

Sonderdruck

Rationelle Wiederholungs- prüfungen an elektrischen Betriebsmitteln

von Gerhard Schäfer, GOSSEN-METRAWATT GmbH, Nürnberg

Sonderdruck aus
„de der elektromeister +
deutsches elektrohandwerk“
72. Jahrgang, Heft 15-16/97,
Seiten 1406 bis 1412

Rationelle Wiederholungsprüfungen an elektrischen Betriebsmitteln

Wiederholungsprüfungen an elektrischen Betriebsmitteln tragen dazu bei, die Anzahl der Unfälle deutlich zu reduzieren.

Was bei Wiederholungsprüfungen an elektrischen Betriebsmitteln nach DIN VDE 0702 zu beachten ist, zeigt dieser Beitrag auf.

Das Institut für die Erforschung der elektrischen Unfälle der „Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik“ hat in zahlreichen Untersuchungen festgestellt, daß sich durch „Wiederholungsprüfungen an elektrischen Betriebsmitteln“ die Unfallhäufigkeit ganz entscheidend mindern läßt.

Aus diesem Grunde fordert die Unfallverhütungsvorschrift VBG4 wiederkehrende Prüfungen für elektrische Betriebsmittel.

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit der Frage der Verantwortlichkeit und der Prüffristen.

Er zeigt Wege auf, wie sich die vorgeschriebenen Prüfungen in Verbindung mit moderner Meßtechnik sowie Software und PC rationell und dadurch kostensparend durchführen lassen.

Der Beitrag beschränkt sich auf die elektrischen Betriebsmittel, welche durch die neue DIN VDE 0702 abgedeckt sind, also auf alle elektrischen Betriebsmittel, „die durch eine Steckvorrichtung von der elektrischen Anlage getrennt werden können“.

Wer ist für die Prüfungen verantwortlich und wie oft ist zu prüfen?

Die Unfallverhütungsvorschrift VBG4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ umschreibt in §5 Absatz 1 und 2 die Verantwortlichkeiten und die Prüffristen folgendermaßen:

„Der **Unternehmer** hat dafür zu sorgen, daß die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel in bestimmten Abständen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden. Die **Prüffristen** sind so zu bemessen, daß entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muß, rechtzeitig festgestellt werden“.

Wer ist denn nun aber im Sinne dieser Vorschrift ein Unternehmer? Der Unternehmer und der somit für die elektrische Sicherheit in seinem Unternehmen Verantwortliche ist zunächst der Inhaber eines Unternehmens selbst. Unternehmer im Sinne der VBG4 ist aber auch der Geschäftsführer einer Firma oder der von ihm beauftragte Sicherheitsingenieur – oder aber auch der von diesem beauftragte Elektromeister.

Unternehmer im Sinne von VBG4, dies haben gerade Gerichtsurteile in jüngster Vergangenheit bestätigt, kann aber auch der Eigentümer oder Vermieter einer gewerblich genutzten Wohnung sein.

Der „Unternehmer“ ist verantwortlich. Er kann und darf diese Verantwortung übertragen. Die Pflichtenübertragung sollte aber entsprechend der VBG1, „Unfallverhütungsvorschrift, Allgemeine Vorschriften“ §12 erfolgen. Dort heißt es:

„Hat der Unternehmer ihm hinsichtlich der Unfallverhütung obliegende Pflichten übertragen, so hat er dies unverzüglich schriftlich zu bestätigen. Die Bestätigung ist von dem Verpflichteten zu unterschreiben. In ihr sind Verantwortungsbereich und die Befugnisse zu beschreiben. Eine Ausfertigung der schriftlichen Bestätigung ist dem Verpflichteten auszuhändigen.“

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	Prüfer
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel	4 Jahre	auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen, besonderer Art“ (DIN VDE 0100 Gruppe 700)	1 Jahr	auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nichtstationären Anlagen	1 Monat	auf Wirksamkeit	Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person, bei Verwendung geeigneter Meß- und Prüfgeräte
Fehlerstrom- Differenzstrom u. Fehlerspannungsschutzschalter <ul style="list-style-type: none"> • in stationären Anlagen • in nichtstationären Anlagen 	6 Monate arbeitstäglich	auf einwandfreie Funktion durch betätigen der Prüfeinrichtung	Benutzer

Tabelle 1: Wiederholungsprüfungen ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

Wie sind nun aber die Prüffristen zu bemessen?
Entsprechend der Durchführungsanweisung vom Oktober 1996 zur VBG4 vom 1. April 1996 wird bei der Festlegung von Prüffristen zwischen „ortsfesten“ und „ortsveränderlichen“ Betriebsmitteln unterschieden.

