererseits eine Energieausspeisung von mehr als 100 Gigawattstunden besitzen.

Die 91 ausgewerteten Netzbetreiber hatten in ihren Netzgebieten alle Unterbrechungen, die drei Minuten oder länger dauerten, zu erfassen. Zu jeder Unterbrechung war die Dauer, die Anzahl betroffener Endverbraucher, die betroffene Spannungsebene, die Unterbrechungsursache sowie der möglicherweise entstandene Schaden anzugeben. Die Energieausspeisung der ausgewerteten Netzbetreiber entspricht rund 88.59 Prozent der von allen Schweizer Netzbetreibern ausgespeisten Energie (Energieumsatz).

Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber. Die ECom hat die Daten stichprobenweise überprüft und bei Unklarheiten bei den Netzbetreibern nachgefragt.

2 Versorgungsqualität der Schweiz

2.1 SAIDI

Der SAIDI beschreibt die durchschnittliche Ausfalldauer pro versorgten Endverbraucher über einen bestimmten Zeitraum in einem bestimmten Netzgebiet. Dieser Wert berechnet sich wie folgt:

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

Die durchschnittliche Unterbrechungsdauer pro versorgten Endverbraucher und Jahr betrug im Jahr 2022 in der Schweiz 16 Minuten (Tabelle 1). Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet dies eine um eine Minute bessere Versorgungsqualität. Die durchschnittliche Unterbrechungsdauer aufgrund von geplanten Unterbrechungen war gleich wie im Vorjahr und ergab einen Wert von neun Minuten pro Endverbraucher. Die durchschnittliche Unterbrechungsdauer aufgrund von ungeplanten Unterbrechungen (= Störungen) erreichte im Jahr 2022 mit sieben Minuten einen neuen Bestwert. Im Vorjahr war der Wert um 1 Minute höher.

In der Langzeitbetrachtung konnte über die vergangenen zehn Jahre eine positive Entwicklung des SAIDI-Wertes in der Schweiz beobachtet werden. Insgesamt konnte die SAIDI-Kennzahl von über 20 Minuten auf unter 20 Minuten reduziert werden. Die relativ geringen Veränderungen der Kennzahl in den letzten Jahren kann als stabile Versorgungsqualität interpretiert werden.

Jahr	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
geplant	10	9	10	10	10	9	11	9	9	9
ungeplant	15	13	11	9	10	14	8	12	8	7
Gesamt [min]	25	22	21	19	20	23	19	21	17	16

Tabelle 1: Entwicklung der SAIDI-Kennzahlen in der Schweiz über den Zeitraum von 2013–2022

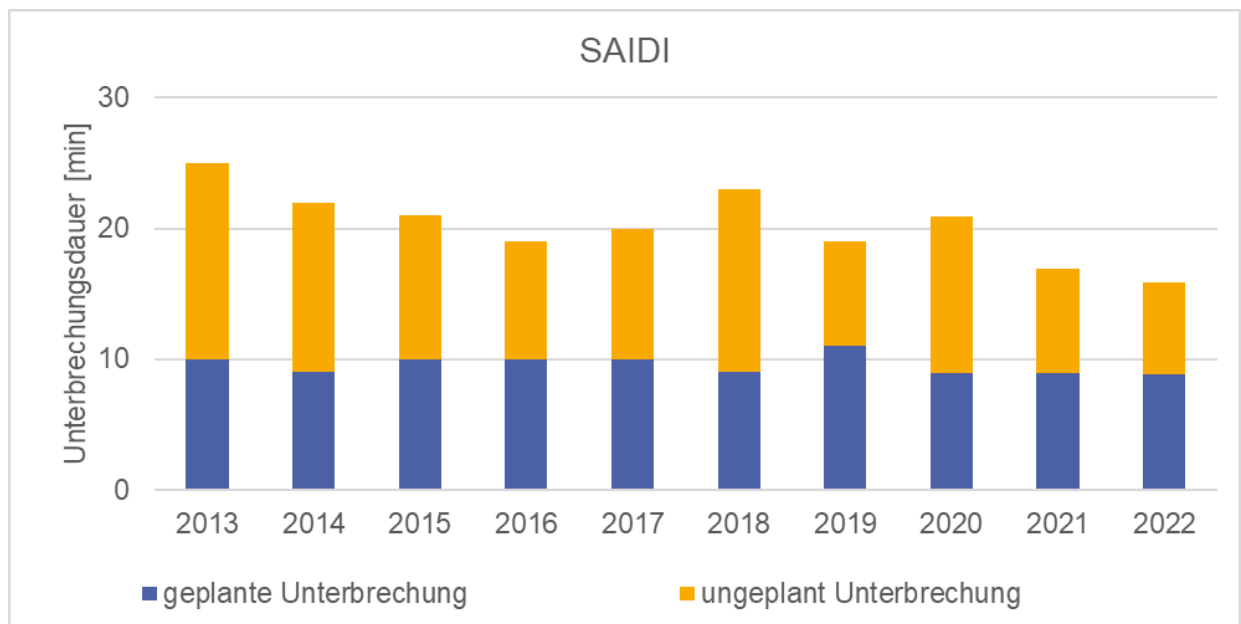


Abbildung 1: Entwicklung der durchschnittlichen Unterbrechungsdauer pro versorgten Endverbraucher und Jahr – aufgeteilt in geplante und ungeplante Unterbrechungen

2.2 SAIFI

Der SAIFI beschreibt die durchschnittliche Ausfallhäufigkeit pro versorgten Endverbraucher über einen bestimmten Zeitraum in einem bestimmten Netzgebiet. Dieser Wert berechnet sich wie folgt:

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

Die durchschnittliche Unterbrechungshäufigkeit pro versorgten Endverbraucher und Jahr betrug im Jahr 2022 in der Schweiz 0.26 Unterbrechungen (Tabelle 2). Somit war im Jahr 2022 im Durchschnitt etwas mehr als jeder vierte Endverbraucher von einer Unterbrechung betroffen. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet der aktuelle Wert eine um 0.02 Punkte kleinere Unterbrechungshäufigkeit. Die Häufigkeit bei den geplanten Unterbrechungen war gleich wie im Vorjahr. Die Häufigkeit bei den ungeplanten Unterbrechungen war um 0.02 Punkte kleiner (besser).

Abbildung 2 zeigt die Langzeitentwicklung der durchschnittlichen Unterbrechungshäufigkeit pro versorgten Endverbraucher und Jahr in der Schweiz über die vergangenen zehn Jahre. Wie schon bei der zeitlichen Entwicklung des SAIDI, kann auch in Bezug auf den SAIFI eine hohe Zuverlässigkeit der schweizerischen Stromversorgung beobachtet werden. Die Werte der Schweiz werden in Kapitel 5 mit den Werten anderer europäischer Länder verglichen.

Jahr	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
geplant	0.09	0.08	0.09	0.10	0.11	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12
ungeplant	0.28	0.22	0.23	0.20	0.21	0.27	0.17	0.21	0.16	0.14
gesamt	0.37	0.30	0.32	0.30	0.32	0.37	0.27	0.32	0.28	0.26

Tabelle 2: Entwicklung der SAIFI-Kennzahlen in der Schweiz über den Zeitraum von 2013–2022

