

KONTROLLAMT DER STADT WIEN

Rathausstraße 9 A-1082 Wien

Tel.: 01 4000 82829 Fax: 01 4000 99 82810

e-mail: post@kontrollamt.wien.gv.at

www.kontrollamt.wien.at

DVR: 0000191

KA V - GU 210-5/10

WIENSTROM GmbH, Prüfung des

Tonfrequenzrundsteuerungssystems zur Steuerung von

Verbrauchern

KA V - GU 210-5/10 Seite 2 von 21

KURZFASSUNG

Das Kontrollamt überprüfte stichprobenweise den Betrieb des Tonfrequenzrundsteuerungssystems der WIENSTROM GmbH zur Steuerung von Verbrauchern. Dabei zeigte sich, dass viele Systemkomponenten dieses relativ alten Fernsteuerungssystems durch im Laufe der Jahre erfolgte Erneuerungen, Umbauten etc. nun redundant vorhanden sind, sodass das Gesamtsystem relativ unanfällig für Störungen wurde.

Durch die Einführung von intelligenten Messsystemen (Smart Metering) bis in das Jahr 2020 wird das Tonfrequenzrundsteuerungssystem durch neue Systeme und Datenübertragungstechniken abgelöst werden.

Bei der Begehung der Betriebsstätten wurden vom Kontrollamt Mängel vorgefunden, die zum Großteil bereits von der WIENSTROM GmbH behoben wurden.

KA V - GU 210-5/10 Seite 3 von 21

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines	4
2. Prüfungsumfang	4
3. Organisation im Zusammenhang mit der Tonfrequenzrundsteueranlage	4
4. Funktionsweise einer Tonfrequenzrundsteueranlage	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Spezifikationen von WIENSTROM GmbH	6
5. Feststellungen des Kontrollamtes	7
5.1 Zentrales Tonfrequenzrundsteueranlage-Steuerungssystem	7
5.2 Tonfrequenzrundsteueranlage-Systemkonverter	10
5.3 Tonfrequenzrundsteueranlage-Sendeanlagen	11
5.4 Betriebssicherheit des zentralen Tonfrequenzrundsteueranlage-Steuerungs-	
systems, der Tonfrequenzrundsteueranlage Systemkonverter und der	
Tonfrequenzrundsteueranlage-Sendeanlagen	13
5.5 Tonfrequenzrundsteuer-Empfangsgeräte	14
6. Smart Metering; Zukunftsperspektiven	17
7. Zusammenfassung	19
Anhang	
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND ALLGEMEINE HINWEISE	21

KA V - GU 210-5/10 Seite 4 von 21

PRÜFUNGSERGEBNIS

1. Allgemeines

Die WIENSTROM GmbH (WS) betreibt in ihrem Wiener Versorgungsgebiet ein Tonfrequenzrundsteuerungssystem zum Zweck der Laststeuerung. Dabei werden über das Stromnetz der WIEN ENERGIE Stromnetz GmbH (WE-SN) bei den Endkundinnen bzw. Endkunden installierte Anlagen ferngesteuert. Beispielsweise werden Heizungen (Nachtspeicheröfen) oder die öffentliche Beleuchtung der Stadt Wien ein- bzw. ausgeschaltet.

Über das Tonfrequenzrundsteuerungssystem können auch speziell ausgeführte Energie-Verbrauchszähler (Zähler) ferngesteuert werden, etwa das Abspeichern von Daten oder das Umschalten zwischen zwei unterschiedlichen Zählarten.

2. Prüfungsumfang

Das Kontrollamt hielt Einschau in die Instandhaltung, die Wartung und den Betrieb des von WS betriebenen Tonfrequenzrundsteuerungssystems. Insbesondere wurde die Tonfrequenzrundsteueranlage (TRA) bestehend aus TRA-Steuerungssystem, TRA-Systemkonverter, TRA-Sendeanlagen sowie die Lagerhaltung und Störungsbehebung der Tonfrequenzrundsteuer(TF)-Empfangsgeräte, die an Kundinnen bzw. Kunden vermietet werden, geprüft.

3. Organisation im Zusammenhang mit der Tonfrequenzrundsteueranlage

Die im Geschäftsfeld Netzdienstleistungen der WS angesiedelte Abteilung NT 5 - Service-Engineering und Netzsicherheit ist für die Planung, den Bau und den Betrieb sowie für die Instandhaltung des zentralen TRA-Steuerungssystems, der TRA-Systemkonverter und der TRA-Sendeanlagen verantwortlich. Die Typenprüfung neuer TF-Empfangsgeräte sowie detaillierte technische Analysen im Zuge von Störungsbehebungen an den TF-Empfangsgeräten werden von Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern dieser Abteilung durchgeführt.

KA V - GU 210-5/10 Seite 5 von 21

Die Abteilung NB - Betriebsführung Lastverteiler, Operative Maßnahmen gemäß dem Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (ElWOG) ist für die Bedienung (Dateneingabe und Auswertung) des zentralen TRA-Steuerungssystems zuständig.

