

Ausfalls- und Störungsstatistik für Österreich



Ergebnisse 2006

Ausfalls- und Störungsstatistik für Österreich Ergebnisse 2006

Inhalt

Kurzfassung

Einleitung

Erhebungsumfang

Ergebnisse 2006

Kurzfassung

Dem Thema Versorgungssicherheit und -qualität wird seitens der Regulierungsbehörde allerhöchste Priorität beigemessen. Zur Sicherung der Zuverlässigkeit der Stromversorgung, die ein Teilgebiet der Versorgungssicherheit darstellt, führt die Energie-Control GmbH seit dem Jahre 2002 gemäß der Statistik-Verordnung in Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern und dem VEÖ¹ (Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs) entsprechende Datenerhebungen durch.

Seitens der Regulierungsbehörde werden alle Maßnahmen gesetzt, um die Versorgungssicherheit - im Speziellen hier die Versorgungszuverlässigkeit - fortlaufend zu überwachen und möglichen Verschlechterungen sofort entgegenzuwirken.

Der Erhebungsumfang für die Ausfalls- und Störungsstatistik erstreckte sich für das Jahr 2006, wie schon in den Jahren davor, auf 100%, d.h. es wurden alle österreichischen Netzbetreiber erfasst.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungszuverlässigkeit für das Jahr 2006 zeigt, dass sich die Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung gegenüber den bisherigen Jahren nur gering verändert hat.

Die Zuverlässigkeit der Stromversorgung in Österreich ist, wie auch die bisherigen Ergebnisse belegen, von so genannten atmosphärischen Einflüssen wie Regen, Schnee und Gewitter gekennzeichnet. So führten beispielsweise Anfang des Jahres 2006 die heftigen Schneefälle in vielen Landstrichen des nördlichen Alpenhauptkammes zu teilweise großräumigen Stromversorgungsunterbrechungen, welche sich in der Gesamthöhe der Versorgungszuverlässigkeit nieder schlugen. Hierdurch und wegen immer häufiger auftretenden, regionalen, witterungsbedingten Stromversorgungsunterbrechungen stieg die Anzahl der ungeplanten

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

Versorgungsunterbrechungen und resultierend aus Reparaturarbeiten auch der geplanten Abschaltungen.

Weiters war Österreich am 4. November 2006 von der europaweiten Störung im Höchstspannungsnetz betroffen (<http://www.ucte.org/pdf/Publications/2007/Final-Report-20070130.pdf>), die sich in der Zuverlässigkeit der Österreichischen Mittelspannungsnetze bemerkbar machte. Aufgrund der Ursache der Störung wurden die hieraus resultierenden Zuverlässigkeitswerte von den nachfolgenden Bewertungen ausgenommen.

Die Auswertung der Ausfalls- und Störungsstatistik 2006 erfolgte, wie auch in den vergangenen Jahren, österreichweit für die Mittelspannungsnetze. Das sind jene Netze, die mit einer Betriebsspannung von mehr als 1 kV bis einschließlich 36 kV betrieben werden. Die unterlagerten Spannungsebenen (Niederspannung) wurden indirekt über die Dauer der Versorgungsunterbrechung bei einer Ursache im Mittelspannungsnetz bewertet. Es wurden somit alle Stromkunden erfasst, die über das Mittel- oder Niederspannungsnetz versorgt werden.

Die Erhebung erstreckt sich auf Versorgungsunterbrechungen, welche „geplant“ und „ungeplant“ verursacht wurden. „Geplante“ Versorgungsunterbrechungen liegen vor, wenn die Kunden im Voraus darüber benachrichtigt wurden (z.B. für Instandhaltungsarbeiten im Stromnetz). „Ungeplante“ Versorgungsunterbrechungen finden ihre Ursache z.B. in Störungen durch Blitzschlag, Sturm, etc. Zu beachten ist, dass Stromversorgungsunterbrechungen aufgrund von ausgewiesenen Naturkatastrophen, z.B. Hochwasser, in den Auswertungen nicht berücksichtigt sind, d.h. diese aus den Zuverlässigkeitskennzahlen herausgerechnet werden.

Jährliche Veränderungen der „ungeplanten“ Nichtverfügbarkeit lassen sich teilweise über atmosphärische Einwirkungen, wie z.B. Blitzhäufigkeiten, Schnee, Sturm usw., über die Wiederversorgungszeiten nach Versorgungsunterbrechungen aber auch über zuverlässigkeitssteigernde Maßnahmen im Netz, wie z.B. Instandhaltung und Investitionen, erklären. Instandhaltungen und Investitionen in Netze können sich unmittelbar positiv auf die Versorgungszuverlässigkeit auswirken.

Die **Nichtverfügbarkeit** ASIDI (Average System Interruption Duration Index), unterschieden nach den Ursachen „geplant“ und „ungeplant“, liegt in Summe („geplant“ und „ungeplant“ zusammen) für das Berichtsjahr 2006 für Österreich bei **70,45 min/a**. Dies liegt über den Werten der vergangenen Jahre.

Die **Nichtverfügbarkeit** ASIDI für die Ursache „ungeplant“ liegt im Berichtsjahr 2006 für Österreich bei **48,07 min/a** und damit ebenfalls über den bisherigen Ergebnissen der Versorgungszuverlässigkeitsbewertung. Die Nichtverfügbarkeit ist ein Maß für die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Kunde zu einem beliebigen Zeitpunkt von einer Versorgungsunterbrechung betroffen ist, bzw. für die durchschnittliche Dauer in einem Jahr, in der ein Kunde von einer Versorgungsunterbrechung betroffen ist.

Bezieht man diesen Wert der Nichtverfügbarkeit auf die Verfügbarkeit im Jahr (Jahresstundenanzahl), so ergibt sich für das Jahr 2006 eine **Verfügbarkeit der Stromversorgung in Österreich** - wie schon in den Jahren seit 2002 - von **99,99 %**.

Die **Unterbrechungshäufigkeit** ASIFI (Average System Interruption Frequency Index, d.h. die durchschnittliche Anzahl der Versorgungsunterbrechungen) beträgt für Österreich (geplant und ungeplant zusammen) **1,06 1/a**. Die Unterbrechungshäufigkeit ist ein Maß dafür, wie oft ein Kunde im Jahr durchschnittlich von einer Versorgungsunterbrechung betroffen ist.