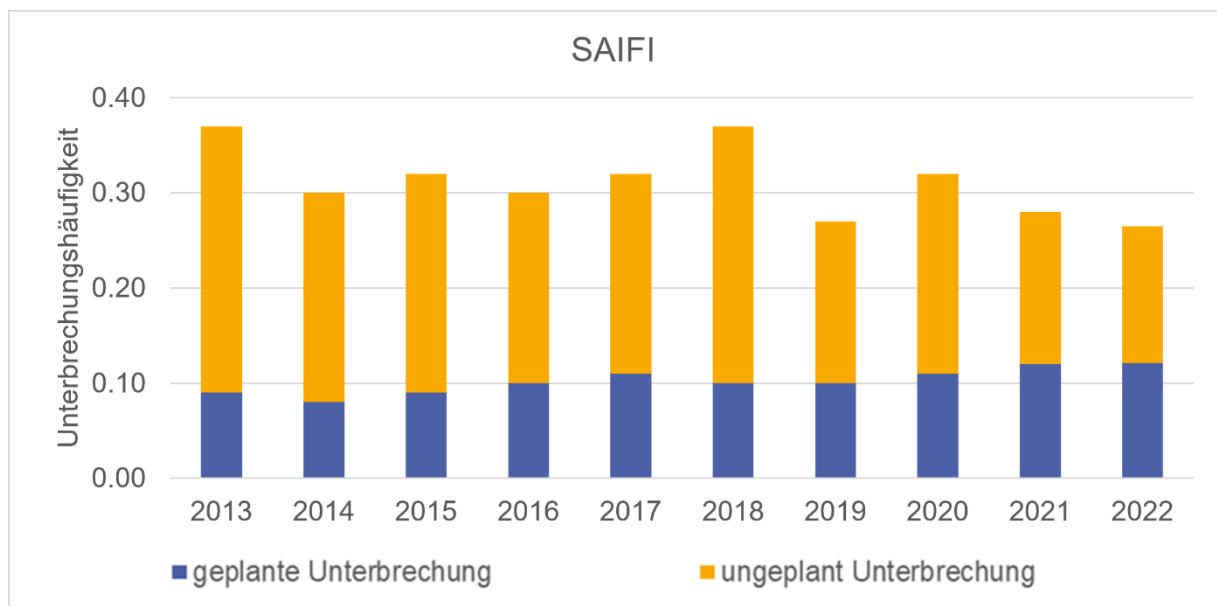


Abbildung 2: Entwicklung der durchschnittlichen Unterbrechungshäufigkeit pro versorgten Endverbraucher und Jahr – aufgeteilt in geplante und ungeplante Unterbrechungen

3 Detailauswertungen der Schweiz

3.1 Unterbrechungsursachen

Zu jeder Unterbrechung gaben die Netzbetreiber die entsprechende Unterbrechungsursache an. Die Unterbrechungen wurden einer der folgenden acht Kategorien zugeordnet:

- Geplante Unterbrechungen (Unterhalt der Anlagen)
- Naturereignisse (Gewitter, Sturm, Tiere etc.)
- Betriebliche Ursachen (Kurzschluss, Überlastung, Alterung des Materials etc.)
- Fremdeinwirkungen (Hoch-/Tiefbauarbeiten, Fahrzeuge, Brand etc.)
- Menschliches Versagen (Fehlschaltung, Montagefehler etc.)
- Andere Ursachen
- Höhere Gewalt
- Rückwirkungen aus anderen Netzen

Die Kategorien «Naturereignisse», «Betriebliche Ursachen», «Fremdeinwirkungen», «Menschliches Versagen» und «Andere Ursachen» bilden zusammen die ungeplanten Unterbrechungen.

Unterbrechungen mit den Ursachen «Höhere Gewalt» und «Rückwirkungen aus anderen Netzen» werden in der Berechnung des SAIDI- und SAIFI-Wertes herausgerechnet. «Rückwirkungen aus anderen Netzen» sind Folgeunterbrechungen aufgrund von Unterbrechungen in einem vorgelagerten Netz. Diese Unterbrechungen werden von dem vorgelagerten (verursachenden) Netzbetreiber ebenfalls erfasst und sind deswegen für die Kennzahl des nachgelagerten Netzbetreibers neutral. Unterbrechungen aufgrund von «Höherer Gewalt» belasten die Kennzahlen der Netzbetreiber sowie die Kennzahlen der Schweiz nicht.

Im Jahr 2022 waren insgesamt 1'357'808 Endverbraucher von einer Unterbrechung betroffen, die drei Minuten oder länger dauerte (2021: 1'408'163 Endverbraucher). Die aufsummierten Unterbrechungsdauern (Σ Anzahl betroffene Endverbraucher x Dauer der Unterbrechung) führte im Jahr 2022 zu 84'100'294 Unterbrechungsminuten (2021: 87'920'233 Unterbrechungsminuten). Von Bedeutung für die Versorgungsqualität im Jahr 2022 waren – neben dem Einfluss der geplanten Unterbrechungen (hauptsächlich Zählerwechsel) – Unterbrechungen in Folge von «Betrieblichen Ursachen» sowie Unterbrechungen aufgrund von «Naturereignissen» (Tabelle 3). Der Einfluss der übrigen Unterbrechungsursachen auf die Versorgungsqualität war im Jahr 2022 gering, aber dennoch nicht ganz vernachlässigbar.

Ursachenkategorien	SAIFI		SAIDI	
	2022	2021	2022	2021
Total	0.26	0.28	16 min	17 min
Geplante Unterbrechungen	0.12	0.12	9 min	9 min
Naturereignisse	0.04	0.06	2 min	3 min
Menschliches Versagen	0.01	0.01	0 min	0 min
Betriebliche Ursache	0.05	0.05	3 min	3 min
Fremdeinwirkung	0.02	0.02	1 min	1 min
Andere Ursache	0.02	0.02	1 min	1 min

Tabelle 3: Anteil der verschiedenen Unterbrechungsursachen auf die Versorgungsqualität in den Jahren 2022 und 2021

3.2 Schaden

Bei der Erfassung der Versorgungsunterbrechungen hatten die Netzbetreiber anzugeben, ob sich bei der Unterbrechung ein Schaden an Betriebsmitteln ereignete. Aus Tabelle 4 ist ersichtlich, dass bei den meisten Unterbrechungen im Jahr 2022 kein Schaden an Material und/oder Anlage entstanden ist.

Sofern ein Schaden an einem Betriebsmittel aufgetreten ist, waren im Jahr 2022 am häufigsten Kabel betroffen. Etwas weniger häufig als im Vorjahr kam es zu Schäden an Freileitungen und Anlagen. Unter Anlagen fallen auch Transformatoren. Aus den Angaben der Netzbetreiber geht hervor, dass bei einer Unterbrechung nur in den seltensten Fällen mehr als ein Betriebselement einen Schaden erlitt.

Schadenskategorien	Anzahl Unterbrechungen		Unterbrechungsminuten	
	2022	2021	2022	2021
Kein Schaden	88.1%	87.0 %	70.8%	69.2 %
Schaden an Anlage	2.2%	2.4 %	4.0%	7.3 %
Schaden an Freileitung	2.8%	3.5 %	5.7%	8.4 %
Schaden an Kabel	6.4%	5.9 %	18.4%	11.7 %
Schaden an Anlage und Freileitung	0.1%	0.2 %	0.1%	0.4 %
Schaden an Anlage und Kabel	0.1%	0.3 %	0.4%	1.3 %
Schaden an Freileitung und Kabel	0.1%	0.1 %	0.3%	0.0 %
Anderer Schaden	0.2%	0.6 %	0.3%	0.6 %

Tabelle 4: Auswertung der Schadenskategorien der Versorgungsunterbrechungen in den Jahren 2022 und 2021 (Anteil am Gesamtwert)

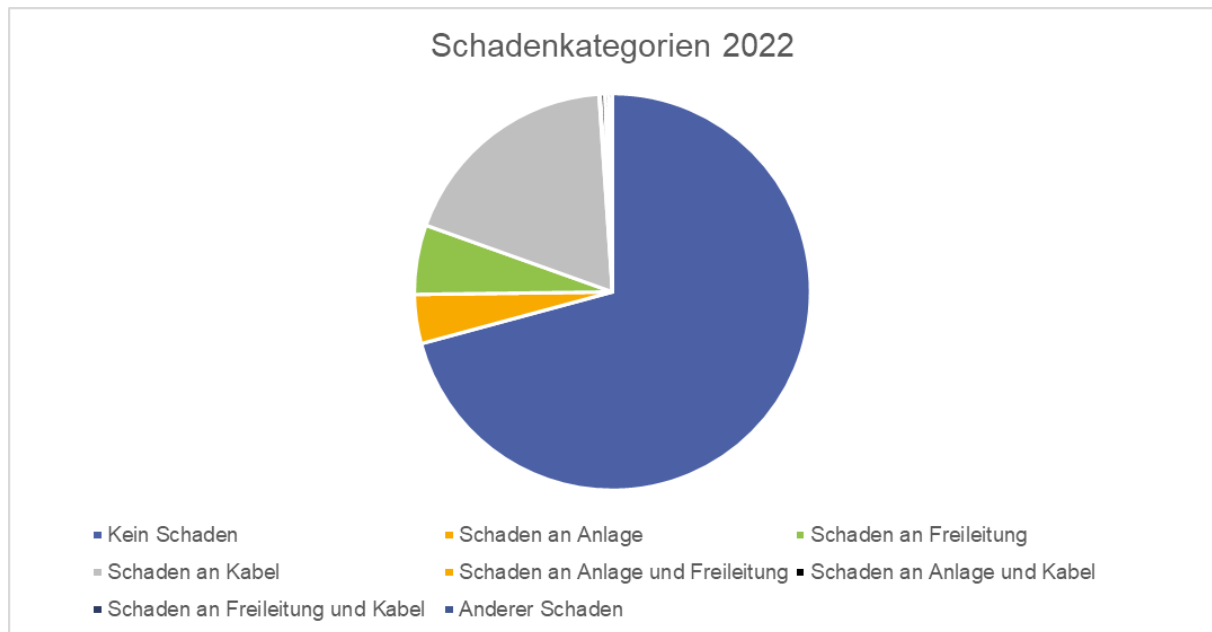


Abbildung 3: Darstellung der Schadenskategorien 2022 bezüglich Unterbrechungsminuten

3.3 Unterbrochene Spannungsebene

Bei der Erfassung der Versorgungsunterbrechungen hatten die Netzbetreiber zusätzlich die Spannungsebene anzugeben, auf welcher die Unterbrechung aufgetreten ist.