Die Wartung und Lagerhaltung der TF-Empfangsgeräte wird von der Abteilung ZW 1 - Messtechnik und Datenmanagement vorgenommen. Die Montage und Demontage sowie einfache Störungsbehebungsarbeiten an den TF-Empfangsgeräten fallen ebenfalls in den Aufgabenbereich dieser Abteilung.

Der Beschaffung von Ersatzteilen der TRA oder neuen TF-Empfangsgeräten geschieht in der Abteilung K 5 - Zentraler Einkauf und Materialmanagement, basierend auf den technischen Spezifikationen der Abteilung NT 5.

Die TRA-Systemkonverter und TRA-Sendeanlagen sind in Umspannwerken untergebracht. Die Infrastruktur dieser Gebäude wird von der Abteilung NT 4 - Umspann- und Unterwerke betrieben, gewartet und instand gehalten.

Die administrative Kundinnenbetreuung bzw. Kundenbetreuung bzw. die Verrechnung der Mieten für die TF-Empfangsgeräte erfolgt durch die Abteilungen VT 2 - WIEN ENERGIE Verkauf & Kundenbetreuung Großkunden sowie durch die Abteilung VT 3 - WIEN ENERGIE Verkauf & Kundenbetreuung Gewerbe- und Haushaltskunden.

4. Funktionsweise einer Tonfrequenzrundsteueranlage

4.1 Allgemeines

Informationstechnisch kann die Tonfrequenzrundsteuerung als sehr einfache Form einer Power-Line Datenübertragungstechnik, die das vorhandene Stromversorgungsnetz als Übertragungsweg nutzt, gesehen werden. Die Daten werden dabei mit einer sehr niedrigen Datenrate und nur in einer Richtung (unidirektional), versendet, nämlich immer zum Verbraucher (Geräte wie z.B. Nachtspeicheröfen) hin.

Die Übertragung der Information erfolgt durch Codierung der Daten in Impulsfolgen (Datentelegramme). Dazu wird eine vom Energieversorgungsunternehmen (EVU) fest-

KA V - GU 210-5/10 Seite 6 von 21

gesetzte Frequenz (Rundsteuerfrequenz) in einem bestimmten Rhythmus ein- und ausgeschaltet. Diese Impulsfolgen (Datentelegramme) werden in den TRA-Sendeanlagen der Netzspannung überlagert und gelangen so über das Stromnetz zum TF-Empfänger. Dieser ist den zu steuernden Verbrauchern vorgeschaltet, filtert aus der Netzspannung die Datentelegramme heraus und leitet daraus die Steuerungsinformationen für die Verbraucher ab.

Die TF-Empfänger können sowohl direkte Steuerungsausgänge (Schaltfunktionen) besitzen (Stand-alone TF-Empfänger) oder in Zählern integriert sein, sodass sie auf das Verhalten des Zählers (z.B. Datenspeicherung) Einfluss nehmen können (TF-Zähler).

4.2 Spezifikationen von WIENSTROM GmbH

Die von WS betriebene TRA erzeugt Datentelegramme, die aus 144 Impuls-Schritten mit je einer Länge von 1.250 Millisekunden bestehen. Ein gesamtes Datentelegramm ist somit drei Minuten lang. Die dabei von WS eingesetzte Rundsteuerfrequenz beträgt 183 Hz. Aufgrund der Codierungsvorschrift (Sauter-Code) können damit rd. 140 unterschiedliche Steuerungsbefehle übertragen werden.

Über den Tag verteilt werden durchschnittlich rd. 25 Datentelegramme gesendet, wobei der Großteil davon in den Abend- und Nachtstunden zur Steuerung des Lastausgleichs abgesetzt wird.

Das im Lastverteiler installierte zentrale TRA-Steuerungssystem ist der Ausgangspunkt der Datenströme. Von dort werden die Datentelegramme über die TRA-Systemkonverter an die rd. 40 TRA-Sendeanlagen in den Umspannwerken übermittelt und über die Ankoppeleinrichtungen in die Mittelspannungsebene (10 kV- oder 20 kV-Ebene) des Energieversorgungsnetzes eingespeist.

Über dieses Mittelspannungsnetz erfolgt die Verteilung der Datentelegramme im gesamten Wiener Versorgungsgebiet der WE-SN, bis sie schließlich über die Trafostationen und das Niederspannungsnetz die rd. 120.000 TF-Empfänger bei den Kundinnen bzw. Kunden erreichen, decodiert werden und entsprechende Schalthandlungen veranlassen.

KA V - GU 210-5/10 Seite 7 von 21

Die TF-Empfänger besitzen einen internen Speicher, sodass der zuletzt empfangene Steuerungsbefehl erhalten bleibt, solange kein neues Datentelegramm erkannt (decodiert) wird. So bleibt beispielsweise bei Störungen des Übertragungsweges der letzte Schaltzustand erhalten.