Die durchschnittliche Dauer einer Versorgungsunterbrechung liegt in Österreich bei **66,5 min** und hat sich gegenüber den letzten Jahren in einem geringeren Ausmaß als die Nichtverfügbarkeit verändert.

Die Versorgungszuverlässigkeit kann in Österreich einmal mehr als sehr gut bewertet werden. Der Vergleich mit anderen europäischen Ländern bestätigt dies und zeigt weiters, dass Österreich zu den Ländern mit der geringsten Stromversorgungsunterbrechung zählt. Zugleich aber zeigt die im Jahr 2006 erkannte Veränderung von einigen Zuverlässigkeitskennzahlen die Notwendigkeit weiterer und tieferer Analysen auf, um die Ursachen der Veränderungen richtig identifizieren und gegebenenfalls in der Zukunft entsprechende Maßnahmen einleiten zu können. Diese Maßnahmen können sowohl einen regulatorischen Charakter haben als auch auf der Seite der Verteilernetzbetreiber eingesetzt werden. Um ein statistisch belastbares Ergebnis zu erzielen, wird es auf jeden Fall notwendig sein, die Veränderungen und weitere Entwicklungen von oben genannten Zuverlässigkeitskennzahlen in den Folgejahren genau und detailliert zu beobachten.

Einen Vergleich einzelner europäischer Länder auf deren jährliche Nichtverfügbarkeit mit Versorgungsunterbrechungsursache „ungeplant“ zeigt Abbildung 1. Dabei ist zu beachten, dass die Vergleichbarkeit Österreichs mit anderen Ländern nur eingeschränkt möglich ist, da zum Zeitpunkt August 2007 keine durchgängig aktuellen Zahlen aus den anderen Ländern verfügbar waren und Österreich noch immer eines von wenigen europäischen Ländern ist, in dem die Zuverlässigkeitsbewertung mit einer 100%-igen Erfassung aller Netzbetreiber – und somit auch aller Kunden – durchgeführt wird.

Die ausgewerteten Zuverlässigkeitskennzahlen für das Jahr 2006 - das fünfte Jahr der Versorgungszuverlässigkeitsbewertung in Österreich - bestätigen die bisherigen Ergebnisse der Ausfalls- und Störungsstatistik nochmals, wonach die Versorgungszuverlässigkeit in Österreich im europäischen Vergleich einen sehr guten Platz einnimmt.

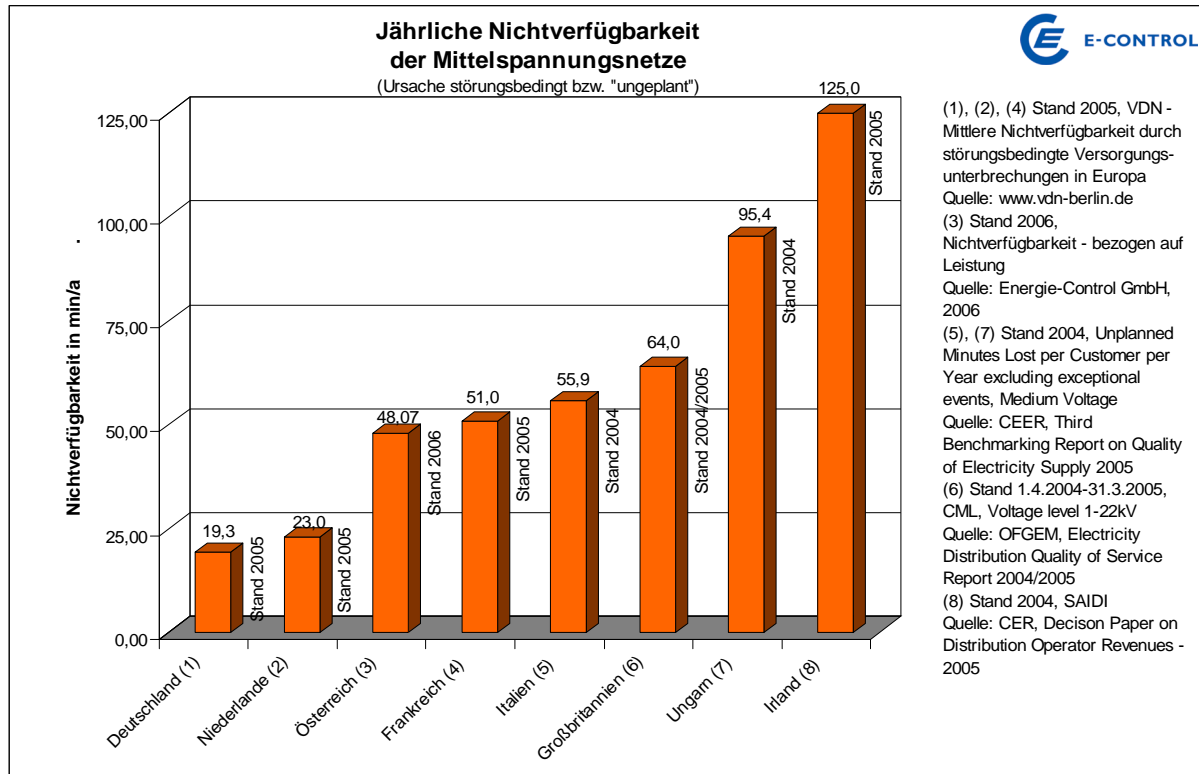


Abbildung 1: Jährliche Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung in Mittelspannungsnetzen in einzelnen europäischen Ländern aufgrund von störungsbedingten Versorgungsunterbrechungen (Der Wert für Österreich ist exklusive der europaweiten Störung im Höchstspannungsnetz vom 4. November 2006)

Einleitung

Die Versorgungssicherheit bzw. die Versorgungsqualität wird von der Energie-Control GmbH in Österreich kontinuierlich überwacht und bewertet. Die Sicherstellung der Versorgungssicherheit bzw. der Versorgungsqualität ist eine der Kernaufgaben der Regulierung.