Im Übertragungsnetz (220 bis 380 kV) ereigneten sich im Jahr 2022 keine Unterbrechungen, bei denen Endkunden betroffen waren. Das war auch im Jahr 2021 der Fall.

13.2 Prozent der Endverbraucherstörungen wurden im Jahr 2022 vom Hochspannungsnetz (36 bis <220 kV) verursacht. Der Anteil dieser Unterbrechungen an den schweizweiten Unterbrechungsminuten lag bei 5.8 Prozent. Im Vergleich zum Vorjahr gab es 2022 weniger betroffene Endverbraucher und kürzere Unterbrechungen in der Hochspannungsebene.

Die Auswirkungen von Unterbrechungen im Mittelspannungsnetz (1 bis <36 kV) sind in Bezug auf die betroffenen Endverbraucher nicht mehr am grössten. Im Jahr 2022 lag die Ursache bei 43.2 Prozent aller von einer Versorgungsunterbrechung betroffenen Endverbraucher im Mittelspannungsnetz. Der Anteil der Unterbrechungsminuten dieser Unterbrechungen lag bei 43.3 Prozent, bezogen auf die gesamten Unterbrechungsminuten in der Schweiz. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Werte für die Versorgungsqualität im Mittelspannungsnetz leicht besser.

Der Einfluss des Niederspannungsnetzes (<1 kV) auf die Versorgungsqualität ist im Vergleich zum Mittelspannungsnetz erstmals am grössten. Im Niederspannungsnetz ereignen sich absolut gesehen am meisten Unterbrechungen (2022: 17616 NS zu 3544 MS). In der Regel sind im Niederspannungsnetz nur wenige Endverbraucher von einer Unterbrechung betroffen. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Versorgungsqualität im Niederspannungsnetz gemäss Tabelle 5 leicht verschlechtert. Nach wie vor sind über 80 Prozent der Unterbrechungen in der Niederspannung geplante Unterbrechungen. (Zählerwechsel, Wartungsarbeiten, Umbauten etc.)

Netzebene	Betroffene Endverbraucher		Unterbrechungsminuten	
	2022	2021	2022	2021
Übertragungsnetz	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Hochspannungsnetz	13.2 %	15.3 %	5.8 %	7.1 %
Mittelspannungsnetz	43.2 %	44.7 %	43.3 %	45.7 %
Niederspannungsnetz	43.6 %	40.0 %	50.9 %	47.2 %

Tabelle 5: Auswertung der unterbrochenen Spannungsebenen in den Jahren 2022 und 2021 (Anteil am Gesamtwert)

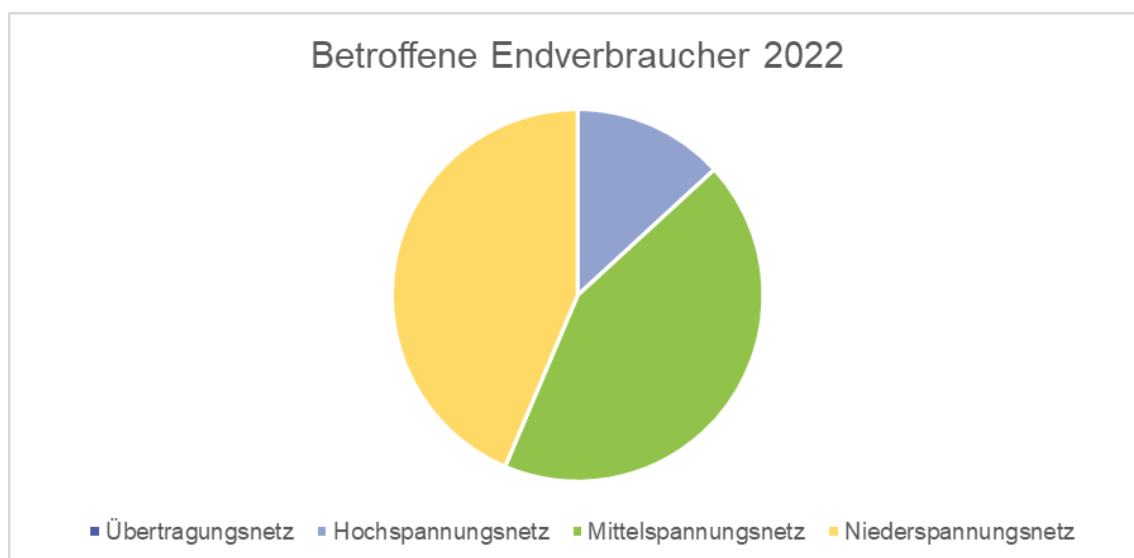


Abbildung 4: Darstellung der vom Ereignis im Jahr 2022 betroffenen Endverbraucher nach Spannungsebene

4 Auswertungen zu Netzklassen und Verteilnetzbetreiber

4.1 Netzklassen

Ein direkter Vergleich zwischen den verschiedenen Verteilnetzbetreibern ist aufgrund der unterschiedlichen geographischen Regionen, in denen die Netzbetreiber tätig sind (Städte, ländliche Regionen, Bergregionen etc.), den unterschiedlichen Netzstrukturen (Anzahl Spannungsebene pro Netzbetreiber) sowie den unterschiedlichen Verhältnissen zwischen Verkabelungen und Freileitungen nur beschränkt möglich. In der Sunshine-Regulierung wird dieser Problematik Rechnung getragen, indem die Verteilnetzbetreiber basierend auf ihren Netzklassen (Berggebiet, ländliches Gebiet, mittlere Siedlungsdichte, hohe Siedlungsdichte) mit ihresgleichen verglichen werden.

Die Bildung der Netzklassen wurde anhand der Bevölkerungsdichten vorgenommen. Als Orientierung dienten die Klassen im Distribution Code des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE. Aufgrund einer ungleichen Verteilung (zu viele Netzbetreiber in derselben Klasse) wurden die Bevölkerungsdichtengrenzwerte des VSE anschliessend leicht angepasst (siehe Tabelle 6).

Sechs Netzbetreiber, die vorwiegend auf Netzebene 3 tätig sind und keinen oder nur sehr wenige Endverbraucher haben, wurden keiner der vier Netzklassen zugeordnet. Sie werden in der Tabelle 6 mit keiner Zugehörigkeit klassiert.

Netzklasse	Bevölkerungsdichte	Anzahl Netzbetreiber
Berggebiet	Berggebiete gemäss BFS und ländliches Gebiet	18
Ländliches Gebiet	< 25 Einwohner pro Hektare	8
Mittlere Siedlungsdichte	25-44 Einwohner pro Hektare	42
Hohe Siedlungsdichte	> 44 Einwohner pro Hektare	17
Keine Zugehörigkeit	Keine Endverbraucher	6

Tabelle 6: Zuordnungskriterien und Anzahl Netzbetreiber pro Klasse

Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der durchschnittlichen Unterbrechungsdauer pro versorgten Endverbraucher in den vier genannten Klassen über den Zeitraum von 2013 bis 2022. Die Netze der Berggebiete weisen grundsätzlich die höchste durchschnittliche Unterbrechungsdauer pro versorgten Endverbraucher auf, wobei über die letzten Jahre eine deutliche Verbesserung erzielt werden konnte. Im Jahr 2022 sind die SAIDI-Werte in allen Gebieten ungefähr in der gleichen Grössenordnung wie im Vorjahr. In den Gebieten «Bergebiet» und «Ländliches Gebiet» waren die SAIDI-Werte etwas tiefer (besser) in den Gebieten «Mittlere Siedlungsdichte» und «Hohe Siedlungsdichte» etwas höher als im vorangehenden Jahr.

