



Ausfalls- und Störungsstatistik für Österreich

Ergebnisse 2008 - korrigierte Fassung

31.08.2009

Kurzfassung

Gemäß den Vorgaben durch die Elektrizitätsstatistikverordnung sind von der Energie-Control GmbH jährlich die Ergebnisse der Auswertung der in österreichischen Netzbereichen erfassten Störungen (Versorgungsunterbrechungen) zu veröffentlichen.

Die hierzu im Vorfeld notwendigen Datenerhebungen werden seit dem Jahr 2002 in Zusammenarbeit mit den österreichischen Netzbetreibern und dem Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs¹ (VEÖ) durchgeführt.

Seit dem Auswertungsjahr 2003 werden bei dieser Erhebung 100% der österreichischen Netzbetreiber erfasst.

Auf diese Weise kann eine laufende und umfassende Überwachung der Versorgungszuverlässigkeit gewährleistet werden. Eventuelle Verschlechterungen im Jahresverlauf werden schnellstmöglich erkannt und so ein rasches Entgegenwirken ermöglicht.

Die **Nichtverfügbarkeit** der *ungeplanten* Versorgungsunterbrechungen liegt im Jahr 2008 bei **43,69 min**. Für die *geplanten* Versorgungsunterbrechungen errechnet sich ein Wert von 19,58 min. Daraus ergibt sich gesamt eine Nichtverfügbarkeit über alle erfassten Versorgungsunterbrechungen dieses Jahres von 63,26 min.

Die Versorgungszuverlässigkeit kann in Österreich somit wie in den vergangenen Jahren als sehr gut bewertet werden. Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungszuverlässigkeit für das Jahr 2008 zeigt, dass sich die Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung gegenüber den letzten Jahren nur gering verändert hat und hauptsächlich von witterungsbedingten Faktoren beeinflusst wird.

Die Verfügbarkeit der österreichischen Stromversorgung liegt bei 99,99%.

¹ Die koordinierte Erhebung der Daten erfolgt seit dem Jahr 2002 durch den VEÖ.

Inhalt

Kurzfassung

Einleitung

Erhebungsumfang

Ergebnisse 2008

Einleitung

Dem Thema Versorgungssicherheit wird seitens der österreichischen Regulierungsbehörde ein sehr hoher Stellenwert eingeräumt. Aus diesem Grund wird die Versorgungszuverlässigkeit in Österreich von der Energie-Control GmbH kontinuierlich überwacht.

Die Versorgungszuverlässigkeit stellt ein Teilgebiet der Versorgungsqualität dar. Sie beschreibt das störungsfreie Funktionieren von einzelnen Netzelementen sowie den Netzen insgesamt. Beurteilt wird die Versorgungszuverlässigkeit über die Häufigkeit und Dauer von Versorgungsunterbrechungen.

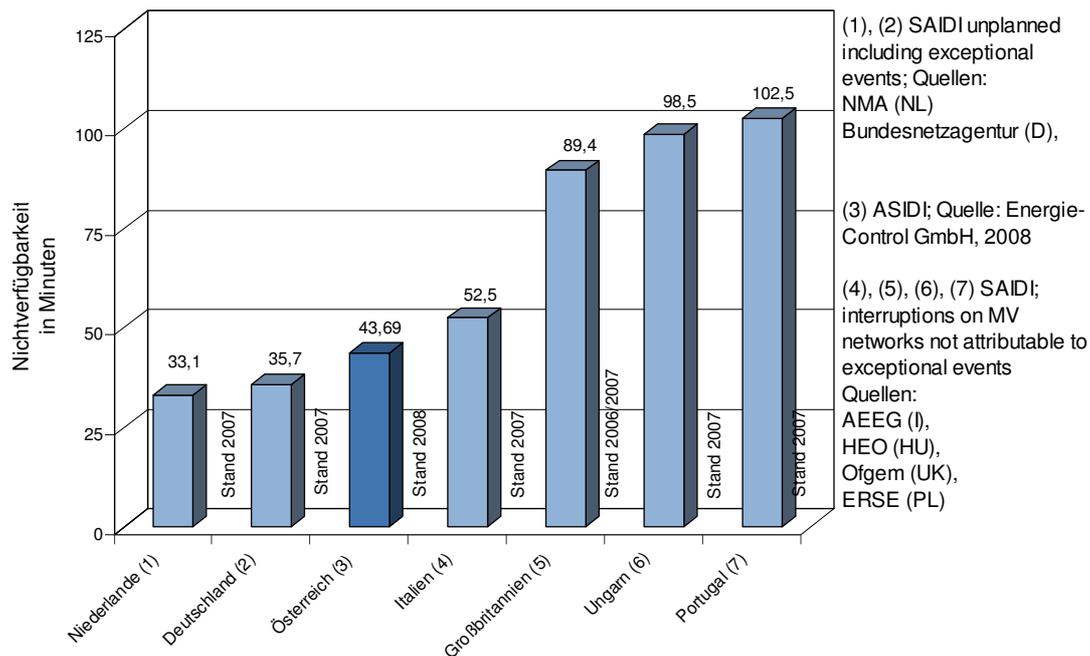
Ein detaillierter internationaler Vergleich ist aufgrund der oft unterschiedlichen Bewertungskriterien schwierig (siehe auch 4th Benchmarking Report²). Dennoch kann festgestellt werden, dass Österreich auch im internationalen Vergleich eine sehr gute Position einnimmt. Abbildung 1 bietet einen Eindruck der Bandbreite der Ergebnisse von Zuverlässigkeitsanalysen in Europa.