Die Versorgungszuverlässigkeit, ein Teilgebiet der Versorgungsqualität, beschreibt das störungsfreie Funktionieren von einzelnen Netzelementen und den Gesamtnetzen. Gemessen wird die Versorgungszuverlässigkeit meist über die Häufigkeit und Dauer von Versorgungsunterbrechungen bei Kunden. Die Bewertung liefert eine Reihe von Zuverlässigkeitskennzahlen, die hierdurch auch eine internationale Vergleichbarkeit der Versorgungssituation ermöglichen.

Die Energie-Control GmbH führt seit dem Jahr 2002 gemäß der StatistikVO eine Erhebung der Stromversorgungsunterbrechungen (Ausfälle und Störungen der Stromversorgung) bei den österreichischen Netzbetreibern durch. Anhand dieser Daten kann eine Bewertung der Versorgungszuverlässigkeit für Österreich durchgeführt werden.

Erhebungsumfang

Die Erhebung und Publikation der Ausfalls- und Störungsstatistik erfolgt gemäß § 5 Abs. 7 sowie gemäß § 11 Abs 1 Z 2, Abs 3 Einleitungssatz und Abs 3 Z 5 der Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, mit der statistische Erhebungen für den Bereich der Elektrizitätswirtschaft angeordnet werden, BGBl. II 2001/486, (StatistikVO).

Die Statistik-Verordnung legt folgende zu erhebende Parameter fest:

- betroffene Netzbetreiber
- Dauer des Ausfalls
- Netzebenen
- Anzahl der betroffenen Netznutzer
- Ursache des Ausfalls
- geschätzte Menge der vom Ausfall betroffenen elektrischen Energie

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.

Der Zeitraum der Erfassung bzw. des Berichtszeitraumes ist:

- 1. Jänner bis 31. Dezember des Berichtsjahres

Die Spannungsebenen sind wie folgt festgelegt:

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

Die Netzbetreiber sind demnach verpflichtet, Angaben zum Ausfalls- und Störungsgeschehen in ihrem Versorgungsgebiet der Energie-Control GmbH zu übermitteln, wobei die Dauer der Versorgungsunterbrechung, ab welcher eine Erfassung im Rahmen der Ausfalls- und Störungsstatistik zu erfolgen hat, mit länger als 3 Minuten definiert wurde.

Durch diese Rahmenbedingungen werden 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, erfasst.

Ergebnisse 2006

Die Auswertung für Österreich bezieht sich auf die Daten von allen **Netzbetreibern** (inklusive Übertragungsnetzbetreiber) und diese versorgen **100 %** der österreichischen Stromkunden.

Die Ergebnisse der Ausfalls- und Störungsstatistik 2006 beziehen sich, wie auch in den vergangenen Jahren, österreichweit auf die Mittelspannungsnetze. Die unterlagerten Spannungsebenen (Niederspannung) wurden somit indirekt über die Dauer der Versorgungsunterbrechung bei einer Ursache im Mittelspannungsnetz mitbewertet. Es wurden somit die Stromkunden erfasst, die über das Mittel- oder Niederspannungsnetz (Betriebsspannung der Netze kleiner 1 kV bis einschließlich 36 kV) versorgt werden.

Für die Ermittlung der leistungsbezogenen Indikatoren wird die Gesamtsumme der installierten Transformatorleistung berücksichtigt, welche zur Versorgung von Mittel- und Niederspannungskunden erforderlich ist. Für Niederspannungskunden ist dies die Transformatorleistung von Mittel- auf Niederspannung und für Kunden, welche über Mittelspannung versorgt werden, die Transformatorleistung des Kunden oder dessen Vertragsleistung.

Mit diesen Angaben zu Stromversorgungsunterbrechungen kann eine systembezogene Zuverlässigkeitsbewertung, welche international angewandt wird, durchgeführt werden. Diese Bewertung ist über die nachfolgenden Indikatoren kurz beschrieben. Allgemein können die Indikatoren auf die Bezugsgrößen Kunde, Leistung und Netzstation bezogen werden. Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich auf die Bezugsgröße Leistung.

Unter Kunden bzw. Netzbenutzen versteht man definitionsgemäß die Anzahl der Verbrauchsstellen bzw. Anzahl der Kundenanlagen, für die Netznutzungsverträge bestehen. Somit ist unter Kunde z.B. ein Haushalt, Gewerbebetrieb oder Industriebetrieb zu verstehen, der über das Mittel- oder Niederspannungsnetz versorgt wird.

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

Eine „geplante“ Versorgungsunterbrechung liegt vor, wenn die Kunden im Voraus benachrichtigt werden, um z.B. planmäßige Arbeiten im Versorgungsnetz ausführen zu können [ÖVE/ÖNORM EN 50160]. „Geplante“ Versorgungsunterbrechungen, welche auf Kundenwunsch oder einvernehmlich mit dem Kunden durchgeführt wurden, sind im Rahmen der Ausfalls- und Störungsstatistik zu melden, fließen aber hier in die Ermittlung von Zuverlässigkeitskennzahlen (z.B. Nichtverfügbarkeit) nicht ein.

Die „ungeplante“ Versorgungsunterbrechung tritt meist in Zusammenhang mit äußeren Einflüssen, Anlagenausfällen oder anderen Störungen auf [ÖVE/ÖNORM EN 50160].

Die „ungeplanten“ Versorgungsunterbrechungen umfassen somit Unterbrechungen im Versorgungsnetz des Netzbetreibers, deren Ursachen wie folgt unterteilt werden (siehe auch Abbildung 2):

- Höhere Gewalt / atmosphärische Einwirkungen: liegt z.B. bei Gewittern, Stürmen, Eis, Schnee, Lawinen, Feuchtigkeit, Kälte, Hitze, Erdbeben, Erdbeben, Felssturz und anderen Naturkatastrophen sowie bei Anordnungen von Behörden oder Einsatzkräften (z.B. Brandbekämpfung) vor.

Ausgewiesene, zeitlich eingeschränkte Naturkatastrophen werden in der Aufzeichnung gesondert erfasst und in der Berechnung der Versorgungszuverlässigkeit der Netze dann ausgenommen, wenn eine lokale Ausrufung einer Krisensituation durch den ansässigen Krisenstab (z.B. durch BürgermeisterIn) und/oder die Einleitung von Maßnahmen seitens des Bundes oder Landes, z.B. aus dem Katastrophenfonds, erfolgt.