5. Feststellungen des Kontrollamtes

5.1 Zentrales Tonfrequenzrundsteueranlage-Steuerungssystem

Das von WS betriebene zentrale TRA-Steuerungssystem ist geprägt durch eine Vielzahl von unterschiedlichen Computer- und Telekommunikationsbauteilen, die offensichtlich über die Zeit durch Tausch von defekten Geräten, zur Verbesserung der Systemstabilität, als Ersatz von nicht mehr am Markt erhältlichen Komponenten etc. angeschafft und zusammengeschalten wurden. Bauteile sehr unterschiedlicher Elektronik- bzw. Computergenerationen kommunizieren bzw. arbeiten in diesem System miteinander. Zahlreiche Systemkomponenten sind mehrfach vorhanden und einige Baugruppen erfüllten nur mehr Teile ihrer ursprünglichen Aufgaben, da beispielsweise deren Kernaufgaben durch andere, modernere Systemkomponenten erledigt werden.

Im Wesentlichen lässt sich das zentrale TRA-Steuerungssystem von WS in drei Komponenten gliedern: Der TRA-Server, dessen Bedieneinheit (Client-Rechner) und das Kommandogerät.

5.1.1 Der TRA-Server ist zur Sicherheit gegen Ausfälle als Verbundsystem von zwei Rechnern ausgeführt und sorgt für den automatischen Ablauf des Betriebes, in dem er entsprechend der Programmierung ("Jahresfahrplan") zu bestimmten Zeiten Datentelegramme generiert und auf Rückmeldungen des TRA-Systems reagiert. So generiert er beispielsweise als Reaktion auf eingehende Störungsmeldungen von TRA-Sendeanlagen automatisch eine Wiederholsendung an diese.

Alle ein- und ausgehenden Systemmeldungen sowie sämtliche abgesetzten Datentelegramme werden vom TRA-Server protokolliert und archiviert.

Zusätzlich werden Informationen eines am Dach des Lastverteilers befindlichen Lichtsensors ausgewertet und bei Erreichen eines bestimmten Grenzwertes der Helligkeit KA V - GU 210-5/10 Seite 8 von 21

des Tageslichtes wird ein Datentelegramm zur Steuerung der öffentlichen Beleuchtung in Wien generiert.

Bei der Überprüfung der Archivierungsfunktion des TRA-Servers stellte das Kontrollamt fest, dass das Abrufen von Informationen nur sehr langsam möglich ist. Informationen, deren Archivierung länger als zwei Monate zurücklag, konnten im Zuge der Überprüfung durch das Kontrollamt überhaupt nicht aufgerufen werden. Es konnte auch nicht geklärt werden, wie lange die Daten gespeichert werden, bzw. ob diese nach einem bestimmten Zeitraum gelöscht werden.

Das Kontrollamt empfahl die Archivierungsfunktion ordnungsgemäß zu betreiben und die nach Ansicht des Kontrollamtes zielführende Festlegung von WS anlässlich der Erneuerung des zentralen TRA-Servers im Jahr 2003 umzusetzen, nämlich dass das Datenarchiv als Umlaufarchiv für einen Zeitraum von einem Jahr auszulegen ist und länger zurückliegende Daten zu löschen sind.

Da keine Auswertung der gespeicherten Daten beispielsweise zu Statistikzwecken durch WS vorgesehen ist, erschien dem Kontrollamt ein vermutetes jahrelanges Sammeln dieser detaillierten Daten wenig sinnvoll.

Stellungnahme der WIENSTROM GmbH:

Die Empfehlung wird im Jänner 2011 umgesetzt werden.

5.1.2 Mithilfe des Client-Rechners wird der TRA-Server programmiert ("Jahresfahrplan") und werden Systemrückmeldungen für das Bedienpersonal visualisiert bzw. ausgedruckt. Bei Bedarf (z.B. bei Lastumschaltungen oder Störungen) können vom Client-Rechner aus Datentelegramme ("Handsendungen") angeregt werden.

Als Ausfallssicherung für den Client-Rechner steht ein zweiter Rechner zur Verfügung, an dem aber keine peripheren Geräte angeschlossen sind und der auch nicht mit dem TRA-Server verbunden ist. Bei Ausfall des primären Client-Rechners müssen sämtliche Kabel, Netzwerkverbindungen und peripheren Komponenten von dem Client-Rechner

KA V - GU 210-5/10 Seite 9 von 21

auf den Reserve Client-Rechner umgesteckt und festgemacht und die Adressierung der zugeordneten TRA-Server angepasst werden, bevor das Bedienpersonal wieder Zugriffsmöglichkeit auf das TRA-Steuerungssystem hat und beispielsweise Systemmeldungen abfragen kann. Sollte es zwischenzeitlich zu TRA-Systemstörungen kommen, gibt es, abgesehen von einem akustischen Warnsignal, keine Informationen für das Bedienpersonal, welche Störungen wo aufgetreten sind.

Das Kontrollamt regte an zu prüfen, inwieweit eine Vereinfachung dieses Prozesses durch eine feste Verdrahtung beider Client-Rechner (Primär- und Reserve-Rechner) möglich ist. Etwaige Fehler durch falsch angeschlossene Kabel etc. könnten so vermieden werden.