² CEER, 4th Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply 2008

<http://www.energy-re->

[gutors.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/CEER_ERGEG_PAPERS/Electricity/2008/C08-EQS-24-04_4th%20Benchmarking%20Report%20EQS_10-Dec-2008_co.pdf](http://www.energy-re-gutors.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/CEER_ERGEG_PAPERS/Electricity/2008/C08-EQS-24-04_4th%20Benchmarking%20Report%20EQS_10-Dec-2008_co.pdf)

[gutors.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/CEER_ERGEG_PAPERS/Electricity/2008/C08-EQS-24-04_4th%20Benchmarking%20Report%20EQS_10-Dec-2008_co.pdf](http://www.energy-re-gutors.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/CEER_ERGEG_PAPERS/Electricity/2008/C08-EQS-24-04_4th%20Benchmarking%20Report%20EQS_10-Dec-2008_co.pdf)



[Quelle: Energie-Control GmbH 2008]

Abbildung 1: Jährliche Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung in Mittelspannungsnetzen im europäischen Vergleich (Österreichwert exklusive der Störungen, die aufgrund der Stürme PAULA und EMMA im Jänner und März 2008 auftraten)

In Österreich werden seit dem Jahr 2002 von der Energie-Control GmbH gemäß Elektrizitätsstatistikverordnung Erhebungen der Stromversorgungsunterbrechungen (Ausfälle und Störungen in der Stromversorgung) bei allen österreichischen Netzbetreibern durchgeführt. Anhand dieser Daten erfolgt die Beurteilung der Versorgungszuverlässigkeit des Landes.

Die Zuverlässigkeit der Stromversorgung in Österreich ist geprägt von atmosphärischen Einwirkungen, wie Regen, Schnee und Gewitter.

Zwischen 26. und 28. Jänner 2008 waren durch den Tiefdruckkomplex „PAULA“ mit orkanartigen Windgeschwindigkeiten weite Teile Österreichs betroffen. Örtlich zeigte sich nach „PAULA“ ein noch schlimmeres Schadensbild als nach Auftreten des Sturmes „KYRILL“ im Jahr 2007. Am 1. März richtete der Wintersturm „EMMA“ vor allem in den Bundesländern nördlich des Alpenhauptkammes schwere Schäden an.

Ebenfalls zu heftigen aber örtlich begrenzten Unwettern kam es im Juni und Juli des Jahres 2008.

Diese heftigen Unwetter führten teilweise zu großräumigen Versorgungsunterbrechungen, die sich merklich auf die Gesamthöhe der österreichischen Versorgungszuverlässigkeitskennzahlen auswirken.

Die Ereignisse „PAULA“ und „EMMA“ im Jänner und März wurden als Naturkatastrophen eingestuft und national für die Berechnung der Versorgungszuverlässigkeit ausgenommen.

Erhebungsumfang

Die Durchführung der statistischen Auswertung der Versorgungsunterbrechungen in Österreich erfolgt auf Grundlage der Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über statistische Erhebungen für den Bereich der Elektrizitätswirtschaft (Elektrizitätsstatistikverordnung 2007)

Die Erhebung und Publikation der Ausfalls- und Störungsstatistik erfolgt gemäß § 15 Abs 1 und 2 sowie gemäß § 19 Abs 2 Z 7 der Elektrizitätsstatistikverordnung.