Tabelle 1 und Tabelle 2 enthalten die Prüffristen der Durchführungsanweisung.

Bemerkenswert ist, daß bei den Prüffristen für ortsveränderliche Betriebsmittel gemäß Tabelle 2 Richt- und Maximalwerte angegeben werden. Hier ergeben sich für die „Fachleute vor Ort“ Ermessensspielräume. Sie dürfen die Prüfintervalle in „eigener Verantwortung“ bestimmen. Konkret bedeutet dies, daß man die Prüfintervalle für die ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmittel entsprechend den örtlichen Gegebenheiten festlegen kann. Bei gleichem Sicherheitsstandard lassen sich dadurch die Prüfungen in der Regel reduzieren und die Prüfkosten optimieren.

Ortsfest oder nicht?

Leider gibt es in der Praxis immer wieder Probleme bei der Beurteilung, was denn nun eigentlich ein ortsfestes und was ein nicht ortsfestes und somit ein ortsveränderliches elektrisches Betriebsmittel ist.

Nach der DIN VDE 0702 erscheint es schlüssig, all jene Betriebsmittel als nicht ortsfest zu bezeichnen, die „durch eine Steckvorrichtung von der elektrischen Anlage getrennt werden können“. Logischerweise wären demnach all jene Betriebsmittel als ortsfest anzusehen, die mit der elektrischen Anlage fest verbunden sind. VBG4 unterscheidet hier anders. Danach sind ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel solche, „die während des Betriebes bewegt werden oder die leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können, während sie an den Versorgungsstromkreis angeschlossen sind“.

Ortsfeste elektrische Betriebsmittel sind dagegen „fest angebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel, die keine Tragevorrichtung haben und deren Masse so groß ist, daß sie nicht leicht bewegt werden können. Dazu gehören auch elektrische Betriebsmittel, die vorübergehend fest angebracht sind und über bewegliche Anschlußleitungen betrieben werden“. Diese unterschiedlichen Betrachtungsweisen sind verständlicherweise für den Praktiker nur schwer nachvollziehbar. Für ihn und seine Arbeit wäre eine klare eindeutige Aussage zweifelsfrei hilfreich – etwa die, die sich aus der neuen DIN VDE 0702 ableiten läßt.

Jedes Betriebsmittel, das mit einem Stecker von der elektrischen Anlage getrennt werden kann, ist ein ortsveränderliches elektrisches Betriebsmittel und nach DIN VDE 0702 zu prüfen. Jedes Betriebsmittel, das mit der Anlage fest verbunden ist, ist ein ortsfestes elektrisches Betriebsmittel und „als Teil einer Anlage“ nach DIN VDE 0105 zu prüfen.

Was ist zu prüfen?

Die VBG4 gibt im Absatz 2 von §5, Prüfungen, folgenden Hinweis: „Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten“.

Für Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten, die durch eine Steckvorrichtung von der elektrischen Anlage getrennt werden können, ist das die DIN VDE 0702. Diese neue Norm vom November 1995 unterscheidet zwischen einer Prüfung durch Besichtigen und einer Prüfung durch Messen.

Tabelle 3 zeigt eine Zusammenstellung der wesentlichen Prüfungen nach dieser Norm.

Die genauen Ausführungen zu den einzelnen Prüfungen sind der DIN VDE 0702 zu entnehmen. In diesem Zusammenhang sei auch auf den Beitrag „Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten“ von Herrn Dr. Ulrich Lappe verwiesen, (siehe „de“ 7/95, Seite 496 bis 499).

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist Richt- und Maximal- Werte	Art der Prüfung	Prüfer
<ul style="list-style-type: none"> Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (soweit benutzt) Verlängerungs- und Geräteanschlußleitungen mit Steckvorrichtungen Anschlußleitungen mit Stecker bewegliche Leitungen mit Stecker und Festanschluß 	<p>Richtwert 6 Monate, auf Baustellen 3 Monate. Wird bei den Prüfungen eine Fehlerquote von $\leq 2\%$ erreicht, kann die Prüffrist entsprechend verlängert werden.</p> <p>Auf Baustellen, in Fertigungsstätten und Werkstätten oder unter ähnlichen Bedingungen mindestens jährlich. In Büros oder ähnlichen Bedingungen mindestens alle 2 Jahre.</p>	auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft, bei Verwendung geeigneter Meß- und Prüfgeräte auch elektrotechnisch unterwiesene Person