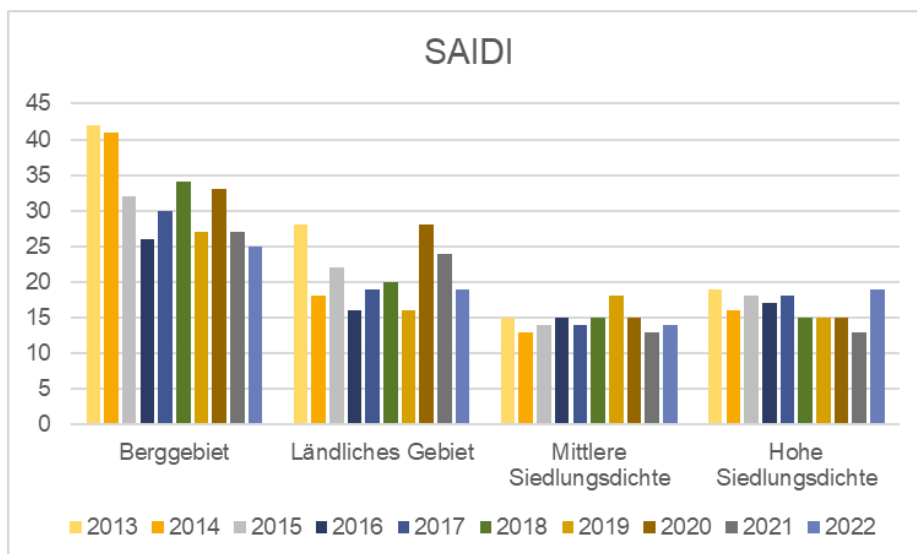


Abbildung 5: Entwicklung der SAIDI-Werten der verschiedenen Netzklassen. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber.

Bezüglich der durchschnittlichen Unterbrechungshäufigkeit pro versorgten Endverbraucher sind die Veränderungen gegenüber dem Vorjahr mässig. Die SAIFI-Werte der Netze im Berggebiet sind gleich geblieben, die SAIFI-Werte der Netze im ländlichen Gebiet und im Gebiet Mittlere Siedlungsdichte sind kleiner (besser) geworden und die SAIFI-Werte im Gebiet hoher Siedlungsdichte haben sich erhöht.

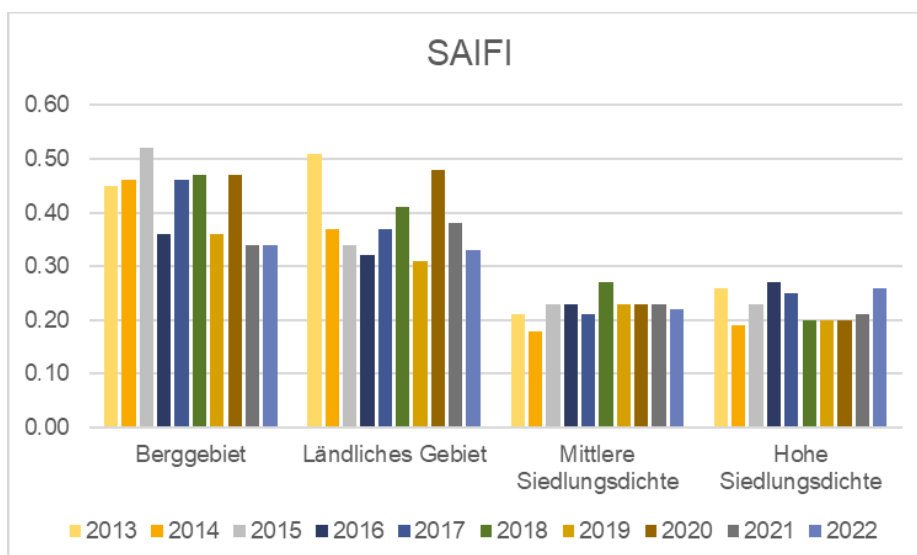


Abbildung 6: Entwicklung der SAIFI-Werten der verschiedenen Netzklassen. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber.

Gemäss Abbildungen 5 und 6 haben sich im Vergleich zum Vorjahr die SAIDI- und SAIFI-Kennzahlen im Berggebiet, im ländlichen Gebiet und in Gebieten mittlerer Siedlungsdichte verbessert oder nur leicht verändert. In Gebieten hoher Siedlungsdichte sind mehr Unterbrechungen aufgetreten, weshalb die Kennzahlen schlechter (höher) sind..

4.2 Verteilnetzbetreiber

Abbildung 7 zeigt die SAIDI-Kennzahl der 90 (91 Netzbetreiber abzüglich Swissgrid = 90) grössten Schweizer Netzbetreiber. Gegenüber dem Vorjahr hat die Anzahl der Netzbetreiber um drei abgenommen. Die Daten dieser drei Netzbetreiber sind nach wie vor in der Auswertung enthalten, jedoch unter einer anderen Firma.

Die durchschnittliche Unterbrechungsdauer pro versorgten Endverbraucher variierte in den verschiedenen Netzgebieten zwischen null und 132'585 Minuten. Die geplante Ausschaltung von 132'585 Minuten oder 92 Tagen könnte sehr wahrscheinlich auch als Ausschaltung und spätere Wiederinbetriebnahme geführt werden. Somit wäre keine Unterbrechungsmeldung nötig, vorausgesetzt, die Ursache für die Ausschaltung liegt nicht ausschliesslich beim Netzbetreiber.

Die Verteilung zwischen geplanter und ungeplanter Dauer war dabei sehr unterschiedlich. In manchen Netzgebieten dominierten eher die geplanten Unterbrechungen, in manchen Netzgebieten eher die ungeplanten Unterbrechungen und in manchen Netzgebieten war das Verhältnis zwischen geplanter und ungeplanter Unterbrechungsdauer etwa halb-halb.

Die Schweiz verfügt im historischen und internationalen Vergleich über eine ausgezeichnete Versorgungsqualität (vgl. Kapitel 5). Die im Folgenden aufgeführten Ergebnisse sind unter diesem Aspekt zu lesen: Ein Überschreiten des Schweizer Mittelwertes durch einen Netzbetreiber ist kein Anzeichen, dass die Versorgungsqualität in einem Netzgebiet als ungenügend zu bewerten wäre.

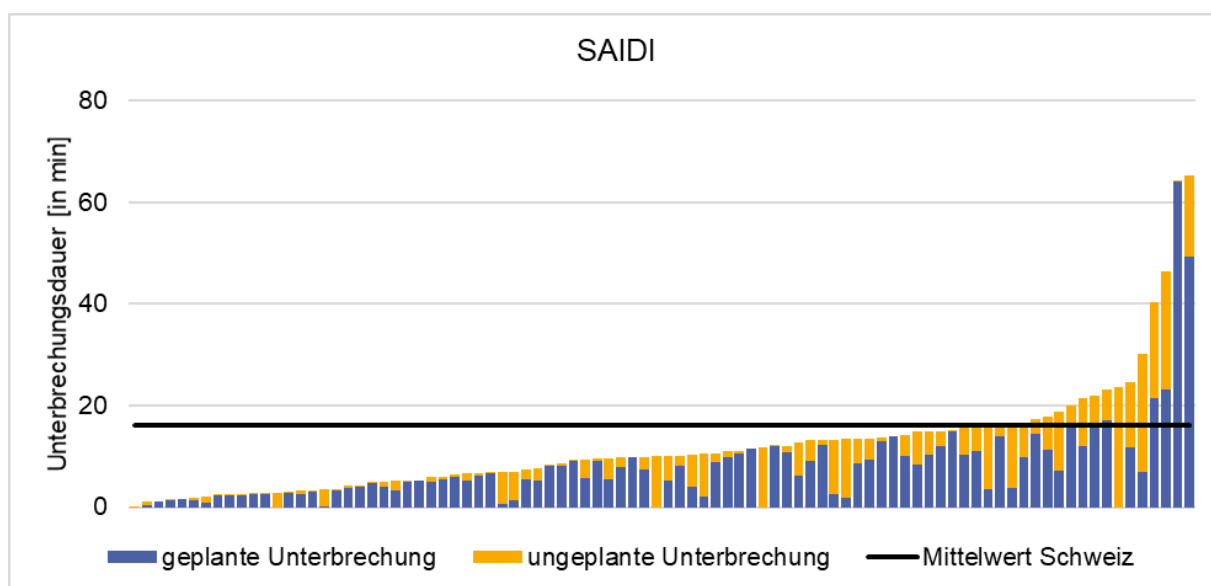


Abbildung 7: Übersicht zu den SAIDI-Werten der 90 grössten Schweizer Netzbetreiber im Jahr 2022. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdекlaration der Netzbetreiber.