Die Netzbetreiber sind nach §§ 12 und 18 der Verordnung verpflichtet, das Ausfalls- und Störungsgeschehen in ihrem Versorgungsgebiet zu erheben und die Daten an die Energie-Control GmbH zu übermitteln.

Im Datenumfang sind alle Spannungsänderungen im Versorgungsbereich des betreffenden Netzbetreibers zu erfassen und aufzuzeichnen, die folgenden Definitionen entsprechen:

- *im Sinne der ÖVE/ÖNORM EN 50160 alle Versorgungsunterbrechungen mit einem verbleibenden Spannungswert (Restspannung) an der Übergabestelle von kleiner 1% U_N (U_N = Nennspannung) bzw. kleiner 1% U_C (U_C = vereinbarte Versorgungsspannung) und mit einer Dauer von > 3 min (Langzeitunterbrechung),*
- alle Anlassfälle je Spannungsebene der Mittel- und Hochspannung.

Die Spannungsebenen sind wie folgt festgelegt:

- Mittelspannung – Betriebsspannung von mehr als 1 kV bis einschließlich 36 kV
- Hochspannung – Betriebsspannung von mehr als 36 kV

Der in Zeitraum der Erfassung bzw. des Berichtszeitraumes ist:

- 1. Jänner bis 31. Dezember des Berichtsjahres

Diese Rahmenbedingungen sollen eine Erfassung aller Stromversorgungsunterbrechungen mit einer Länge von mehr als 3 Minuten, deren Ursache in der Mittel- oder Hochspannung liegt und die Auswirkungen auf die Netzbenutzer bzw. Kunden der Hoch-, Mittel- und Niederspannung haben, gewährleisten.

Ergebnisse 2008

Die Auswertung für Österreich beinhaltet die Daten aller österreichischen Netzbetreiber. Somit werden auch alle österreichischen Stromkunden erfasst.

Die Ergebnisse der Ausfalls- und Störungsstatistik 2008 beziehen sich - wie schon in den vergangenen Jahren - österreichweit auf die Mittelspannungsnetze. Die unterlagerten Spannungsebenen (Niederspannung) werden indirekt über die Dauer der Versorgungsunterbrechung bei einer Ursache im Mittelspannungsnetz mitbewertet.

Die systembezogenen Kennzahlen der Versorgungszuverlässigkeit werden nach den Ursachen der Versorgungsunterbrechung in *geplant* und *ungeplant* unterteilt.

Um eine *geplante* Versorgungsunterbrechung³ handelt es sich, wenn die Kunden im Voraus über eine Abschaltung informiert werden, z.B. wegen planmäßiger Arbeiten im Versorgungsnetz. *Geplante* Versorgungsunterbrechungen, die auf Kundenwunsch oder einvernehmlich mit Kunden durchgeführt werden, sind im Rahmen der Ausfalls- und Störungsstatistik zu melden, fließen aber nicht in die Ermittlung der Zuverlässigkeitszahlen ein. *Ungeplante* Versorgungsunterbrechungen treten in Zusammenhang mit äußeren Einflüssen, Anlagenausfällen oder anderen Störungen auf.

Die Unterbrechungsursachen werden wie folgt unterteilt (siehe Abbildung 2):

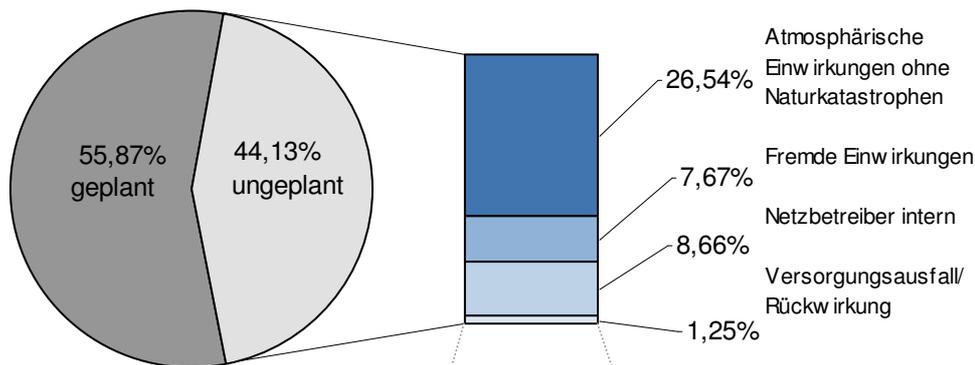
- Atmosphärische Einwirkungen: Gewitter, Stürme, Eis, Schnee, Lawinen, Feuchtigkeit, Kälte, Hitze, Erdbeben, Erdbeben, Felssturz und anderen Naturkatastrophen sowie Anordnungen von Behörden oder Einsatzkräften (z.B. Brandbekämpfung)