Stellungnahme der WIENSTROM GmbH:

Auf eine feste Verdrahtung der beiden Client-Rechner über einen Umschalter wurde aus Gründen besserer Transparenz bei der Fehlereingrenzung aufgrund schlechter Erfahrungen ausdrücklich verzichtet.

Bei der Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Client-Rechners stellte das Kontrollamt fest, dass der angeschlossene Drucker zum Ausdrucken von Protokollen, Störungsmeldungen etc. nicht funktionierte. Wie sich im Gespräch mit dem Verantwortlichen für die Instandhaltung der Hardware herausstellte, war dieser Umstand zwar schon länger bekannt, es wurde jedoch immer wieder auf die Reparatur vergessen.

Um dies in Zukunft zu vermeiden, regte das Kontrollamt an Störungsmeldungen an der Hardware des zentralen TRA-Steuerungssystems künftig zu protokollieren. Außerdem sollten auch alle peripheren Geräte des zentralen TRA-Steuerungssystems im Zuge der regelmäßigen Wartung einer Überprüfung unterzogen werden (Drucker, Monitore etc.).

Stellungnahme der WIENSTROM GmbH:

Seit vielen Jahren besteht die Verpflichtung zur Dokumentation von Hardwarestörungen in einer Störungsdatenbank. Aus gegebem Anlass wird das Betriebspersonal daran erinnert. KA V - GU 210-5/10 Seite 10 von 21

5.1.3 Das Kommandogerät stellt die Schnittstelle zwischen dem zentralen TRA-Steuerungssystem und den peripheren TRA-Systemkonvertern bzw. den TRA-Sendeanlagen in den Umspannwerken dar.

Bei Ausfall des TRA-Servers ist über das Kommandogerät ein Notbetrieb zur zentralen Bedienung der TRA-Sendeanlagen möglich, sodass Systemmeldungen ausgewertet und Datentelegramme abgesandt werden können.

Das Kommandogerät besteht aus einem Steuerrechner mit einer für WS angefertigten, grafischen Bedienoberfläche (APROL), mehreren speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und zahlreichen Modems sowie einem Signalgenerator zur Generierung der Referenz-Rundsteuerfrequenz.

Um einen Ausfall des Kommandogerätes zu verhindern, stehen sowohl ein äquivalenter Reserve-Steuerrechner mit automatischer Umschaltung, als auch mehrere Reserve-Modems und Reserve-SPS zur Verfügung.

Vom Kommandogerät werden die Datentelegramme und die Referenz-Rundsteuerfrequenz über doppelt ausgeführte Verbindungswege zu den TRA-Systemkonvertern übertragen.

Bei der Einschau fand es das Kontrollamt als bemerkenswert, dass zwar einige Komponenten des Kommandogerätes schon zu den ältesten des TRA-Steuerungssystems zählen (Anfang der 1990er-Jahre), dass diese aber ungeachtet dessen zuverlässig und stabil ihre Arbeit verrichteten.

5.2 Tonfrequenzrundsteueranlage-Systemkonverter

WS betreibt im Wiener Versorgungsgebiet fünf TRA-Systemkonverter, die die Informationen des zentralen TRA-Steuerungssystems empfangen und an die ihnen zugeordneten TRA-Sendeanlagen in den Umspannwerken weiterverteilen. Auch sammeln sie die von den TRA-Sendeanlagen einlangenden Informationen bzw. Störungsmeldungen und übermitteln diese koordiniert an das zentrale TRA-Steuerungssystem zurück.

KA V - GU 210-5/10 Seite 11 von 21

Die TRA-Systemkonverter besitzen eine ähnliche Hardware wie das Kommandogerät (Modems, SPS, Steuerrechner). Bei Ausfall des Verbindungswegs zum zentralen TRA-Steuerungssystem können vom jeweiligen TRA-Systemkonverter aus die angeschlossenen TRA-Sendeanlagen manuell gesteuert werden.

Bei der stichprobenweisen Überprüfung der TRA-Systemkonverter wurden vom Kontrollamt keine Mängel im Bereich der elektrotechnischen Installationen vorgefunden.

5.3 Tonfrequenzrundsteueranlage-Sendeanlagen

In den 40 TRA-Sendeanlagen in den Umspannwerken erfolgt durch Frequenzumrichter und rechnergestützte Steuerungseinheiten (TF-Sender) die Erzeugung des Tonfrequenzrundsteuersignals (TF-Signal) aus den Datentelegrammen und der Referenz-Rundsteuerfrequenz. Dieses TF-Signal wird über die Ankopplungseinheit (Spulen und Kondensatoren) in die Mittelspannungsebene des Energieversorgungsnetzes eingespeist.

Bei Ausfall des Verbindungswegs zum übergeordneten TRA-Systemkonverter bzw. zum zentralen TRA-Steuerungssystem können die TF-Signale auch manuell über die Steuerungseinheit der TRA-Sendeanlagen generiert und abgesetzt werden.