Zur Berechnung der SAIDI- und SAIFI-Werte pro Netzbetreiber wurde seit 2018 die Berechnungsmethode über die Spannungsebenen angewendet. Der SAIDI-Wert wird pro Spannungsebene mit den entsprechenden Unterbrechungen und Endkunden berechnet und anschliessend zum gesamten Wert aufsummiert. Die Berechnung für den SAIFI erfolgt analog. Der Vorteil der aufwändigeren und genaueren Berechnung liegt darin, dass nun VSE (NeDisp) und ECom die gleiche Berechnungsmethode einsetzen. Im Hinblick auf die Ergebnisse der neuen Berechnung ergeben sich für alle Netzbetreiber ohne Nachlieger keine Unterschiede. Für Netzbetreiber mit Nachlieger kann die neue Berechnungsmethode zu höheren Werten führen. Die qualitativen Aussagen in diesem Kapitel (die angepasste Berechnungsmethode betrifft nur dieses Kapitel 4.2) werden durch die Berechnungsmethode kaum beeinflusst.

Abbildung 8 zeigt die SAIFI-Kennzahlen der 90 grössten Netzbetreiber der Schweiz. Die durchschnittliche Unterbrechungshäufigkeit pro versorgten Endverbraucher variierte in den verschiedenen Netzgebieten zwischen null und 0.58 Unterbrechungen. Bei den Netzbetreibern mit einer höheren Kennzahl sorgten die geplanten und die ungeplanten Unterbrechungen für das Ansteigen des SAIFI-Wertes. In den Jahren 2022 und 2021 hatte keiner der 90 Netzbetreiber einen SAIFI Wert grösser 1.0. 2020 hatten drei Netzbetreiber einen SAIFI-Wert höher als 1.0. Bei diesen Netzbetreibern hatte jeder Endverbraucher durchschnittlich mindestens eine Unterbrechung pro Jahr.

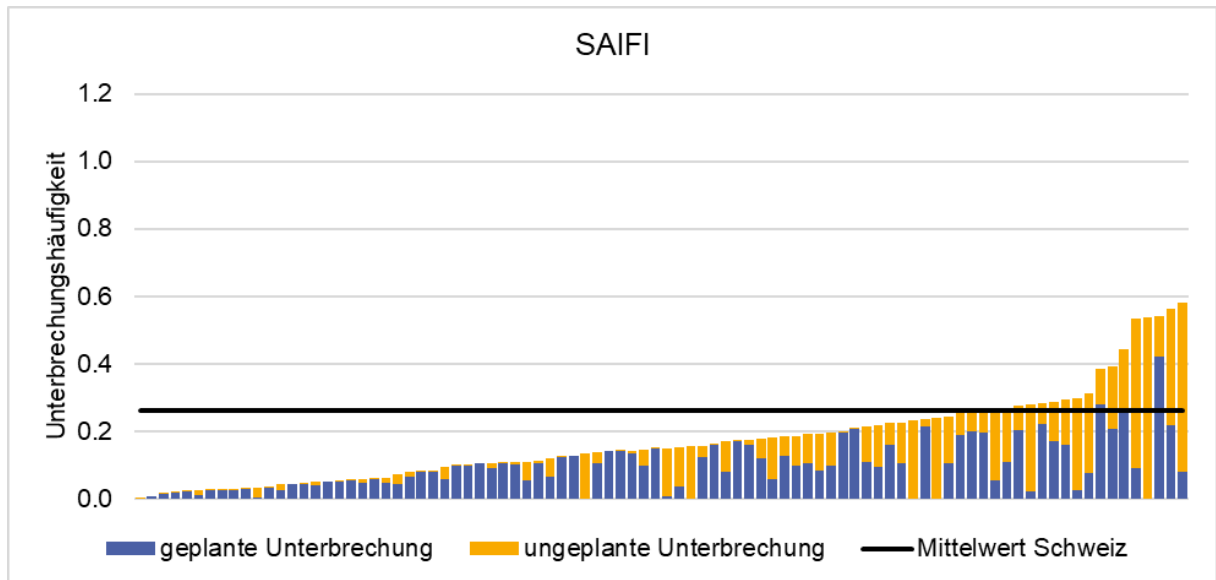


Abbildung 8: Übersicht zu den SAIFI-Werten der 90 grössten Schweizer Netzbetreiber im Jahr 2022. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdекlaration der Netzbetreiber.

Im Folgenden sind die SAIDI- und SAIFI-Werte der einzelnen Netzbetreiber innerhalb ihrer Klasse (Berggebiet, ländliches Gebiet, mittlere Siedlungsdichte, hohe Siedlungsdichte) dargestellt. Die abgebildeten Werte beinhalten sowohl die geplante als auch die ungeplante Unterbrechungsdauer bzw. Unterbrechungshäufigkeit.

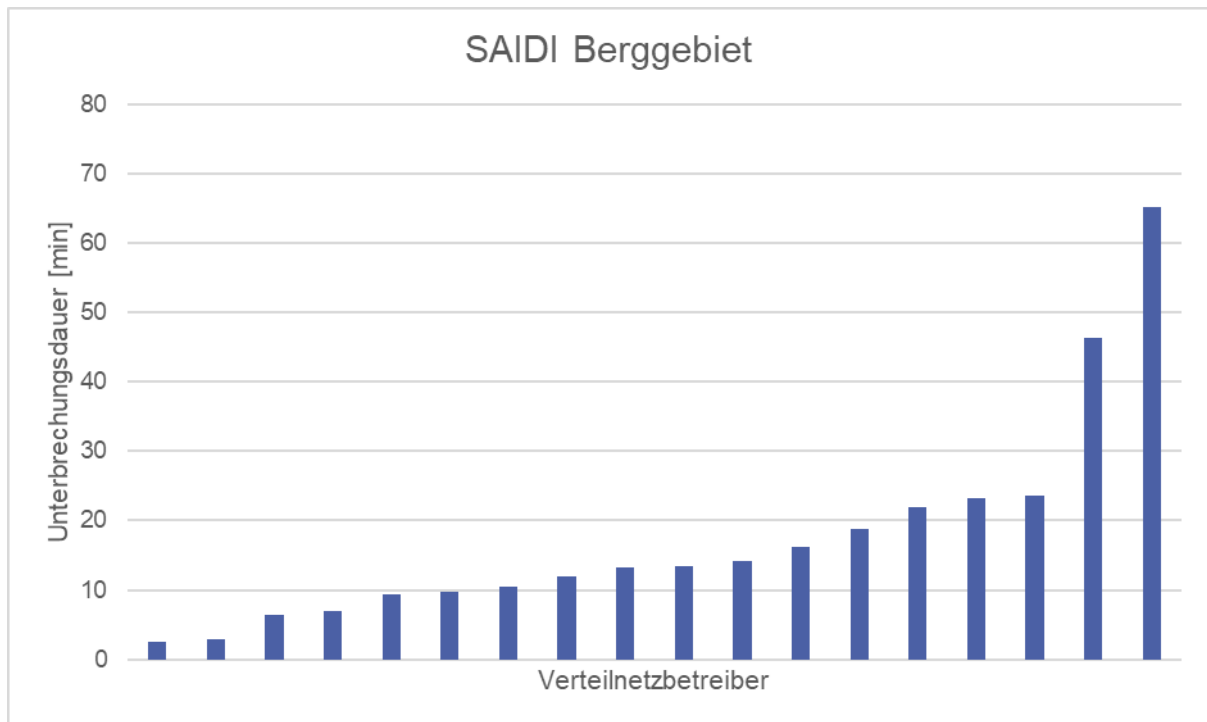


Abbildung 9: Übersicht zu den SAIDI-Werten der Netzbetreiber der Klasse «Berggebiet» im Jahr 2022. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber.