International gibt es unterschiedliche Ansätze außergewöhnliche Ereignisse (exceptional events) aus der Berechnung der Zuverlässigkeitszahlen auszunehmen. In Österreich werden ausgewiesene, zeitlich eingeschränkte Naturkatastrophen in der Berechnung der Versorgungszuverlässigkeit der Netze dann ausgenommen, wenn eine lokale Ausrufung einer Krisensituation durch den ansässigen Krisenstab (z.B. durch Bürgermeister) und/oder die Einleitung von Maßnahmen seitens des Bundes oder Landes, z.B. aus den Katastrophenfonds, erfolgt.

- Fremde Einwirkung: durch Menschen, Tiere, Baumschlägerungen, Erd- und/oder Baggerarbeiten, Kräne, Fahrzeuge, Flugobjekte, Brand (fremdverursacht) oder durch Sonstiges verursachte Störungen.

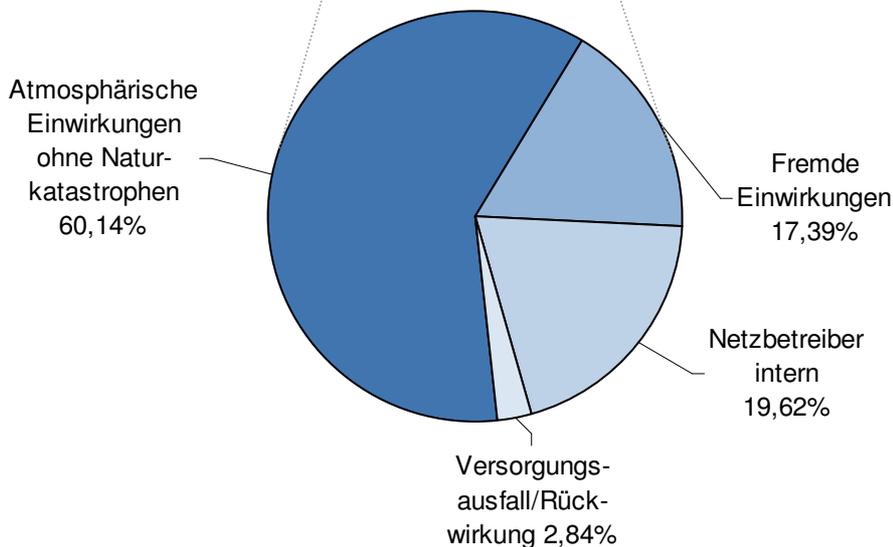
³ Definitionen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50160

- Netzbetreiber intern: Fehlschaltungen, Fehlfunktionen/Ausfälle eines Betriebsmittels, Alterung, Überlastungen usw.; Ursachen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Betrieb des Netzes stehen – auch Störungen unbekannter Ursache.
- Versorgungsausfall/Rückwirkungsstörungen: Ausfall der vorgelagerten Spannungsebene, Ausfall der Versorgung (Erzeuger) oder z.B. Störung aus einem anderen Netz, die auf das betrachtete Netz zurückwirkt.



[Quelle: Energie-Control GmbH 2008]

Abbildung 2: Aufschlüsselung der Gesamtzahl der Versorgungsunterbrechungen nach deren Ursache (2008)



[Quelle: Energie-Control GmbH 2008]

Abbildung 3: Unterteilung der ungeplanten Versorgungsunterbrechungen nach ihrer Häufigkeit (2008)

Die Auswertung erfolgt nach international angewendeten Standards. Als Bezugsgröße für die Bestimmung der Indikatoren kann die Anzahl der Kunden, die Leistung oder Netzstationen gewählt werden.

