

## Auszug aus dem Protokoll des Stadtrates von Zürich

02.11.2005

**1527.**

### Schriftliche Anfrage von Massimo De Salvador betreffend ewz, Stromausfälle

Am 13. Juli 2005 reichte Gemeinderat Massimo De Salvador (SP) folgende Schriftliche Anfrage GR Nr. 2005/294 ein:

Im Juni 2005 fanden in der Schweiz mehrere Stromausfälle statt. Die SBB mussten am 22. Juni die grösste Panne ihrer Geschichte erleben, am 23. Juni war hingegen nur die Welsche Schweiz betroffen. Am 27. Juni fand ein Stromausfall im grössten Teil des Kantones Neuenburg statt.

Gemäss EWZ-Geschäftsberichten wurden die folgenden Störungen für das Jahr 2003 und 2004 bekannt.

	<30 Min.	Zwischen 30 und 60 Min.	> 60 Min.	Total
2003	18	12	41	71
2004	19	19	48	86

Aus diesen Zahlen ersehen wir einen grossen Anstieg von Störungen mit einer Dauer von mehr als 30 Minuten.

In diesem Zusammenhang bitte ich den Stadtrat, folgende Fragen zu beantworten.

1. Wie sieht die Störungsstatistik der letzten 10 Jahre aus? Liegt 2004 langfristig gesehen im Durchschnitt?
2. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit für Zürich, einen totalen Blackout zu erleben?
3. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Quartier ohne Strom bleibt?
4. Gibt es im Stromverteilungsnetz Quartiere, die mehr anfällig sind auf Stromausfälle? Wenn ja, Warum?
5. Aus dem Geschäftsbericht ist ersichtlich, dass die Beschädigung durch Dritte mit Abstand die grösste Anzahl an Störungen verursacht. Mit welchen Massnahmen werden Dritte informiert, um die Beschädigungen zu verhindern? Sind die heutigen Informationen, z. Bsp. an Bauunternehmen ungenügend?
6. Zwischen 2003 und 2004 stieg die Anzahl der Störungen sehr stark an, unter anderem werden die Ursachen mit Diverses und Überlastung angegeben. Was wird im Jahresbericht 2004 als Diverses verstanden?
7. Ist der Stadtrat über diesen Anstieg der Stromstörungen, die mehr als 30 Min. dauern, besorgt?

Der Stadtrat beantwortet die Anfrage wie folgt:

### Vorbemerkung

Die Schriftliche Anfrage von Massimo De Salvador (SP) beinhaltet ähnliche Fragestellungen wie die Interpellation von Roger Tognella (FDP) vom 9. Februar 2005 (GR Nr. 2005/47). Der Stadtrat hält sich deshalb bei der Beantwortung der Schriftlichen Anfrage kurz und verweist für weitere Informationen auf die Beantwortung der Interpellation von Roger Tognella (StRB Nr. 1101/2005).

**Zu Frage 1:** Als Störung wird jede ungewollte Abweichung vom normalen Betriebszustand bezeichnet. Die verschiedenen Störungsursachen können in der Regel vom Elektrizitätswerk (ewz) nicht direkt beeinflusst werden. Dies hat zur Folge, dass die Anzahl der Störungen pro Jahr stark variieren kann (Tabelle 1 und Diagramm 1):

1. Oktober Vorjahr bis 30. September Jahr	< 30 Minuten	Zwischen 30 und 60 Minuten	> 60 Minuten	Total
1995	6	12	49	67
1996	3	9	34	46
1997	8	15	35	58
1998	13	16	30	59
1999	17	14	56	87
2000	18	17	70	105
2001	43	15	57	115
2002	12	12	41	65
2003	18	12	41	71
2004	19	19	48	86
<b>Mittelwert</b>	<b>15,7</b>	<b>14,1</b>	<b>46,1</b>	<b>75,9</b>

Tabelle 1: Anzahl der Störungen pro hydrologischem Jahr, aufgeteilt nach Unterbruchsdauer.  
Quelle: Geschäftsberichte des ewz.