Um einen längeren Ausfall einer TRA-Sendeanlage zu verhindern, stehen zwei mobile TF-Sender zur Verfügung, welche im Wesentlichen die gleichen Funktionen wie stationäre besitzen. Im Bedarfsfall werden sie anstelle des defekten TF-Senders an die TRA-Ankopplungseinheiten angeschlossen und versorgen diese mit Signalinformationen.

Bei der stichprobenweisen Besichtigung der mobilen TF-Sender wurden vom Kontrollamt keine elektrotechnischen Mängel festgestellt.

5.3.1 Bei der Begehung des elektrischen Betriebsraums der TRA-Sendeanlage im Umspannwerk in Wien 21 fand das Kontrollamt die unzulässige Lagerung von Gegenständen wie Putzmittel, Papier, Heurigenbänke, einen alten Eiskasten, einen Liegestuhl, einen Griller samt Kohle, Autoreinigungs- und Reparatursachen etc. vor.

KA V - GU 210-5/10 Seite 12 von 21

Auch war die Prüfplakette des Feuerlöschers in diesem elektrotechnischen Betriebsraum bereits vor ca. einem Jahr abgelaufen.

Die Einspeisstelle für den mobilen TF-Sender befand sich im Freien, in einem an der Außenfassade befestigten Verteilerschrank. Wasser war in das Innere des Verteilerschranks gedrungen und sammelte sich am Boden. Reservesicherungen und Kabeln, die sich am Boden des Verteilers befanden, lagen im Wasser. Korrodierte Stellen im Inneren des Verteilers ließen für das Kontrollamt den Schluss zu, dass dieser Mangel schon länger bestand.

Noch vor Ort empfahl das Kontrollamt die rasche Behebung aller im Umspannwerk Nord vorgefundenen Mängel.

Stellungnahme der WIENSTROM GmbH:

Alle Feuerlöscher wurden vorschriftsgemäß überprüft, die gelagerten Materialien wurden entfernt. Der Notanschlusskasten wird im Jänner 2011 instand gesetzt.

5.3.2 Im Umspannwerk Simmering in Wien 11 fand das Kontrollamt die TRA-Sendeanlage stark verschmutzt vor. Besonders auffällig waren die zahlreichen Zigarettenreste, die sich in Betriebsräumen der TRA-Sendeanlagen auf dem Boden befanden. Das Kontrollamt empfahl, die Betriebsräume und die TRA-Sendeanlagen zu reinigen.

Stellungnahme der WIENSTROM GmbH:

Die TRA-Räumlichkeiten wurden in der Kalenderwoche 51/2010 gereinigt. Im Zuge der Reinigung wurden die abgelaufenen Feuerlöscher durch neue ersetzt.

5.3.3 Bei der Begehung der TRA-Sendeanlagen im Umspannwerk Gerasdorf in der Gemeinde Gerasdorf bei Wien wurden zwei Brandschutztüren vorgefunden, die nicht selbsttätig schlossen. Das Kontrollamt empfahl eine Justierung der Schließmechanismen dieser Türen.

KA V - GU 210-5/10 Seite 13 von 21

Stellungnahme der WIENSTROM GmbH:

Der angeführte Mangel an den Brandschutztüren wurde behoben.

5.4 Betriebssicherheit des zentralen Tonfrequenzrundsteueranlage-Steuerungssystems, der Tonfrequenzrundsteueranlage Systemkonverter und der Tonfrequenzrundsteueranlage-Sendeanlagen

Obwohl das TRA-Steuerungssystem aus teilweise relativ alten Systemkomponenten besteht, ist durch die hohe Redundanz der einzelnen Systemkomponenten und die einfache Art der Datencodierung eine hohe Ausfallssicherheit des Systems gegeben.

Entsprechend den Aufzeichnungen der Abteilung NT 5 gab es im Bereich der zentralen TRA-Steuerungseinheit, der TRA-Systemkonverter und der TRA-Sendeanlagen in den Jahren 2007 bis 2009 folgende Anzahl von Störungen:

Jahr	Anzahl der Störungen		
2007	29		
2008	36		
2009	32		

Die Störungsmeldungen laufen im Lastverteiler zusammen und werden am Client-Rechner des TRA-Servers visualisiert. Durch das rund um die Uhr im Lastverteiler vorhandene Bedienpersonal werden diese Meldungen ausgelesen und es können im Bedarfsfall weitere Schritte gesetzt werden. Zur Behebung von Störungen bzw. zum Setzen von Erstmaßnahmen steht in der Abteilung NT 5 ein 24-Stunden-Ruf-Bereitschaftsdienst mit zwei Personen zur Verfügung.

Im Umspannwerk Leopoldstadt in Wien 2 befindet sich ein Lager der Abteilung NT 5 mit Ersatzteilen, sodass im Störungsfall auch größere Bauteile der TRA, beispielsweise die TRA-Ankoppelspulen, ohne Verzögerungen durch Beschaffungsvorgänge etc. getauscht werden können.