Der für die Österreich-Auswertung gewählte Bezug ist die Transformatorscheinleistung. Zuverlässigkeitszahlen mit der Bezugsgröße Kunden sind aktuell nicht repräsentativ, da die Anzahl der betroffenen Kunden von den Netzbetreibern zurzeit lediglich geschätzt wird. An einer Verbesserung der Aussagekraft dieses Indikators wird kontinuierlich weitergearbeitet.

Nachfolgend werden die verwendeten Indikatoren beschrieben.

Nichtverfügbarkeit (Mittlere Unterbrechungsdauer) **ASIDI** (Average System Interruption Duration Index⁴) in Minuten:

$$\text{ASIDI} = \frac{\sum_j l_j \cdot t_j}{L_s} \quad (1)$$

l_j unterbrochene Scheinleistung je Anlassfall in kVA

L_s gesamte installierte Scheinleistung in kVA

t_j Unterbrechungsdauer je Anlassfall in min

Mittlere Unterbrechungshäufigkeit ASIFI (Average System Interruption Frequency Index³) in Minuten:

$$\text{ASIFI} = \frac{\sum_j 1_j}{L_s} \quad (2)$$

l_j unterbrochene Scheinleistung je Anlassfall in kVA

L_s gesamte installierte Scheinleistung in kVA

Durchschnittliche Dauer einer Versorgungsunterbrechung in Minuten ist vergleichbar mit der mittleren Unterbrechungsdauer je Kundenunterbrechungen CAIDI und ergibt sich aus dem Quotienten der beiden in Gl. 1 und 2 berechneten Kennzahlen:

$$\text{Durchschnittl. Dauer einer Versorgungsunterbrechung} = \frac{\text{ASIDI}}{\text{ASIFI}} \quad (3)$$

Nicht zeitgerecht gelieferte Energie NDE (Non delivered energy) wird häufig auch als Energy not supplied (ENS) bezeichnet und kann über die betroffene installierte

⁴ Siehe: IEEE Std 1366™-2003: Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices, 14 May 2004

Transformatorleistung und die zugehörige Dauer der Versorgungsunterbrechung näherungsweise bestimmt werden.

$$\text{NDE} = \frac{\sum_j I_j \cdot t_j}{\sum_i W_i} \quad (4)$$

t_j Unterbrechungsdauer je Anlassfall in Stunden

W_i Gesamtenergieabgabemenge an Endverbraucher je Netzebene i (Netzebene 5, 6 und 7) im Betrachtungsjahr in kWh

Der Wert für die **Nichtverfügbarkeit** aller Versorgungsunterbrechungen nach Gl. 1 liegt für das Berichtsjahr 2008 für Österreich bei **63,26 min**. Die Bezugsgröße für diese Berechnung ist die unterbrochene bzw. installierte Scheinleistung. Unterschieden nach *geplanten* und *ungeplanten* Versorgungsunterbrechungen errechnen sich Werte von 19,58 min und 43,69 min.

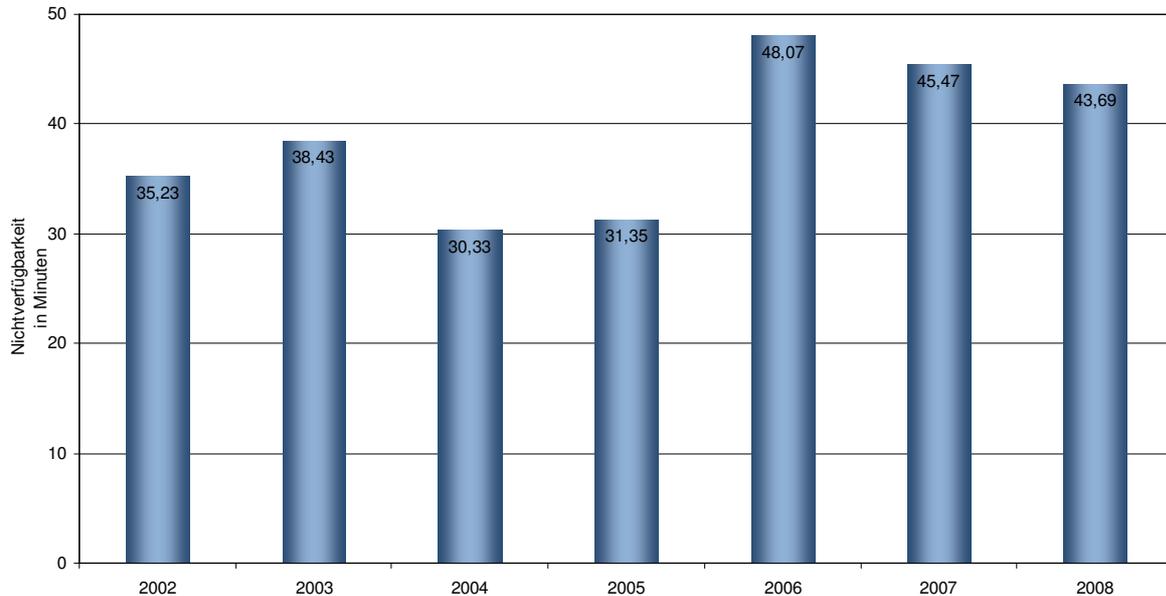
Bezieht man diesen Wert der Nichtverfügbarkeit auf die Verfügbarkeit der Stromversorgung im Jahr (Jahresstundenanzahl), so ergibt sich eine **Verfügbarkeit der Stromversorgung** in Österreich für das Jahr 2008 von **99,99 %** und damit eine erneute Bestätigung der bisherigen sehr guten Ergebnisse.