- Beschädigung durch Dritte / Fremdeinwirkung: liegt vor bei durch Menschen (Dritte), Tiere, Baumschlägerungen, Erd- und/oder Baggerarbeiten, Kräne, Fahrzeuge, Flugobjekte, Brand (fremdverursacht) oder durch Sonstiges verursachten Störungen.
- Netzbetreiber intern: umfasst z.B. Fehlschaltungen, Fehlfunktionen/Ausfälle eines Betriebsmittels, Alterung, Überlastungen usw., also Ursachen, die im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Betrieb des Netzes stehen. Unbekannte Ursachen sind ebenfalls hier erfasst.

- Versorgungsausfall/Rückwirkungsstörungen: berücksichtigt z.B. den Ausfall der vorgelagerten Spannungsebene oder den Ausfall der Versorgung (Erzeuger) oder z.B. Störung aus einem anderen Netz, welche auf das betrachtete Netz zurückwirkt.

Die Zuverlässigkeit der Stromversorgung in Österreich ist, wie die bisherigen Ergebnisse belegen, von so genannten atmosphärischen Einflüssen wie Regen, Schnee und Gewitter gekennzeichnet. So führten beispielsweise Anfang des Jahres 2006 die heftigen Schneefälle in vielen Landstrichen des nördlichen Alpenhauptkammes zu teilweise großräumigen Stromversorgungsunterbrechungen, welche sich in der Gesamthöhe der Versorgungszuverlässigkeit nieder schlugen. Hierdurch und wegen immer häufiger auftretenden regionalen, witterungsbedingten Stromversorgungsunterbrechungen stieg die Anzahl der ungeplanten Versorgungsunterbrechungen und resultierend aus Reparaturarbeiten auch der geplanten Abschaltungen.

Weiters war Österreich am 4. November 2006 von der europaweiten Störung im Höchstspannungsnetz betroffen (<http://www.ucte.org/pdf/Publications/2007/Final-Report-20070130.pdf>), die sich in der Zuverlässigkeit der Österreichischen Mittelspannungsnetze bemerkbar machte. Aufgrund der Ursache der Störung wurden die hieraus resultierenden Zuverlässigkeitswerte von den nachfolgenden Bewertungen ausgenommen.

Die Gesamtzahl der Versorgungsunterbrechungen beschreibt die Anlassfälle. Im Jahr 2006 wurden 7068 geplante Versorgungsunterbrechungen (im Jahr 2005 6623) und 4494 ungeplante Versorgungsunterbrechungen – ohne Naturkatastrophen – (im Jahr 2005 3348) registriert. Dieser Anstieg der Gesamtzahl der ungeplanten Versorgungsunterbrechungen erklärt sich u.a. durch die heftigen Schneefälle am Anfang des Jahres 2006. Hieraus resultierende Reparaturarbeiten führten u.a. zu einem Anstieg der notwendigen geplanten Abschaltungen.

Die Anzahl der Versorgungsunterbrechungen kann nach ihren Ursachen unterteilt werden. Abbildung 2 zeigt, dass im Jahr 2006 rund 61,5% der Versorgungsunterbrechungen aufgrund von planmäßigen Arbeiten im Netz, z.B. Instandhaltung, erfolgten – im Jahr 2005 belief sich dieser Wert auf 66%. Lediglich rund 38,5% der Versorgungsunterbrechungen fanden ihre Ursache in Störungen der Stromversorgung – im Jahr 2005 34%. Diese Werte beziehen sich im Gegensatz zu den Zuverlässigkeitskenngrößen auf die Gesamtzahl der Versorgungsunterbrechungen.

In Abbildung 3 ist zu erkennen, dass rund 48% der „ungeplanten“ Versorgungsunterbrechungen (ohne Naturkatastrophen) aufgrund von höherer Gewalt, z.B. Gewitter, Stürme, Schnee, usw. verursacht wurden (im Jahr 2005 rund 41%). Rund 21,5% der Störungen wurde durch Beschädigung durch Dritte und rund 26% durch z.B. Betriebsmittelausfälle, Alterung, Fehlschaltungen usw. (Netzbetreiber intern) ausgelöst. Die restlichen rund 4,5% der „ungeplanten“ Versorgungsunterbrechungen fand ihre Ursache im Ausfall des vorgelagerten Netzes oder der Erzeugung

(Versorgungsausfall/Rückwirkungsstörungen). Diese Werte liegen in der Größenordnung der Ergebnisse der letzten Jahre, zeigen aber auch den Anstieg aufgrund höherer Gewalt.

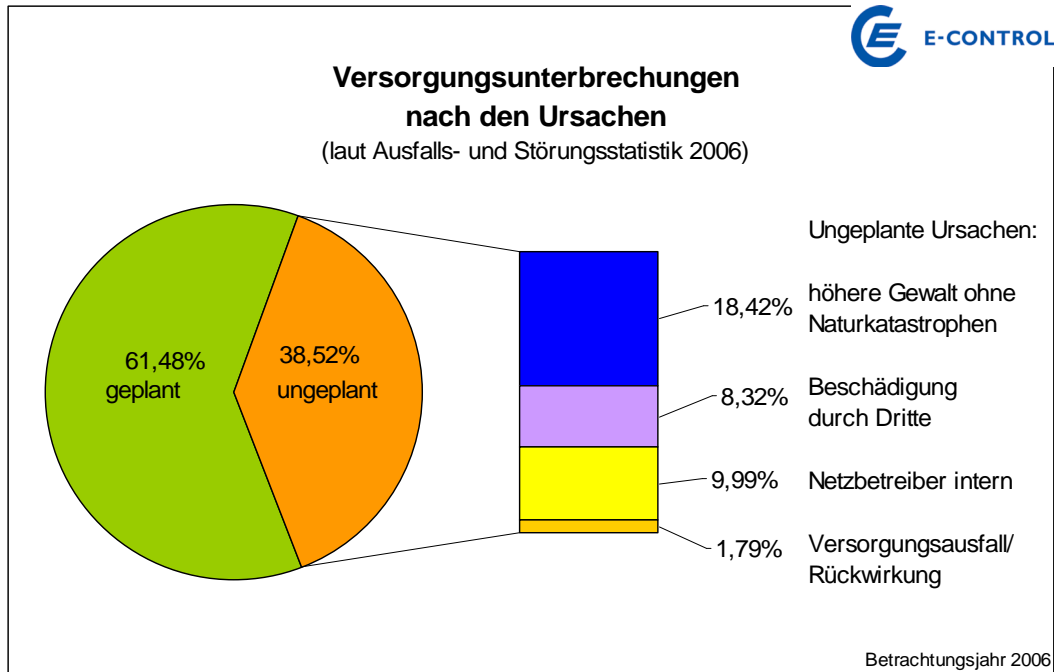


Abbildung 2: Aufschlüsselung der Gesamtzahl der Versorgungsunterbrechungen nach deren Ursache (2006)