Im Zuge der Einschau wurden dem Kontrollamt auch die Revisionspläne der Jahre 2007 bis 2009 für das zentrale TRA-Steuerungssystem, für die TRA-Systemkonverter und für die TRA-Sendeanlagen vorgelegt, aus denen hervorging, dass diese Anlagen-

KA V - GU 210-5/10 Seite 14 von 21

teile entsprechend dem Elektrotechnikgesetz 1992 (ETG 1992) und den dazu ergangenen Elektrotechnikverordnungen sowie den damit für verbindlich erklärten Normen regelmäßig überprüft und gewartet wurden.

5.5 Tonfrequenzrundsteuer-Empfangsgeräte

Die TF-Empfangsgeräte befinden sich im Eigentum von WS und werden von WS verwaltet. Kundinnen bzw. Kunden können diese bei Bedarf von WS mieten.

Zum Stichtag 16. November 2010 waren rd. 44.000 Stand-alone TF-Empfänger und rd. 76.000 in Zähler integrierte TF-Empfänger, also in Summe rd. 120.000 TF-Empfangsgeräte bei den Kundinnen bzw. Kunden im Einsatz.

Störungsmeldungen im Zusammenhang mit den TF-Empfangsgeräten werden von der Abteilung ZW 1 abgewickelt. Laut Auskunft eines mit der Störungsbehebung vor Ort betrauten Mitarbeiters werden von den jährlich rd. 500 auftretenden Störungsmeldungen nur etwa 10 % durch defekte TF-Empfänger hervorgerufen. Der weitaus größte Teil der Störungsmeldungen ist auf eine fehlerhafte Datenübertragung, beispielsweise durch eine ungenügende Signalqualität zurückzuführen.

Aufzeichnungen über die Anzahl der Störungseinsätze, die Art der Störungen und den dafür benötigten Ressourceneinsatz gab es nicht.

Wird im Zuge der Überprüfung vor Ort festgestellt, dass die Signalqualität in Ordnung ist und kann das Datentelegramm durch eine Referenzmessung problemlos empfangen werden, wird das als defekt vermutete TF-Empfangsgerät bei den Kundinnen bzw. Kunden gegen ein funktionierendes ausgetauscht und das vermutlich defekte entsorgt.

Über die Anzahl der derart entsorgten Geräte gab es bei WS keine Aufzeichnungen.

Das Kontrollamt regte an, genauere Informationen über die Entstörungseinsätze zu führen, um Informationen über die Betriebssicherheit der eingesetzten Geräte, über die Störanfälligkeit des TF-Signals und über die für die Entstörung benötigten Ressourcen (Material, Personal, Zeitaufwand) zu erhalten.

KA V - GU 210-5/10 Seite 15 von 21

Durch Auswertung dieser Daten könnten wertvolle Informationen für den Betrieb der TRA gewonnen werden, beispielsweise in welchen Bereichen Wiens besonders oft Signalstörungen vorhanden sind.

Stellungnahme der WIENSTROM GmbH:

Der Anregung des Kontrollamtes, genauere Informationen über die Entstörungseinsätze zu führen, wird entsprochen. Dazu wird der vorhandene SAP-Prozess verwendet, der separat z.B. hinsichtlich der Störungsorte und -zeiten ausgewertet werden kann.

Wenn TF-Empfangsgeräte von der Kundin bzw. dem Kunden nicht mehr benötigt werden, werden diese von WS zurückgenommen, als "nicht ausgabebereit" gekennzeichnet und im Lager der Abteilung ZW 1 abgelegt.

Ist Bedarf an "ausgabebereiten" TF-Empfangsgeräten vorhanden, werden die derart zwischengelagerten "nicht ausgabebereiten" in der Werkstätte von ZW 1 einer einfachen Funktionsprüfung unterzogen. Dabei wird das Gerät an das Stromnetz angeschaltet und beobachtet, ob das Gerät auf Datentelegramme reagiert. Sollte das TF-Empfangsgerät wie gewünscht reagieren, wird es als "ausgabebereit" gekennzeichnet und wiederum im Lager abgelegt; TF-Zähler werden vor der Ablage im Lager noch geeicht. Spricht das TF-Empfangsgerät jedoch bei der Funktionsprüfung nicht auf die Datentelegramme an, wird es entsorgt.

Der Lagerstand von "ausgabebereiten" TF-Empfangsgeräten betrug in den Jahren 2006 bis 2010 ziemlich konstant rd. 5.000 Stück. Die Zahl der "nicht ausgabebereiten" TF-Empfangsgeräte wuchs in diesen Jahren rasch an.

Lagerstand vom	Februar 2007	Februar 2008	Februar 2009	Februar 2010
Anzahl	15.148	15.744	16.312	18.708

Anzahl der nicht ausgabebereiten TF-Empfangsgeräte

Die Anzahl der überprüften und für in Ordnung befundenen TF-Empfangsgeräte für die Geschäftsjahre 2006 bis 2010 ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

KA V - GU 210-5/10 Seite 16 von 21

Geschäftsjahr	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	Summe
Anzahl	1.620	934	3.742	4.116	10.412

Anzahl der überprüften TF-Empfangsgeräte

Über die Anzahl von Geräten, die überprüft und als defekt eingestuft und somit entsorgt wurden, gibt es keine Aufzeichnungen bei ZW 1. Daher war es für das Kontrollamt nicht ersichtlich, wie viele TF-Empfangsgeräte insgesamt pro Jahr überprüft wurden, bzw. wie hoch die tatsächliche Ausfallsrate war.