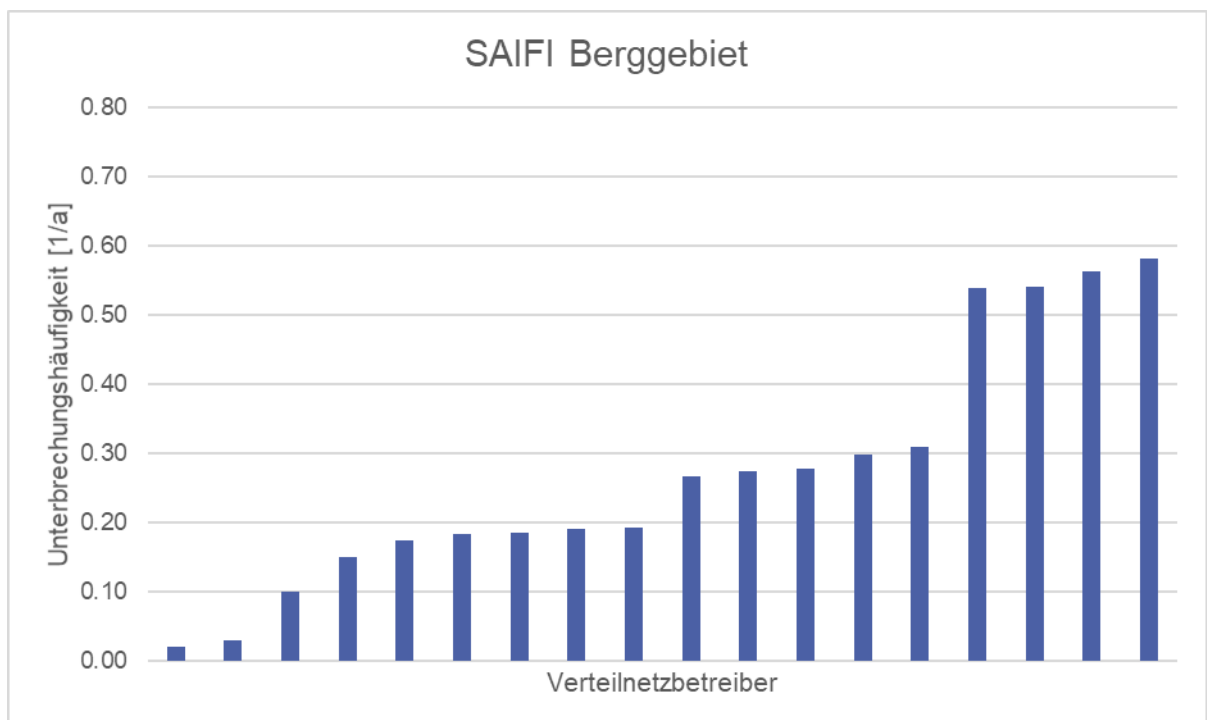


Abbildung 10: Übersicht zu den SAIFI-Werten der Netzbetreiber der Klasse «Berggebiet» im Jahr 2022. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber.

Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurden die Graphen der Netzklassen in einheitlicher Skalierung dargestellt.

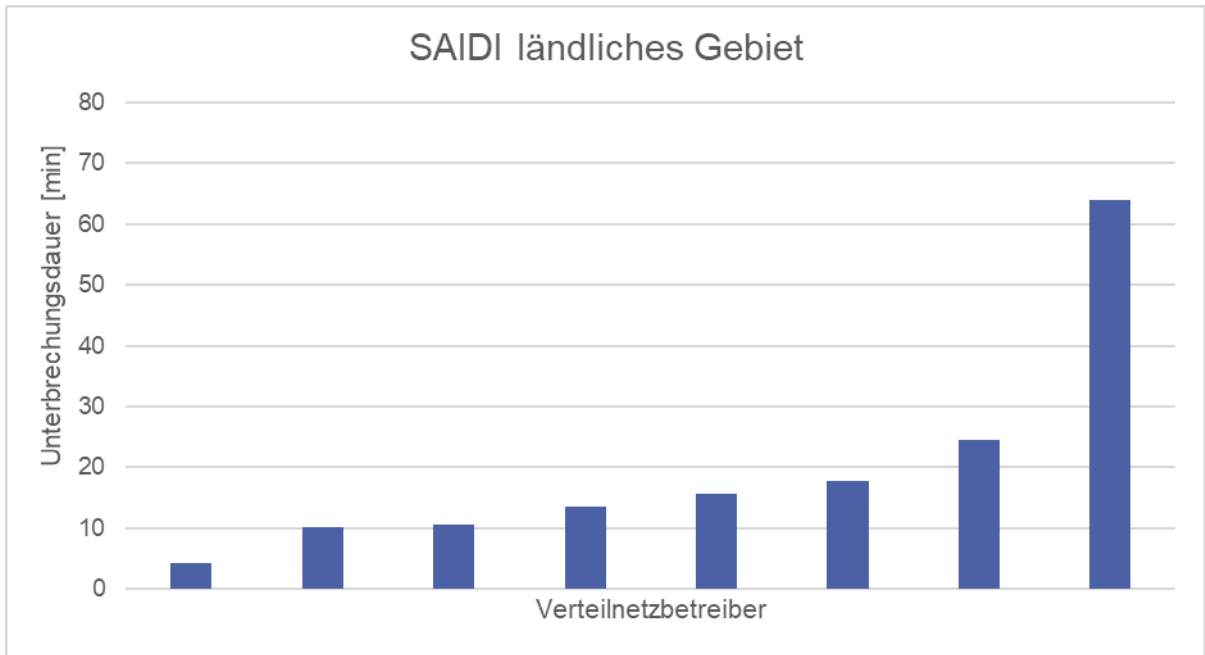


Abbildung 11: Übersicht zu den SAIDI-Werten der Netzbetreiber der Klasse «ländliches Gebiet» im Jahr 2022. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber.