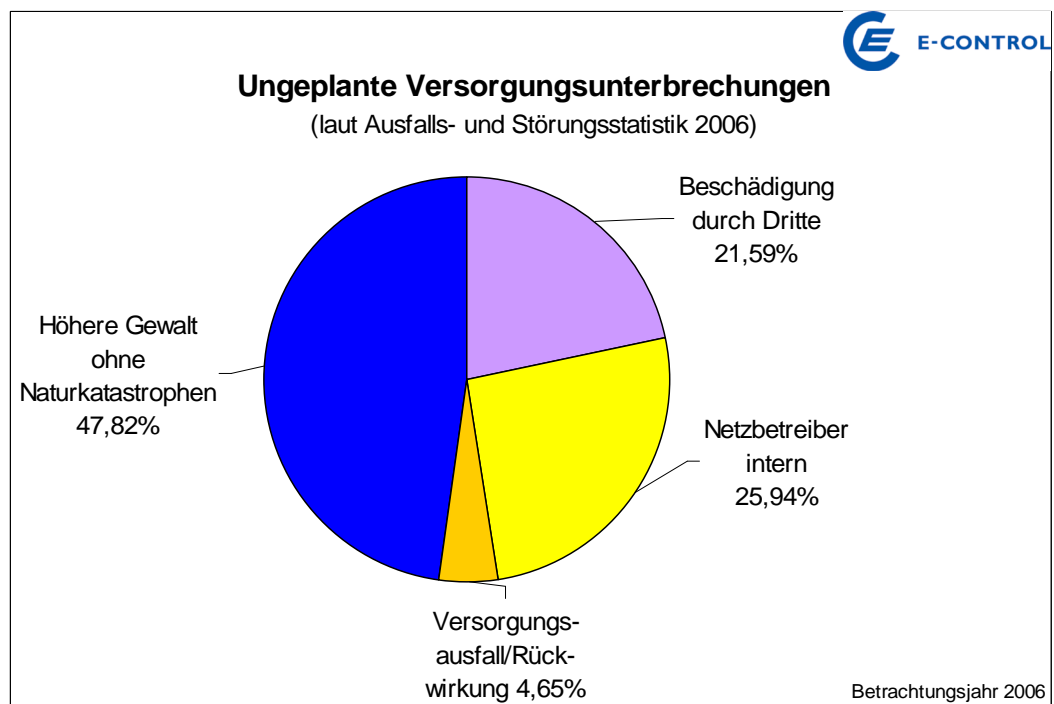


Abbildung 3: Unterteilung der „ungeplanten“ Versorgungsunterbrechungen nach ihrer Häufigkeit (2006)

Zuverlässigkeitskennzahlen mit der Bezugsgröße Kunde sind aktuell für Österreich nur eingeschränkt repräsentativ, da von den Netzbetreibern zur Zeit lediglich näherungsweise bestimmte Werte von betroffenen Kunden auf der Nieder- und der Mittelspannung vorliegen. Es wird daher kontinuierlich an einer Verbesserung der Aussagekraft dieses Indikators weitergearbeitet. Im Folgenden werden die Indikatoren ASIDI, ASIFI (mit der Bezugsgröße Scheinleistung) bevorzugt. Die Vergleichbarkeit der Zuverlässigkeitskennwerte ab dem Jahr 2002 (SAIDI, SAIFI, CAIDI) bleibt aufgrund der identischen Bezugsgröße bzw. Berechnung vollständig erhalten.

Die *durchschnittliche Dauer der Versorgungsunterbrechungen* (**Nichtverfügbarkeit**) ASIDI (Average System Interruption Duration Index²) in Gl. (1), unterschieden nach den Ursachen „geplant“ und „ungeplant“, liegt in Summe für das Berichtsjahr 2006 für Österreich bei **70,45 min/a**. Die Bezugsgröße für diese Berechnung ist die unterbrochene bzw. installierte Leistung. Unterschieden nach „geplanten“ und „ungeplanten“ Versorgungsunterbrechungen errechnen sich Werte von 22,38 min/a und **48,07 min/a**.

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

I_j unterbrochene Scheinleistung je Anlassfall in kVA

L_s gesamte installierte Scheinleistung in kVA

t_j Unterbrechungsdauer je Anlassfall in min

In der Zuverlässigkeitsbewertung ist die Auswirkung der europaweiten Störung im Höchstspannungsnetz vom 4. November 2006 nicht berücksichtigt, d.h. heraus gerechnet. Diese Störung hat die Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung in Österreich mit rund 0,5 min/a beeinflusst.

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 2006 von **99,99 %** und damit die Bestätigung der bisherigen sehr guten Ergebnisse.

Abbildung 4 zeigt den Verlauf der jährlichen „ungeplanten“ Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung für die Jahre 2002 bis 2006. Für den Vergleich sei zu erwähnen, dass im Jahr 2002 das Hochwasser in den Berechnungen der Nichtverfügbarkeit nicht berücksichtigt wurde und der Erhebungsumfang bei 84,1% der versorgten Kunden lag. In den Jahren 2002 und 2005 wurde das Hochwasser gesondert berücksichtigt, für das Jahr 2006 wurde die europaweite Störung im Höchstspannungsnetz vom 4. November 2006 ausgenommen.