Tabelle 2: Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel

Prüfung durch Besichtigen.	Prüfung durch Messen
<ul style="list-style-type: none"> Schäden am Gehäuse äußere Mängel an Anschlußleitungen Mängel an Biegeschutz und Zugentlastung der Anschlußleitungen ordnungsgemäßer Zustand der Schutzabdeckungen einwandfreie Lesbarkeit von Aufschriften, die der Sicherheit dienen z.B. Warnsymbole, Schutzklasse, Kenndaten der Sicherung usw. 	<ul style="list-style-type: none"> Messen des Schutzleiterwiderstandes Messen des Isolationswiderstandes Messen des Ersatzableitstromes Messen des Differenzstromes Messen des Berührungstromes

Tabelle 3: Zusammenstellung der wesentlichen Prüfungen nach DIN VDE 0702

Womit prüfen?

Im Abschnitt 5 der DIN VDE 0702 wird nachfolgender Hinweis gegeben: „Für die Durchführung der Wiederholungsprüfung sind Meßgeräte und Meßbedingungen nach Anhang A zu verwenden. Die für die Wiederholungsprüfung benutzten Meßgeräte sind regelmäßig nach Herstellerangabe zu prüfen und zu kalibrieren“. Das heißt, Prüfgeräte, die für die Wiederholungsprüfung elektrischer Betriebsmittel zum Einsatz kommen, müssen diesen Forderungen entsprechen.

Ein Prüfgerät, mit dem alle nach DIN VDE 0702 geforderten Prüfungen (Prüfung durch Besichtigen und Prüfung durch Messen) durchgeführt werden können, ist beispielsweise das Meß- und Prüfgerät SECUTEST 0701/0702 (Bild 1).

An diesem Gerät sollen nun beispielhaft die anwenderspezifischen Vorteile eines modernen Prüfgerätes kurz erläutert werden.

Der Stecker des Prüflings wird in die integrierte Prüfsteckdose gesteckt und die geforderten Prüfungen lassen sich nun nacheinander ausführen. Dies ist entweder im Handbetrieb oder im Automatikbetrieb möglich, bei dem die Messungen automatisch nacheinander durchgeführt werden, bis zur Anzeige „Prüfung bestanden“.

Nach bestandener Prüfung wird ein Funktionstest freigegeben, um Netzspannung, Stromaufnahme, Wirk- und Scheinleistung, Leistungsfaktor und Differenzstrom festzustellen.

Ein besonderes Merkmal solch eines modernen Meßgerätes ist das LC-Display, an dem der Anwender neben den Meßwerten auch Informationen für den Bediener findet, beispielsweise Anschlußbilder oder Kurztexte.

Die sicherheitstechnisch relevanten Meßwerte lassen sich darüberhinaus in eine Speichereinheit mit integriertem Drucker übertragen und von dort entweder als Kurzprotokoll direkt ausdrucken oder über eine serielle Datenschnittstelle RS 232 auf einen PC übertragen. In Verbindung mit einer geeigneten Software besteht auch die Möglichkeit, die Meßwerte in der Form eines ZVEH-Protokolls im Format DIN A4 auszudrucken.

Schließlich stehen nunmehr auch Software-Pakete zur Verfügung, mit denen es neben der Protokollierung möglich ist, Meß- und Prüfwerte in ein Betriebsmanagement-System mit automatischer Terminüberwachung einzubinden. Dadurch kann man die Wiederholungsprüfungen elektrischer Betriebsmittel kostensparend und rationell ausführen.



Bild 1: Wiederholungsprüfungen an einem PC mit dem Meß- und Prüfgerät SECUTEST 0701/0702

Betriebsmittel rationell prüfen und verwalten mit Software SE-Q.base und PC

Für die Verwaltung elektrischer Betriebsmittel werden oftmals in der Praxis Karteikarten verwendet, die in Karteikästen oder aber auch in Hängeschränken archiviert sind.

Eine Karteikarte enthält in der Regel neben den wesentlichen Kenndaten des Betriebsmittels, das Kaufdatum, den Lieferanten, evtl. den Preis, Angaben über den Service und neben den Prüffristen auch die Meßwerte der letzten sicherheitstechnischen Prüfung. Auf manchen Karteikarten findet sich darüberhinaus noch der Einsatzort, an dem sich das Betriebsmittel befindet (z. B. Gebäude, Abteilung oder Raum).