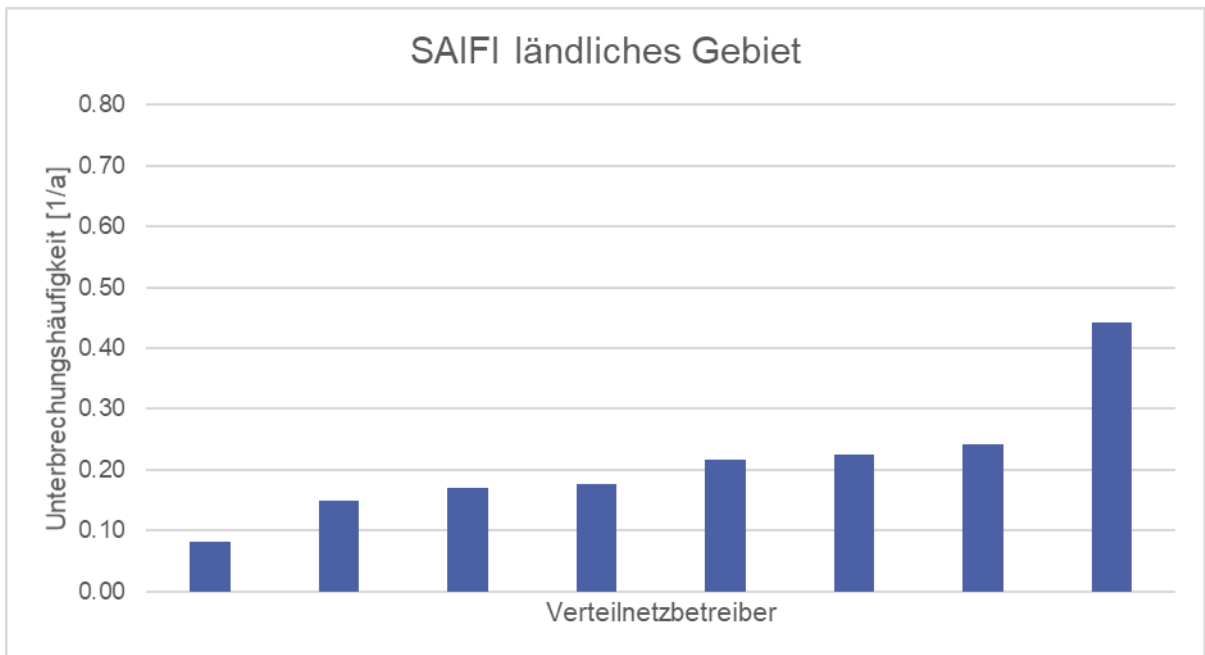
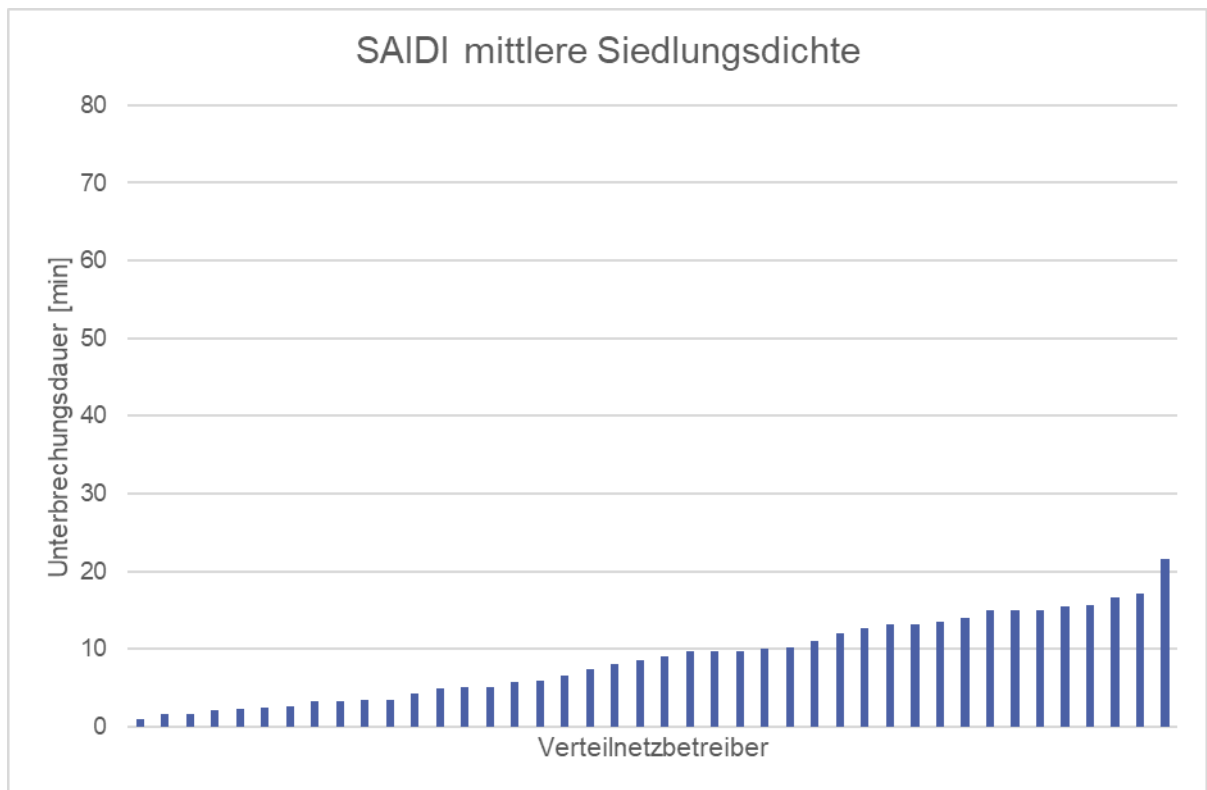


Abbildung 12: Übersicht zu den SAIFI-Werten der Netzbetreiber der Klasse «ländliches Gebiet» im Jahr 2022. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdeklaration der Netzbetreiber.



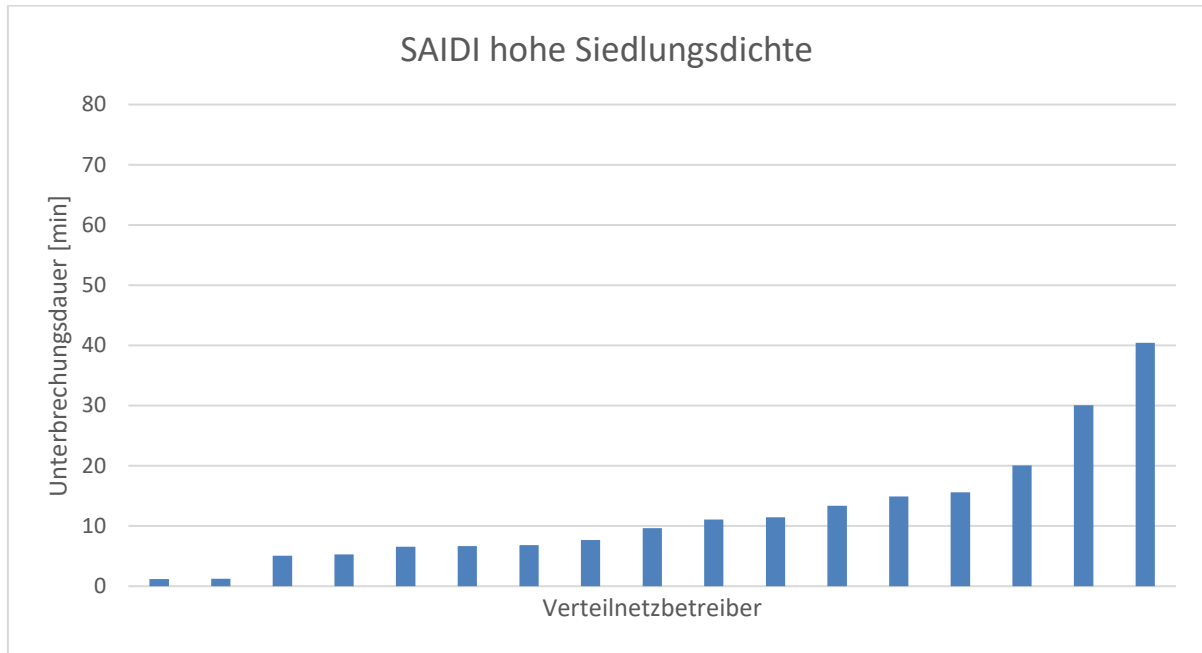


Abbildung 15: Übersicht zu den SAIDI-Werten der Netzbetreiber der Klasse «hohe Siedlungsdichte» im Jahr 2022. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdекlaration der Netzbetreiber.

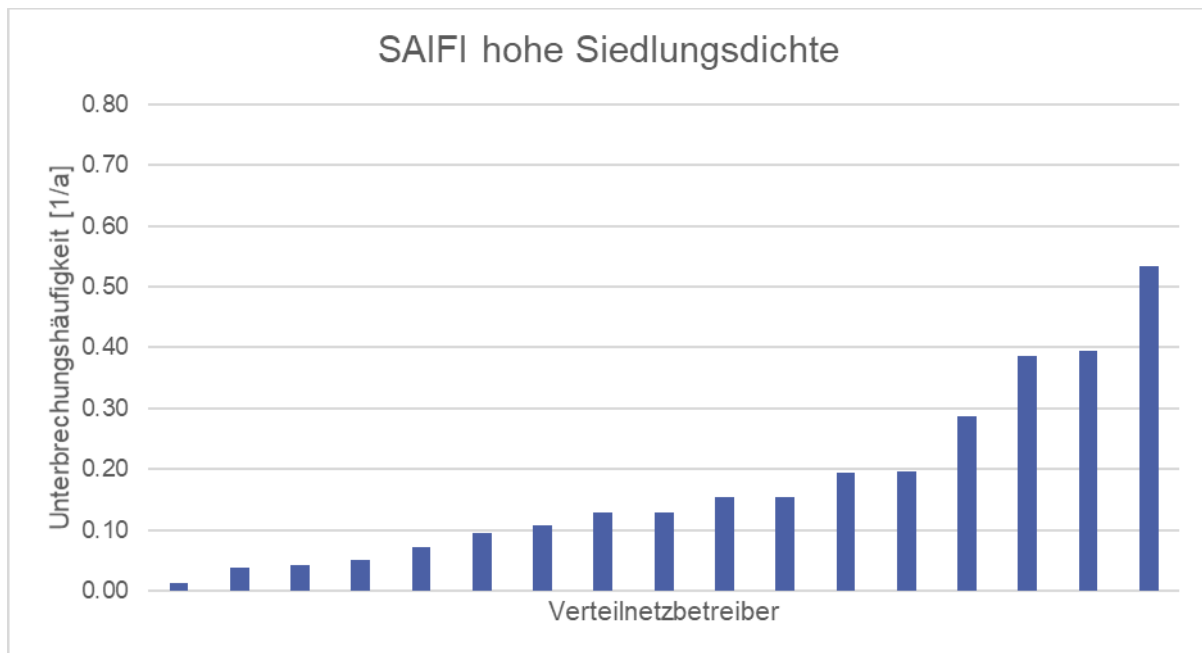


Abbildung 16: Übersicht zu den SAIFI-Werten der Netzbetreiber der Klasse «hohe Siedlungsdichte» im Jahr 2022. Die Datenerfassung beruht auf Selbstdекlaration der Netzbetreiber.