² Siehe: IEEE Std 1366™-2003: Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices, 14 May 2004

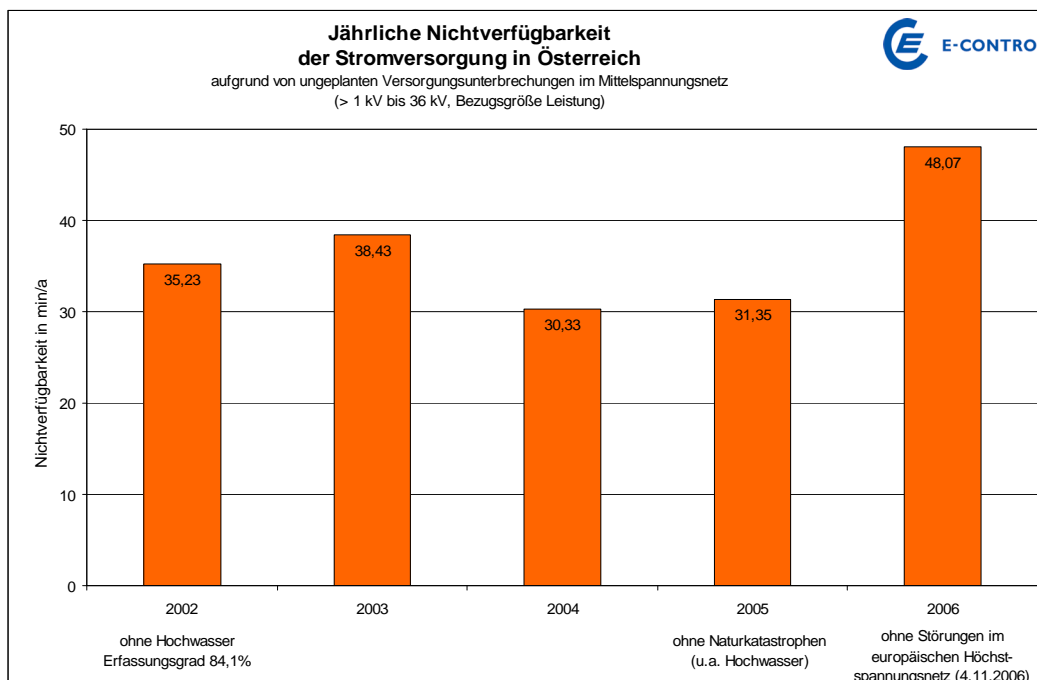


Abbildung 4: Jährliche „ungeplante“ Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung in den Jahren 2002 bis 2006

Die *durchschnittliche Anzahl der Versorgungsunterbrechungen (Unterbrechungshäufigkeit)* ASIFI (Average System Interruption Frequency Index³), unterschieden nach den Ursachen „geplant“ und „ungeplant“, beträgt für Österreich (geplant und ungeplant zusammen) **1,06 1/a**. Die Bezugsgröße für diese Berechnung in Gl. (2), ist die unterbrochene bzw. installierte Scheinleistung. Unterschieden nach „geplanten“ und „ungeplanten“ Versorgungsunterbrechungen errechnen sich für das Jahr 2006 Werte von 0,19 pro Jahr bzw. **0,87** pro Jahr.

$$ASIFI = \frac{\sum_j I_j}{L_s} \tag{2}$$

I_j unterbrochene Scheinleistung je Anlassfall in kVA

L_s gesamte installierte Scheinleistung in kVA

Die *durchschnittliche Dauer einer Versorgungsunterbrechung (Unterbrechungsdauer)* [min] ist der Quotient aus ASIDI und ASIFI. Die Unterbrechungsdauer liegt in Österreich im Jahr 2006 durchschnittlich bei **66,5 min** (2005 bei 61,16 min).

Der Medianwert (50%-Wert) der Wiederversorgungszeit beschreibt die Dauer der Versorgungsunterbrechung, die zwischen dem Zeitpunkt der erstmaligen

³ Siehe: IEEE Std 1366™-2003: Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices, 14 May 2004

Versorgungsunterbrechung und der erfolgreichen Wiederversorgung sämtlicher betroffener Kunden oder Anlagenteile des Netzes bzw. einzelner Stromkreise verstreicht. Dieser Wert besagt, dass 50% der von einer Versorgungsunterbrechung betroffenen Kunden nach dieser Zeit wieder erfolgreich versorgt waren. Der Medianwert der Wiederversorgungszeit lag im Jahr 2006 im österreichischen Mittelspannungsnetz bei 40 min (2005 bei 42,5 min).

Das Ergebnis der Versorgungszuverlässigkeitsbewertung für das Jahr 2006 zeigt, dass die Nichtverfügbarkeit („geplant“ und „ungeplant“ zusammen) gegenüber den bisherigen vier Jahren in einer ähnlichen Größenordnung liegt. Es sind jedoch detaillierte Betrachtungen zu den Ursachen „geplant“ und „ungeplant“ notwendig. Die „ungeplanten“ Versorgungsunterbrechungen (verursacht durch Störungen) lassen sich teilweise über atmosphärische Einwirkungen, wie z.B. Blitzhäufigkeiten, Schnee, Sturm usw., über die Wiederversorgungszeiten aber auch über zuverlässigkeitssteigernde Maßnahmen im Netz, wie z.B. Instandhaltung und Investitionen, erklären. In diesem Zusammenhang soll auf die witterungsbedingte Beeinflussbarkeit der Versorgungszuverlässigkeit, wie z.B. großräumige Schneefälle, die sich auf die Stromversorgung auswirken oder häufiger auftretende, regionale, witterungsbedingte Stromversorgungsunterbrechungen, hingewiesen werden.

Seitens der Regulierungsbehörde werden alle Maßnahmen gesetzt, um die Versorgungssicherheit, im Speziellen hier die Versorgungszuverlässigkeit, fortlaufend zu überwachen und möglichen Verschlechterungen sofort entgegenzuwirken.

In Abbildung 5 ist der Verlauf der Nichtverfügbarkeit (Bezugsgröße Leistung) für alle im Jahre 2006 erfassten österreichischen Netzbetreiber (100 % der Netzbetreiber und Kunden) und der ermittelte gewichtete Österreichwert für die Mittelspannungsnetze ersichtlich. Es ist aufgrund der Aufzeichnungen eine Unterscheidung in „geplante“ und „ungeplante“ Versorgungsunterbrechungen möglich. Der gewichtete Österreichwert bezieht sich jedoch auf den Summenwert. Kleine Werte (z.B. Null) der Nichtverfügbarkeit begründen sich u.a. darin, dass `kleinere` Netzbetreiber oft über kein Mittelspannungsnetz verfügen oder keine Ausfälle im Netz im Jahr 2006 zu verzeichnen hatten. Die Ausfallshäufigkeit von Netzen steht im direkten Zusammenhang mit der Netzlänge.