Dokumentiert wird nur die Anzahl der insgesamt pro Geschäftsjahr entsorgten (skartierten) Geräte. In diesen Zahlen sind zwar auch jene TF-Geräte enthalten, die entweder im Zuge der Störungsüberprüfung vor Ort oder im Zuge der Überprüfungen in der Werkstätte von ZW 1 als defekt eingestuft wurden, aber auch jene TF-Geräte, die durch Typenbereinigungen oder durch Lagerstandsreduzierungen ausgeschieden wurden. Somit sind auch prinzipiell funktionsfähige TF-Empfangsgeräte skartiert worden. Wie viele der pro Geschäftsjahr skartierten TF-Empfangsgeräte tatsächlich defekt sind, war WS unbekannt.

Geschäftsjahr	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	Summe
Anzahl	8.728	4.829	5.079	7.260	25.896

Anzahl der skartierten TF-Empfangsgeräte

Die große Anzahl an skartierten Geräten erklärte WS durch den starken Rückgang des Interesses von den Kundinnen bzw. Kunden an TF-Empfangsgeräten aufgrund des schwindenden Anreizes z.B. Nachtspeicheröfen einzusetzen (eine Folge der Tarifgestaltung der Energielieferanten). Außerdem wurden in den letzten Jahren in der Abteilung ZW 1 umfangreiche Typenbereinigungsprogramme zur einfacheren Lagerhaltung durchgeführt.

In dem durch das Kontrollamt betrachteten Zeitraum (2006 bis 2010) wurden auch rd. 5.400 neue TF-Empfangsgeräte (Zähler) um rd. 726.500,-- EUR (dieser und alle weiteren Beträge exkl. USt), also um rd. 135,-- EUR pro Stück angekauft.

Das Kontrollamt stellte wie die Abteilung ZW 1 der WS fest, dass ein deutlicher Rückgang an bei Kundinnen bzw. Kunden in Betrieb befindlichen TF-Empfangsgeräten zu bemerken ist.

KA V - GU 210-5/10 Seite 17 von 21

Unter Beachtung der Tendenz erschien dem Kontrollamt das Verhältnis von im Einsatz befindlichen, zu "ausgabebereiten" TF-Empfangsgeräten ein ausgewogenes zu sein. Die stetig steigende Anzahl an "nicht ausgabebereiten" TF-Empfangsgeräten war für das Kontrollamt durch die vermehrte Rückgabe von funktionstüchtigen TF-Empfangsgeräten durch die Kundinnen bzw. Kunden erklärlich.

Das Kontrollamt war der Meinung, dass eine genaue Betrachtung (Aufzeichnung) der Störungsursachen, des vorhandenen Signalpegels, des Netzverhaltens etc. wertvolle Informationen über die Qualität des Stromnetzes, über die "Netzverschmutzung", die Netzrückwirkungen etc. liefern könnte. Außerdem könnten aus den Kundinnenanforderungen bzw. Kundenanforderungen Informationen für die Konzeption eines künftigen Smart Metering gewonnen werden. Daher regte das Kontrollamt an, entsprechende Aufzeichnungen zu führen.

Stellungnahme der WIENSTROM GmbH:

Da das Tonfrequenzrundsteuerungssystem, wie auch im Bericht des Kontrollamtes angeführt, in absehbarer Zeit durch eine Smart Metering-Technik abgelöst werden soll (gesetzliche Vorgabe), ist eine detaillierte und aufwendige Auswertung der Signalpegel und Rückwirkungen nicht sinnvoll, zumal schon bisher keinerlei Häufung von Ausfällen verzeichnet wurde. Für die künftige Einführung von Smart Metering im Netz der WE-SN ist vorgesehen, die im System vorliegenden Daten und Kundinnenanforderungen bzw. Kundenanforderungen sowie Störungen bei den Kundinnen bzw. Kunden gezielt auszuwerten und in das Smart Metering-Konzept einzuarbeiten.

6. Smart Metering; Zukunftsperspektiven

Durch die Richtlinie 2009/72/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/54/EG (Elektrizitätsbinnenmarkt Richtlinie 2009/72/EG) soll allen Kundinnen bzw. Kunden die freie Wahl ihrer Lieferantinnen bzw. Lieferanten

KA V - GU 210-5/10 Seite 18 von 21

und allen Anbieterinnen bzw. Anbietern die freie Belieferung ihrer Kundinnen bzw. Kunden gestattet werden. Zur Erreichung dieses Ziels wird u.a. für die Kundinnen bzw. Kunden freier Zugang zu ihren Verbrauchsdaten gefordert. Sie sollen über ihren tatsächlichen Stromverbrauch gebührenfrei und in ausreichender Häufigkeit informiert werden und das Recht haben, jederzeit Zugang zu ihren Verbrauchsdaten zu bekommen, um ihren eigenen Stromverbrauch regulieren zu können.