Bei der Auswertung wurden zwei Naturkatastrophen – die Stürme „PAULA“ zwischen 26. und 28. Jänner 2008 und „EMMA“ am 1. März – ausgenommen. Die Berechnung nach Gl. 1 allein für diese beiden Ereignisse ergibt eine Unterbrechungsdauer von 42,014 min.

Weitere dokumentierte Ereignisse, wie etwa starke Regenfälle im Juni und Juli des Jahres in einigen Regionen Österreichs, entsprechen nicht den beschriebenen Kriterien einer Naturkatastrophe und wurden nicht aus den Berechnungen ausgenommen.

In Abbildung 4 ist der Verlauf der jährlichen *ungeplanten* Nichtverfügbarkeit der Jahre 2002 bis 2008 ersichtlich. Der Erhebungsumfang lag im Jahr 2002 bei 84,1% der versorgten Kunden. Die Hochwasser 2002 und 2005 wurden bei der Berechnung gesondert berücksichtigt, ebenso wie die europaweite Störung im Höchstspannungsnetz am 4. November 2006, der Sturm „KYRILL“ im Jahr 2007 sowie die beiden erwähnten Stürme „PAULA“ und „EMMA“ im Jahr 2008.

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen eine Übersicht über die Nichtverfügbarkeit unterschieden nach *geplant* und *ungeplant* der unterschiedlichen Netzbetreiber, sowie einen Vergleich der Nichtverfügbarkeiten der ‚großen‘ Netzbetreibern zu den ‚kleineren‘.



[Quelle: Energie-Control GmbH 2008]