Unterscheidet man bei der Berechnung der „ungeplanten“ Nichtverfügbarkeit zwischen `großen` (tarifizierenden) und `kleineren` österreichischen Netzbetreibern, so erkennt man, dass aufgrund der gewichteten Berechnung dieses Wertes sich für die `großen` 14 Netzbetreiber im Jahr 2006 ein gewichteter Wert von 49,43 min/a errechnet (siehe Abbildung 6). Für die kleineren Netzbetreiber errechnet sich für dasselbe Betrachtungsjahr eine gewichtete Nichtverfügbarkeit von 37,85 min/a.

Die teilweise hohen Werte der Nichtverfügbarkeit in Abbildung 5 und Abbildung 6 finden häufig ihre Ursache in geplanten großflächigen Versorgungsunterbrechungen bzw. im Ausfall des dem betrachteten Netz vorgelagerten Netzes bzw. im Erzeugungsausfall und liegen somit nicht im unmittelbaren Einflussbereich des jeweiligen betroffenen

Netzbetreibers. So führt z.B. ein Versorgungsausfall des vorgelagerten Netzes über einen Zeitraum von 200 min, bei dem die gesamte installierte Leitung bzw. alle Kunden betroffen sind, zu einer Nichtverfügbarkeit von 200 min (siehe Gl. (1)). Es kann somit in diesem Fall ohne genaue Kenntnis u.a. der Unterbrechungshäufigkeit der einzelnen Netze nicht unmittelbar auf die Versorgungszuverlässigkeit zurückgeschlossen werden.

Die *nicht zeitgerecht gelieferte Energie (Defizitenergie)* wird häufig über „Non Delivered Energy“ (NDE) oder „Energy Not Supplied“ (ENS) beschrieben. Grundsätzlich besteht zwischen den einzelnen Definitionen kein Unterschied. Die NDE kann über die betroffenen installierten Transformatorleistungen und die zugehörige Dauer der Versorgungsunterbrechung näherungsweise ermittelt werden – Gl. (3).

Es sollte jedoch eine begriffliche Konkretisierung vorgenommen werden, denn die Defizitenergie kann auf die nicht zeitgerecht gelieferte Energie eingeschränkt sein. Diese ist dadurch charakterisiert, dass sie zum Zeitpunkt, in dem sie benötigt wird, nicht geliefert werden kann. Teilweise besteht die Möglichkeit, die nicht zeitgerecht gelieferte Energie zu einem späteren Zeitpunkt nachzuholen – z.B. Produktionsverschiebung, sofern möglich.

Die daraus errechenbare NDE, d.h. die rechnerische elektrische Energie, die aufgrund der Versorgungsunterbrechung dem Kunden nicht zeitgerecht zur Verfügung stand, kann näherungsweise über die betroffene installierte Transformatorleistung bzw. betroffene Vertragsleistung ermittelt werden. Wird dieser Wert auf die Gesamtenergieabgabemenge an Endverbraucher (Mittel- und Niederspannungskunden) bezogen, so ergibt sich für die „geplante“ NDE für Österreich ein Prozentwert von ca. 0,027 % (2005 ca. 0,024 %) und für die „ungeplante“ NDE ca. 0,059% (2005 ca. 0,037 %). Es sei jedoch angemerkt, dass dieser Wert aufgrund der Ermittlung über die unterbrochene Scheinleistung nicht unmittelbar die Defizitenergie darstellt.