Die Karteikarte ist gewissermaßen der „Steckbrief“ für jedes elektrische Betriebsmittel.

Zur Kontrolle der Prüftermine dienen bei solch einer Lösung beispielsweise farbige Markierungen, wobei man die Prüfdaten der Wiederholungsprüfungen von Hand eingetragen.

Diese Art der Verwaltung erweist sich doch als relativ umständlich, vor allem dann, wenn Hunderte oder gar Tausende Betriebsmittel vorhanden sind.

Die „handgeführten Karteikarten“ sind im Zeitalter moderner Datenverarbeitung nicht mehr zeitgemäß.

Die Verwaltung elektrischer Betriebsmittel kann man heute in Verbindung mit Software und PC eleganter und kostensparender bewerkstelligen. Mit diesen „Hilfsmitteln“ läßt sich die Verwaltung ganz entscheidend vereinfachen und optimieren.

Eine optimale Lösungsmöglichkeit bietet z.B. die Software „SE- Q.base“.

Die „Karteikarten bei SE- Q.base“

Die Karteikarten werden bei SE- Q.base in ähnlicher Weise angelegt wie bisher. Für jedes Betriebsmittel wird ein Karteikartensatz bereitgestellt, der aus fünf Karteikarten besteht (Bild 2).

Diese kann man einfach per „Mausklick“ hervorholen.

Es lassen sich nun die vorgegebenen Felder leicht ausfüllen.

Es bleibt jedem Anwender überlassen, welche Felder ausgefüllt werden. Hierbei sollte man allerdings berücksichtigen, daß nur nach all jenen Angaben gesucht und selektiert werden kann, die in dem entsprechenden Feld auch unter diesem Namen spezifiziert sind.

Wenn sich zum Beispiel das Betriebsmittel „PC“ in der Personalabteilung im Raum 304 des Bürogebäudes A befindet, dann kann nur nach diesen Kriterien gesucht und selektiert werden, wenn auf der Karte „Bestand I“ die Felder „Gebäude“, „Abteilung“ und „Raum“ entsprechend gekennzeichnet sind.

In der Karteikarte „Bestand II“ kann man alle kaufmännisch relevanten Daten eingetragen. Entsprechendes gilt auch für die Karteikarten „Techn. Daten“ und „Termine“.

Auf der Terminkarte ist die Eintragung der Prüfintervalle von besonderer Bedeutung. Wird hier z.B. ein Prüfintervall von einem Jahr eingetragen, dann wird nach einer Wiederholungsprüfung das neue Prüfdatum (ein Jahr später) ermittelt und in der Terminkarte vermerkt. Nach diesem Prüfdatum, das auf jeder Terminkarte eines Betriebsmittels verzeichnet ist, kann man später suchen oder auch selektieren. Die Fortschreibung der Prüftermine geschieht automatisch. Dadurch lassen sich auch unterschiedliche Prüfintervalle, die nach VBG4 in einem bestimmten Zeitrahmen individuell festgelegt werden können, optimal verwalten. Schließlich werden die Prüfungen (Prüfung durch Besichtigen und Prüfung durch Messen) in der Karteikarte „Prüfungen“ festgehalten. Dabei übernimmt die Software die Daten automatisch vom Prüfgerät und überträgt diese auf die entsprechende Karte.

The screenshot shows the SE-Q BASE software interface. At the top, there are menu options: Anlagen, Termine, Prüfungen, Gebäude, Programm. Below this, there are four tabs: Bestand I, Techn. Daten, Termine, and Prüfungen. The main area displays a card set for a PC. The card set is divided into several sections:

Anlagenbez:	PC	ID-Nr.:	100100010001
Typ/Modell:	PCD-5H	Gehört zu:	
Seriennr.:		Kaufdatum:	01.05.97
(undefiniert):		Baujahr:	1997
Gruppe:			
Hersteller:	Siemens/Nixdorf	Gebäude:	Bürogebäude A
Kd-Dienst:	Siemens/Nixdorf	Abteilung:	Personal
Lieferant:	Siemens/Nixdorf	Raum:	304
Verantwortl.:		Zuordnung:	
Kunde:			
Bemerkung:			
Gebrauchsanw.:	(undefiniert)	(undefiniert)	(undefiniert)
Anlagenstatus:	(undefiniert)	(undefiniert)	(undefiniert)
Besitzstatus:	(undefiniert)	(undefiniert)	(undefiniert)

At the bottom of the window, there is a toolbar with icons for Help (F1), History (F2), Standart (F3), Info (F4), Abbruch (F5), and F12.