Dazu ist es notwendig intelligente Stromzählersysteme (Smart Meter) einzusetzen, bei denen der Zählerstand jederzeit aus der Ferne ausgelesen werden kann. In der EU-Richtlinie wird daher ausdrücklich die Einführung von Smart Metering - nach wirtschaftlichen Erwägungen - empfohlen. Dabei sollten alle Energieträger (Strom, Gas, Warmwasser, Heizung etc.) in sogenannten Smart Grids, also einem intelligenten Netzwerk, zusammengefasst werden.

Nach dem 3. Liberalisierungspakets der EU haben bis zum Jahr 2020 mindestens 80 % aller Verbraucher mit intelligenten Messsystemen (Smart Meter) ausgestattet zu sein, wobei die detaillierten Umsetzungsmaßnahmen den einzelnen Mitgliedstaaten der EU überlassen wurden.

In Österreich wurden mehrere Arbeitsgruppen zur Umsetzung der Anforderungen gebildet, in denen auch die Stadt Wien vertreten ist. Zum Zeitpunkt der Prüfung durch das Kontrollamt im Jahr 2010 wurde noch über die strategische Ausrichtung und über mögliche einheitliche Standards diskutiert. Nicht zuletzt ist auch die Frage der Kostendeckung und der Akzeptanz bei den Kundinnen bzw. Kunden ein noch zu diskutierender Punkt. Die Energie-Controll GmbH geht jedoch davon aus, dass die Einführung des Smart Metering volkswirtschaftlich betrachtet ein Gewinn ist, da dadurch das "Energiebewusstsein" der Kundinnen bzw. Kunden geschärft und so letztlich Energie gespart werden kann. Dazu ist eine flächendeckende Einführung mit einheitlichen Standards notwendig. Ungewiss ist aus heutiger Sicht das Interesse der Kundinnen bzw. Kunden an diesen Daten.

Durch die Einführung des Smart Metering und der damit verbundenen notwendigen Kommunikationsinfrastruktur können künftig nicht nur Zählerstände von der Ferne ausKA V - GU 210-5/10 Seite 19 von 21

gelesen, sondern auch ferngesteuerte Schalthandlungen gesetzt werden. Damit wird dieses neue, bidirektionale und komplexe Fernsteuerungssystem voraussichtlich längstens bis 2020 das unidirektionale einfache Tonfrequenzrundsteuerungssystem komplett ablösen.

7. Zusammenfassung

Das Kontrollamt kommt abschließend zum Ergebnis, dass das inzwischen alte Tonfrequenzrundsteuerungssystem zwar vom Datendurchsatz nicht effizient, dafür aber relativ unanfällig für Störungen ist.

Durch den bereits sehr langen Einsatzzeitraum wurden die möglichen Schwachstellen (Störungs- bzw. Fehlerursachen) erkannt und für den Störungsfall entsprechende Ersatzmaßnahmen, Vorgangsweisen etc. festgelegt. Im tatsächlichen Fehlerfall kann somit eine rasche Störungsbehebung stattfinden.

Viele der Systemkomponenten der TRA sind in den Jahren redundant angewachsen, sodass selbst der Ausfall der einen oder anderen TRA-Systemkomponente keinen Komplettausfall des Systems hervorruft.

Aufgrund der Umgestaltung der Tariflandschaft ist jedoch ein deutlicher Rückgang des Kundinneninteresses bzw. Kundeninteresses an Fernwirk-Steuerungs- und -Schalteinrichtungen bemerkbar.

Bei der derzeit in Planung befindlichen Konzipierung des Smart Metering-Systems, das deutlich komplexer als das Tonfrequenzrundsteuerungssystem sein wird und das auch weitaus mehr Funktionen erfüllen wird können, wäre es sinnvoll, die prinzipiellen Erkenntnisse und Erfahrungen des Tonfrequenzrundsteuerungssystems einfließen zu lassen.

KA V - GU 210-5/10 Seite 20 von 21

Die Stellungnahme der geprüften Einrichtung ist den jeweiligen Berichtsabschnitten zugeordnet worden.

Der Kontrollamtsdirektor: Dr. Peter Pollak, MBA Wien, im Jänner 2011 KA V - GU 210-5/10 Seite 21 von 21

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND ALLGEMEINE HINWEISE

Allfällige Rundungsdifferenzen bei der Darstellung von Berechnungen wurden nicht ausgeglichen.

Schützenswerte personenbezogene Daten wurden im Sinn der rechtlichen Verpflichtung zum Schutz derartiger Daten anonymisiert, auf die Wahrung von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen wurde bei der Abfassung des Berichtes Bedacht genommen. Es wird um Verständnis gebeten, dass dadurch die Lesbarkeit des Berichtes beeinträchtigt sein könnte.