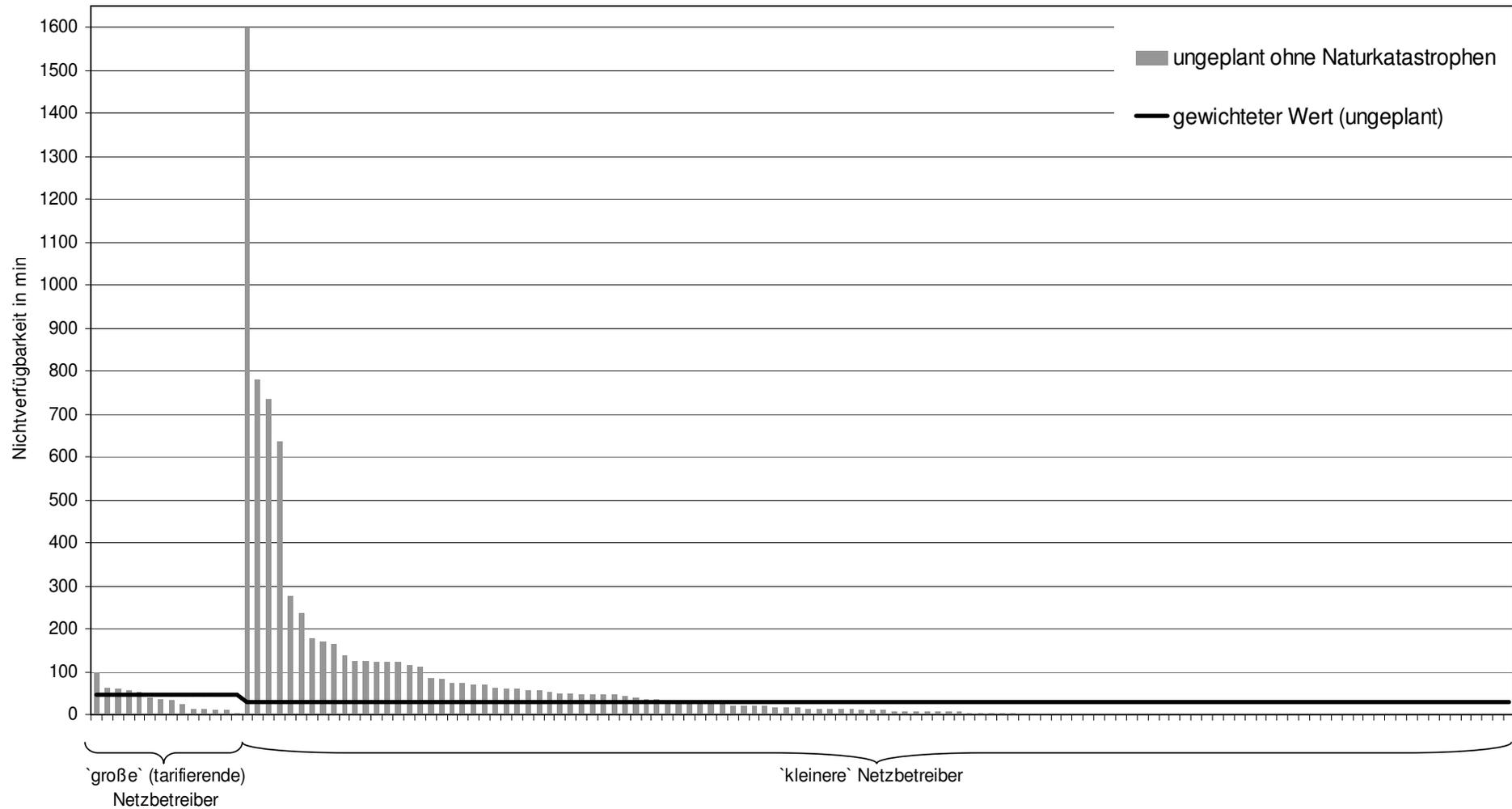
Abbildung 4: Jährliche *ungeplante* Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung in Österreich in den Jahren 2002 bis 2008

Die **mittlere Unterbrechungshäufigkeit** beträgt für Österreich für das Jahr 2008 **0,938**. Die Bezugsgröße für diese Berechnung in Gl. 2 ist auch hier die unterbrochene bzw. installierte Scheinleistung. Für die *geplanten* Versorgungsunterbrechungen errechnet sich für das Jahr 2008 ein Wert von 0,18, für *ungeplante* 0,76.

Die **durchschnittliche Dauer einer Versorgungsunterbrechung** (Gl. 3) liegt im Jahr 2008 bei **67,44 min** (2007 bei 67,40 min).

Der Medianwert (50%-Wert) der Wiederversorgungszeit beschreibt die Zeitspanne, die zwischen dem Zeitpunkt der erstmaligen Versorgungsunterbrechung und der erfolgreichen Wiederversorgung sämtlicher betroffener Kunden oder Anlagenteile des Netzes bzw. einzelner Stromkreise liegt. Er besagt, dass 50% der von einer Versorgungsunterbrechung betroffenen Kunden nach dieser Zeit wieder erfolgreich versorgt waren. Der Medianwert lag im Jahr 2008 im österreichischen Mittelspannungsnetz bei 51 min.

Die nicht zeitgerecht gelieferte Energie (Gl. 4) bezogen auf die Gesamtenergieabgabe an Endverbraucher (Mittel- und Niederspannungskunden) ergibt für Österreich einen geschätzten Wert von ca. 0,023 % *geplant* (2007 ca. 0,022 %). Für die *ungeplante* NDE ergibt sich ein Prozentsatz von ca. 0,051 % (2007 ca. 0,053 %).



[Quelle: Energie-Control 2008]

Abbildung 6: *Ungeplante* Nichtverfügbarkeit für die Netze der erhobenen 'großen' und 'kleineren' Netzbetreiber im Jahr 2008 und den jeweiligen bezogenen gewichteten Nichtverfügbarkeitswerten (45,78 min bzw. 28,29 min)