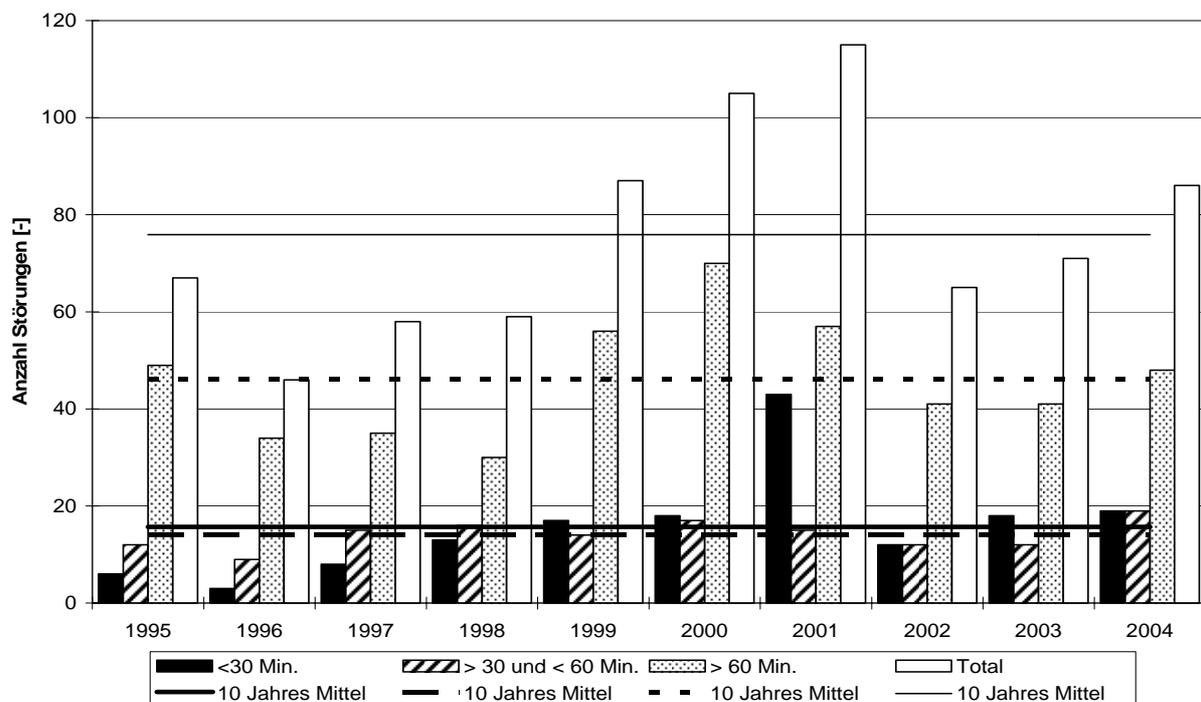


Diagramm1: Anzahl der Störungen pro hydrologischem Jahr, aufgeteilt nach Unterbruchsdauer sowie Mittelwert der letzten zehn Jahre. Quelle: Geschäftsberichte des ewz.

Die Anzahl der Störungen im hydrologischen Jahr 2004 liegt zwar leicht über dem Durchschnitt der letzten zehn Jahre. Wie aus dem Diagramm 1 hervorgeht, handelt es sich jedoch lediglich um eine geringfügige Abweichung innerhalb der üblichen jährlichen Schwankungen.

**Zu Frage 2:** Ein vollständiger Ausfall des Verteilnetzes der Stadt Zürich ist zwar sehr unwahrscheinlich, kann aber nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Aus Sicht der Fachspezialisten sind insbesondere zwei Ereignisse denkbar, die zu einem Blackout führen könnten:

- Ein grossflächiger Ausfall des Verbundnetzes auf der Höchstspannungsebene 380 000 bzw. 220 000 Volt:

Neben der Stadt Zürich wären weitere, grosse Gebiete der Schweiz betroffen. Um ein derartiges Ereignis zu vermeiden, setzt sich das ewz in den Gremien, die für die Koordination des Verbundnetzbetriebs verantwortlich sind, für Massnahmen ein, die einen möglichst sicheren Betrieb des Verbundnetzes gewährleisten.