Die Abbildungen 9 bis 16 zeigen, dass in jeder Klasse (Berggebiet, ländliches Gebiet, mittlere Siedlungsdichte und hohe Siedlungsdichte) Netzbetreiber vorhanden sind, die bezogen auf den Schweizer Durchschnitt überdurchschnittliche und unterdurchschnittliche Kennzahlen ausweisen. In allen Klassen gibt es Netzbetreiber, die kaum Störungen ausweisen, aber auch andere, die viele Unterbrechungen rapportieren.

5 Internationaler Vergleich

Die hohe Zuverlässigkeit in der schweizerischen Stromversorgung lässt sich vor allem durch den Vergleich mit den Werten von anderen europäischen Ländern belegen. Abbildung 18 zeigt den Verlauf der durchschnittlichen ungeplanten Versorgungsunterbrechungsdauer pro versorgten Endverbraucher zahlreicher Mitgliederstaaten des Council of European Energy Regulators (CEER). Die Schweiz nimmt in diesem Vergleich einen Spitzenwert ein und befindet sich in puncto Versorgungsqualität auf Augenhöhe mit Dänemark, Deutschland, und den Niederlanden. Ein Ländervergleich ist aufgrund der unterschiedlichen Erfassungsmodalitäten und Bewertungskriterien jedoch nur unter Vorbehalt möglich und daher nur beschränkt aussagekräftig. Obwohl die Kennzahlen einer internationalen Normierung unterliegen, können sich die Erfassungsmerkmale wie beispielsweise der Deckungsgrad (Anzahl erfasster Netzbetreiber, Anzahl erfasster Spannungsebenen) von Land zu Land unterscheiden.

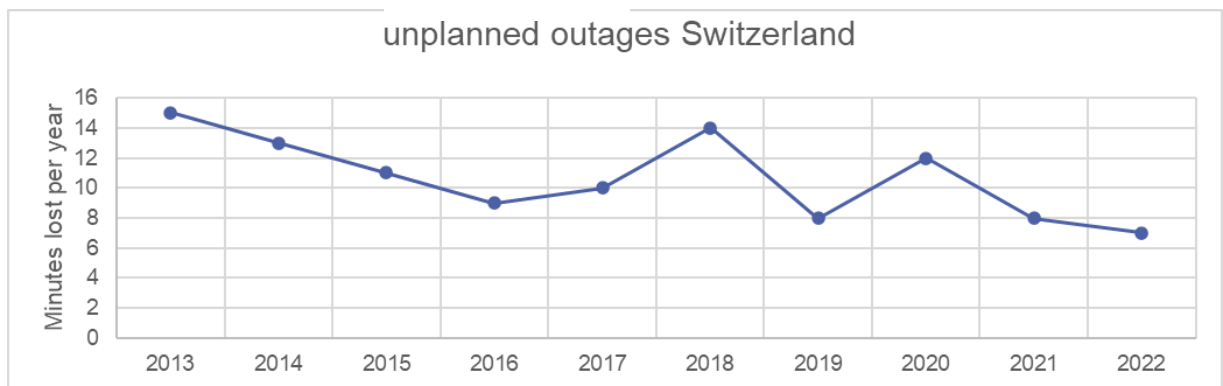


Abbildung 17: Die durchschnittliche Unterbrechungsdauer für ungeplante Unterbrechungen lag in der Schweiz im Zeitraum von 2013 bis 2022 zwischen 15 und 7 Minuten.

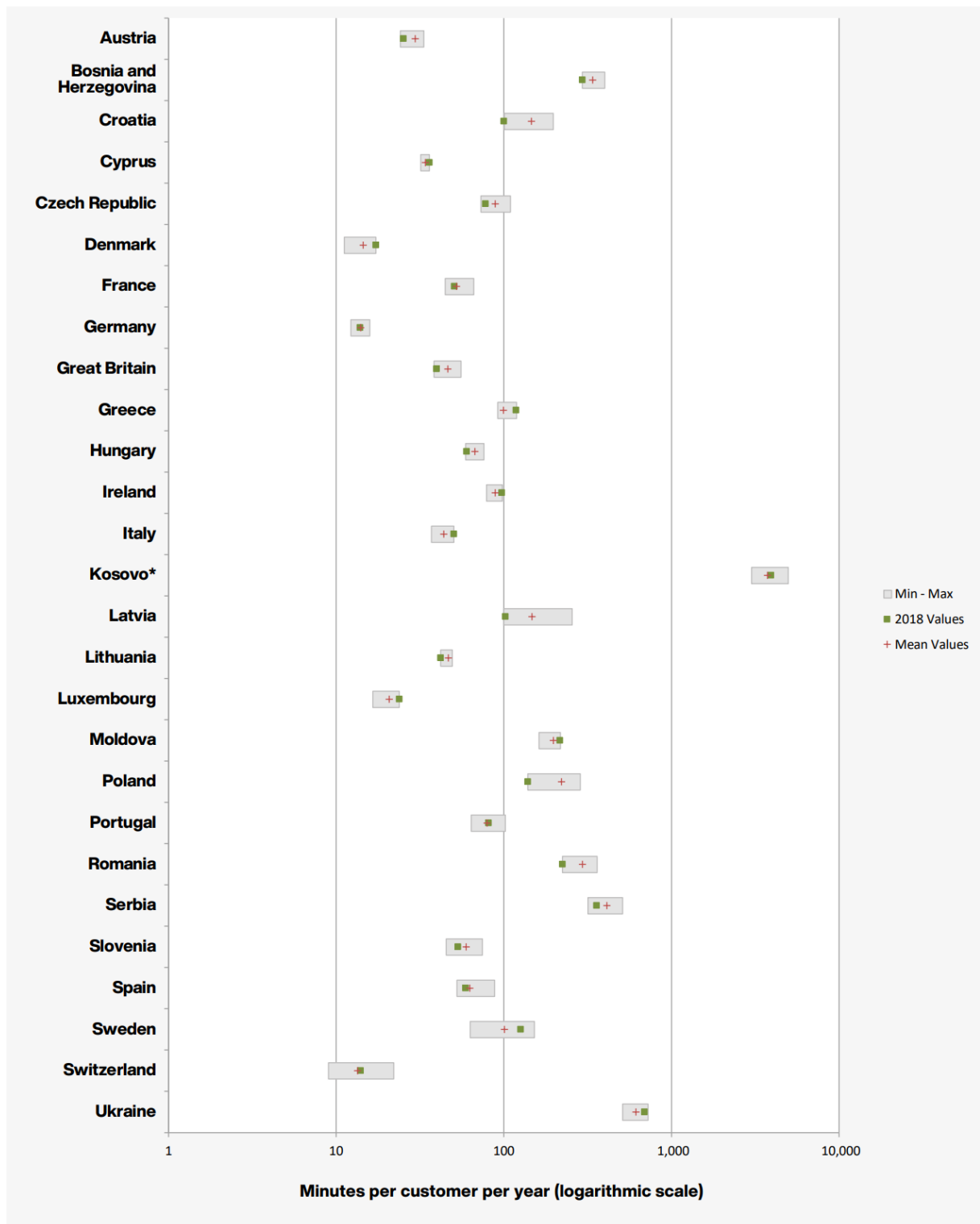


Abbildung 18: Entwicklung der durchschnittlichen Unterbrechungsdauer pro Endverbraucher (SAIDI) der ungeplanten Versorgungsunterbrechungen in verschiedenen europäischen Ländern von 2010 bis 2018 (CEER database). Der aktuellste Bericht vom CEER «[7th Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply](#)» ist im Jahr 2022 erschienen.