$$\text{NDE} = \frac{\sum_j I_j \cdot t_j}{\sum_i W_i} \quad (3)$$

I_j unterbrochene Scheinleistung je Anlassfall in kVA

t_j Unterbrechungsdauer je Anlassfall in min

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

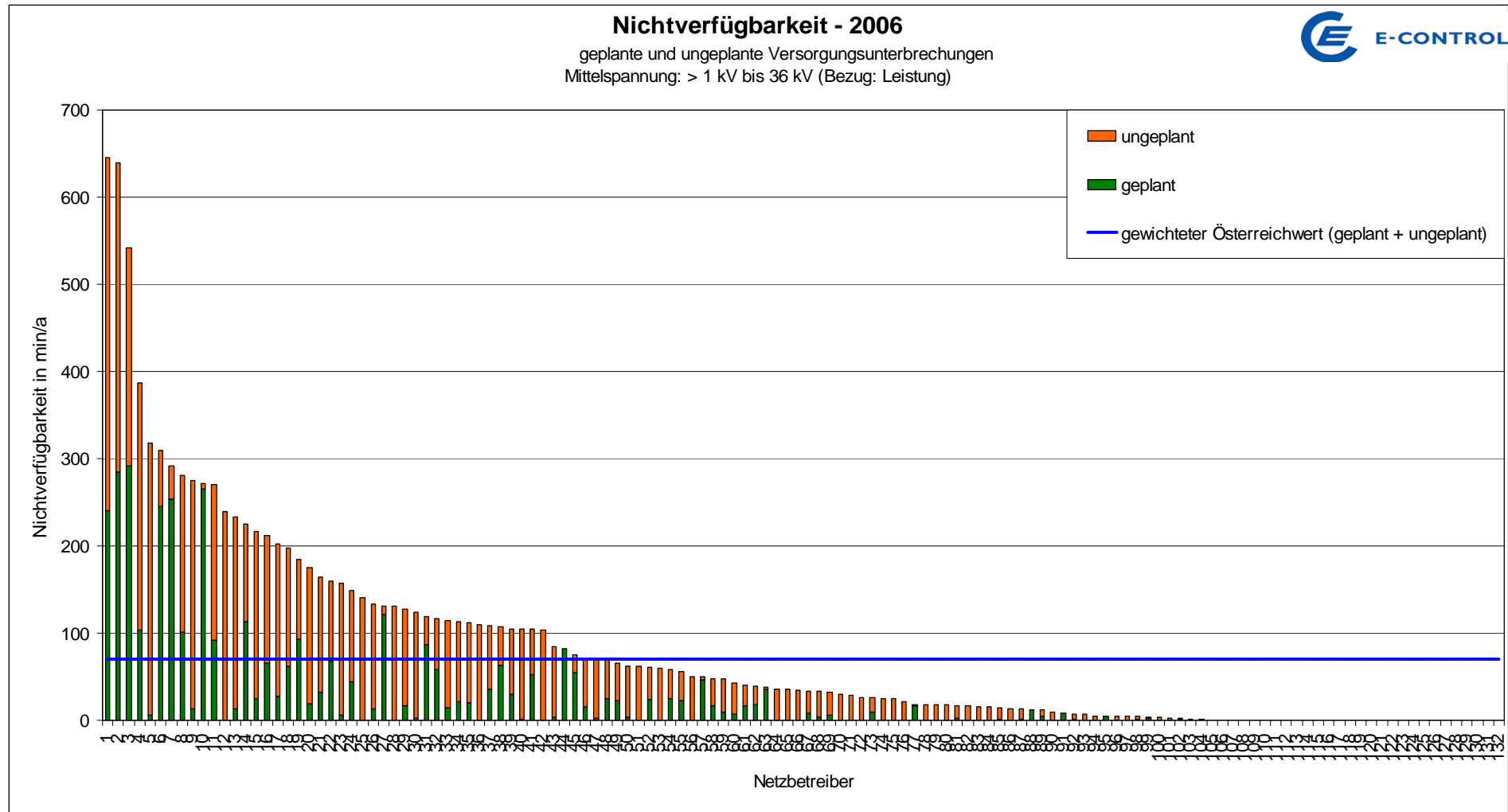


Abbildung 5: Nichtverfügbarkeit der österreichischen Mittelspannungsnetze im Jahr 2006, unterschieden nach „geplanten“ und „ungeplanten“ Versorgungsunterbrechungen und gewichtetem Österreichwert (70,45 min/a)

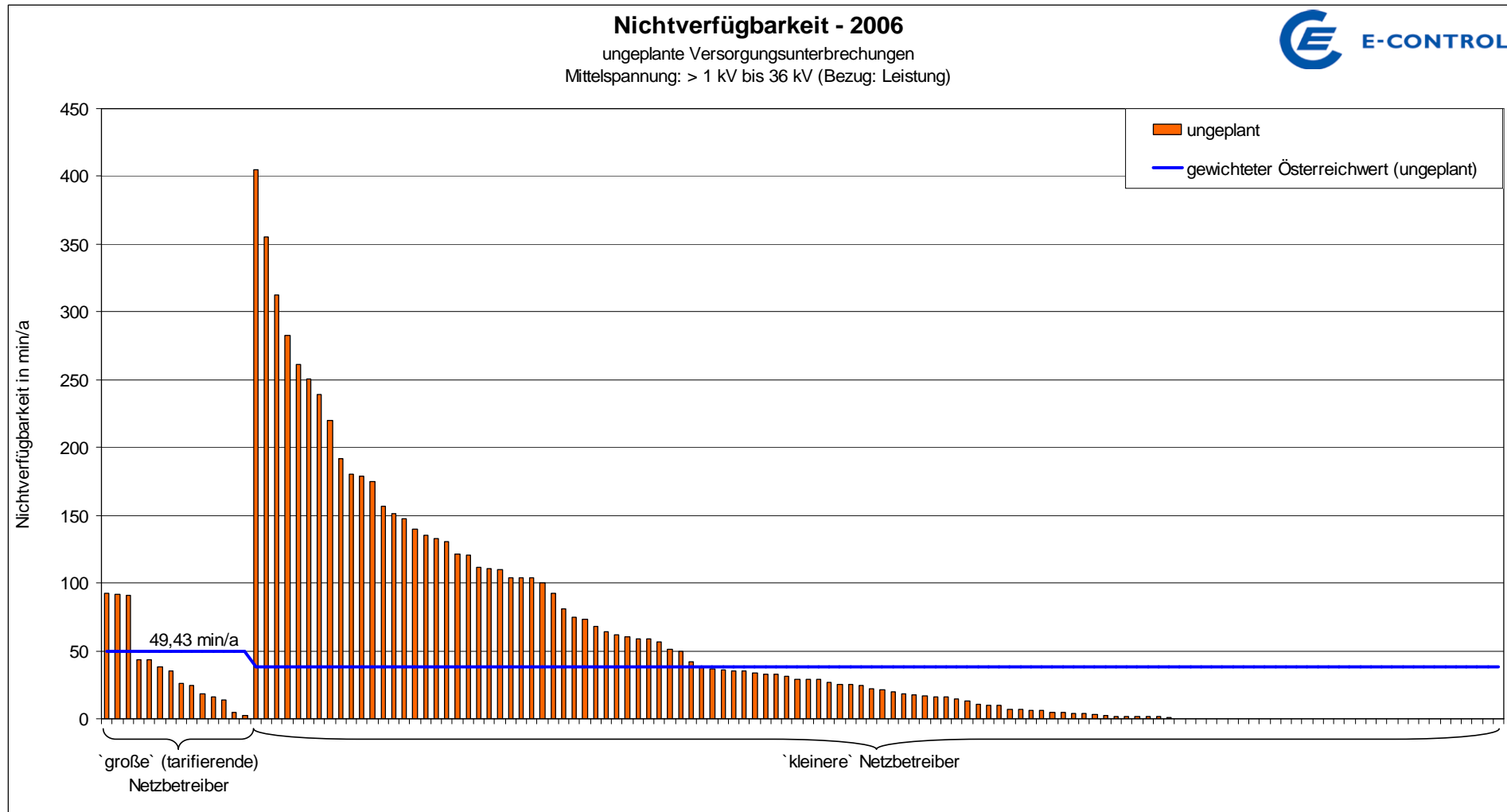


Abbildung 6: „Ungeplante“ Nichtverfügbarkeit für die Netze der erhobenen ‘großen’ und ‘kleineren’ Netzbetreiber im Jahr 2006 und den jeweiligen bezogenen gewichteten Nichtverfügbarkeitswerten (49,43 min/a bzw. 37,85 min/a)