- Gleichzeitiger Ausfall von mindestens zwei Anspeisungen der Stadt Zürich:

Die Stadt Zürich ist über die vier Kuppelunterwerke Fällanden, Auwiesen, Samstagen und Obfelden in das schweizerische Verbundnetz eingebunden. In den Kuppelunterwerken wird die Elektrizität von 220 000 Volt auf das für die Stromversorgung der Stadt Zürich wichtige Spannungsniveau von 150 000 Volt transformiert. Falls durch technisch bedingte Ausfälle von wichtigen Anlagekomponenten oder durch Grossereignisse gleichzeitig mindestens zwei dieser Anspeisungen ausfallen, kann es zu einem vollständigen Versorgungsunterbruch in der Stadt Zürich kommen. Gemäss theoretischen Berechnungen kommt es alle 100 000 Jahre einmal zu einem technisch bedingten Ausfall, der einen Stromausfall von rund zwei Stunden verursacht. Werden in diese Berechnung Grossereignisse wie Naturkatastrophen, Grossbrände, Flugzeugabstürze usw. einbezogen, so erhöht sich die theoretisch berechnete Ausfallhäufigkeit auf 1-mal in 2500 Jahren, wobei in Abhängigkeit von der Grösse des an den betroffenen Anlagen entstandenen Schadens von einer Störungsbehebung in ein bis zwei Tagen auszugehen ist.

**Zu Frage 3:** Quartierbezogene Auswertungen werden vom ewz nicht durchgeführt, da die Gebiete, die von den 15 Unterwerken versorgt werden, nicht mit den geographischen Gebieten der 34 Quartiere der Stadt Zürich übereinstimmen. Die Ereignisse werden durch das ewz vielmehr kundenbezogen ausgewertet. Dabei werden sämtliche Ereignisse in die Auswertung einbezogen, somit auch Störungen, die nur einen Teil eines Unterwerksbereiches bzw. einen Teil eines Quartiers betreffen, wie dies vielfach bei Störungen auf der Mittelspannungsebene sowie bei Störungen an einzelnen Kabelsträngen und Hausanschlüssen auf der Niederspannungsebene der Fall ist. Aufgrund dieser Vorgehensweise kann die Anzahl Störungen pro Kunde und Jahr sowie die Gesamtausfalldauer pro Kunde und Jahr ermittelt werden. Diese Werte sind national und international massgebend und dienen als Grundlage für Vergleiche.

Die meisten der 15 Unterwerke beliefern ihr Versorgungsgebiet über zwei Sammelschienen. Im Sinne einer starken Vereinfachung der tatsächlichen Begebenheiten kann somit zur Beantwortung der Frage das durch eine Sammelschiene versorgte Gebiet mit einem Stadtquartier gleichgesetzt werden. Bei dieser Betrachtungsweise ergibt sich im statistischen Mittel über 22 Jahre (1983 bis 2004) eine Ausfallhäufigkeit von 0,15 pro Jahr pro Sammelschiene bzw. pro Quartier, d. h., alle sieben Jahre findet ein Ereignis statt. Die mittlere Ausfalldauer beträgt 25 Minuten.

**Zu Frage 4:** Die Stadt Zürich wird von 15 Unterwerken unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Technologiegenerationen mit elektrischer Energie versorgt. Massgeblich für die Wahl der Standorte der Unterwerke ist nicht die Einteilung der Stadt in Quartiere oder in Kreise, sondern der Bedarf an Energie. Aus diesem Grund entsprechen die Grenzen der 15 Versorgungsgebiete weder den Grenzen der Stadtquartiere noch den Grenzen der Stadtkreise.

Grundsätzlich strebt das ewz für alle Versorgungsgebiete die gleiche Versorgungssicherheit an. Die vorhandenen Daten lassen nicht erkennen, dass es für bestimmte Gebiete Auffälligkeiten oder Häufigkeiten gibt. Es gibt somit auch keine Gebiete, welche signifikant anfälliger auf Stromausfälle sind.

Wie bei allen technischen Anlagen neigen jedoch neue Anlagen zu Kinderkrankheiten, und bei älteren Anlagen treten vermehrt Störungen durch die Alterung von Komponenten auf. Aus diesem Grund wendet das ewz seit einiger Zeit die zustandsorientierte Instandhaltung an. Das bedeutet, dass die Instandhaltungsarbeiten individuell dem Zustand der Anlagen angepasst werden. Durch Monitoring und Thermographieaufnahmen wird der Zustand der Anlagekomponenten erfasst und beurteilt. Allfällige Schwachstellen werden umgehend und systematisch behoben. Dieses Vorgehen wird bei allen Unterwerken angewendet.

**Zu Frage 5:** Baugesuche, welche bei der Stadt Zürich eingereicht werden, kommen auf dem Zirkulationsweg zu den jeweils betroffenen Werken. In der Vernehmlassung zum Baugesuch trägt das ewz (wie alle anderen städtischen Werke auch) auf einer Katasterkopie die im Nahbereich des Bauvorhabens befindlichen Anlagen wie Kabeltrassees, Freileitungen, Versorgungsanlagen, öffentliche Beleuchtung usw. ein. Weiter wird schriftlich über die jeweils erforderlichen Massnahmen zum Schutz von Personen und Material informiert und es werden Kontaktadressen angegeben. Zudem wird ein Merkblatt abgegeben.

Mit diesen Massnahmen stellt das ewz sicher, dass die Bauherrschaft über die Anlagen des ewz, die sich im Nahbereich des Bauvorhabens befinden, informiert ist. Die Information der ausführenden Unternehmen wie Bauunternehmer und allfällige Unterakkordanten kann das ewz nicht sicherstellen, da diese dem ewz gar nicht bekannt sind. Die ausführenden Unternehmen sind zudem verpflichtet, vor Baubeginn Leitungserhebungen durchzuführen und sich über den Verlauf von Leitungen zu informieren. Auf Anfrage stellt das ewz die jeweiligen detaillierten Leitungskataster kostenlos zur Verfügung.

Für Bauunternehmen, die im Auftrag des ewz arbeiten, und andere Interessierte organisiert das ewz zusätzlich Exkursionen nach Prévèrenge (VD), wo in einer Demonstrationsanlage des Vereins cef (centre d'essais et de formation) Auswirkungen von Kabelbeschädigungen und von Stromunfällen eindrücklich demonstriert werden. Alle rund zwei bis drei Jahre organisiert das ewz zudem gemeinsam z. B. mit der Wasserversorgung und der Erdgas Zürich AG Informationsveranstaltungen für Bauunternehmen und Ingenieurbüros. Eine weitere derartige Veranstaltung ist für das Frühjahr 2006 geplant.

**Zu Frage 6:** Für jede Störung wird u. a. auch die Störungsursache nach den Vorgaben des VSE (Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen) in Kategorien erfasst. Diese Kategorien werden im Geschäftsbericht des ewz zu folgenden Gruppen zusammengefasst aufgeführt: «Überlastung», «Steuerung», «Armaturen und Anschlüsse», «Materialfehler», «Witterungseinflüsse», «Beschädigung durch Dritte» (dabei handelt es sich um Beschädigungen durch Werkzeuge und Baumaschinen), «Natur, Tiere», «Wasser, Feuer, Verschmutzung», «Diverses», «Unbekannte Ursache».

Unter die Gruppe «Diverses» fallen alle Störungen, deren Ursachen nicht einer anderen Gruppe zugeordnet werden können. Dabei handelt es sich in der Regel um kleinere Störungen, die in den meisten Fällen nur wenige Kundinnen und Kunden betreffen.

Im Geschäftsbericht 2004 wurden zehn Störungen der Gruppe «Diverses» zugeordnet. Bei zwei von diesen zehn Störungen waren keine Kundinnen und Kunden betroffen. Bei den restlichen acht Störungen waren insgesamt 45 Kundinnen und Kunden betroffen. Der interne Störungsbericht weist die jeweiligen Ursachen detailliert aus. Beispiele hierfür sind: «Klemme des Sicherungsunterteils (L2) im Hausanschlusskasten ausgeglüht», «Phasenausfall auf NS-Freileitung», «Nullleiterunterbruch in Abzweigmuffe», «Draht aus Muffe gerutscht», «Eventuell defekte Abzweigmuffe im Privatgrund», «Teilweise verschmorte Sicherungselemente und Sicherungen».

**Zu Frage 7:** Das in der Antwort auf die Frage 1 aufgeführte Diagramm 1 weist für das Jahr 2003 eine Störungsanzahl aus, die deutlich unter dem 10-Jahres-Mittel liegt, und für das Jahr 2004 eine solche, die knapp über dem Wert des 10-Jahres-Mittels liegt. Dieser Anstieg liegt im üblichen Streubereich und gibt keinen Anlass zur Besorgnis.

Vor dem Stadtrat  
der Stadtschreiber  
**Dr. André Kuy**