Bild 2: Karteikartensatz von SE-Q.base, der für jedes elektrische Betriebsmittel angelegt wird

Da für jede Wiederholungsprüfung eine eigene Prüfkarte angelegt wird, kann man auch jederzeit Meßwerte zurückliegender Prüfungen betrachten und auswerten.

Schließlich erlaubt SE-Q.base auch eine Dokumentation auf Papier. Jede Prüfkarte läßt sich bei Bedarf als ZVEH-Protokoll ausgedrucken.

„SE-Q.base“ legt jeden Karteikartensatz eines Betriebsmittels als Datei unter einer Identnummer ab, die man für jedes Betriebsmittel festlegen muß. Die Identnummer ist dem Betriebsmittel zugeordnet und man muß sie schon bei der Wiederholungsprüfung im Prüfgerät selbst angeben und die Prüfergebnisse dort unter diesem „Namen“ speichern. Die Eingabe der Identnummer ist auf verschiedene Arten möglich – über eine Tastatur „von Hand“ oder automatisch über einen Barcodeleser (Bild 3). Für jedes Betriebsmittel darf man nur eine Identnummer vergeben

Selektionen mit SE-Q.base

Die Software SE-Q.base bietet umfangreiche Selektionsmöglichkeiten und einen Listenausdruck, der sich individuell zusammengestellt läßt. Selektiert und in einer Liste dargestellt werden können alle Kenndaten, die in einer Karteikarte vermerkt sind. Bild 4 zeigt beispielhaft eine erstellte Liste mit einer Aufstellung aller Betriebsmittel, die am 16.6.1997 zur Prüfung anstehen, wobei die Betriebsmittel nach Gebäude und Abteilung sortiert sind. Solche Listenausdrucke haben sich z.B. als Vorabinformation für anstehende Prüfungen in der Praxis sehr bewährt.

Ein Abteilungsleiter oder ein Kunde kann mit solch einem Listenausdruck rechtzeitig informiert und gleichzeitig darum gebeten werden, die entsprechenden Betriebsmittel aus seinem Zuständigkeitsbereich an dem festgelegten Prüftermin bereitzustellen.

Bild 5 zeigt als Beispiel eine Zusammenstellung aller Prüfungen einschließlich der zugehörigen Meßwerte. Die Betriebsmittel sind auch hier nach Gebäude und Abteilung sortiert. Mit solch einer Liste lassen sich die durchgeführten Prüfungen einfach und übersichtlich dokumentieren.

Sie sind für jeden Abteilungsleiter, aber auch für jeden Kunden, eine wertvolle Information über den ordnungsgemäßen Zustand seiner elektrischen Betriebsmittel.

Zusammenfassung und Ausblick

Mit modernen Meßgeräten lassen sich in Verbindung mit Software und PC die Prüfungen elektrischer Betriebsmittel und deren Verwaltung optimieren und dadurch rationell und kostensparend durchführen. Die umfangreichen Selektionsmöglichkeiten und die flexible Zusammenstellung von Listen haben sich in der Praxis sehr bewährt. Es ist unschwer voraussehbar, daß sich diese neuen Möglichkeiten in der Industrie aber auch im Elektrohandwerk zunehmend durchsetzen – im Elektrohandwerk insbesondere dann, wenn Wiederholungsprüfungen an elektrischen Betriebsmitteln als Dienstleistung angeboten und durchgeführt werden.



Bild 3: Die Eingabe der Identnummer kann durch einen Bar-Code Leser erfolgen

Anlagen			
Selektiert nach: (Datum <= '16.06.1997')			
Sortiert nach: Gebäude UND Abteilung			
Gebäude	Abteilung	Anlagenbez.	ID-Nr.
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020006
Altbau	Küche	Kochplatte	000900090009
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020002
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020003
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020004
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020005
Neubau	Wäscherei	Bügeleisen	000100010002
Neubau	Wäscherei	Bügeleisen	000100010003
Neubau	Wäscherei	Bügeleisen	000100010004
Neubau	Wäscherei	Bügeleisen	000100010005
Neubau	Wäscherei	Kochplatte	000500010001
Neubau	Wäscherei	Bügeleisen	000100010001
Schwesternhaus	Vermittlung	Heizlüfter	000100032003
Schwesternhaus	Vermittlung	Heizlüfter	000100032001
Schwesternhaus	Vermittlung	Heizlüfter	000100032004
Schwesternhaus	Vermittlung	Heizlüfter	000100032002
Schwesternhaus	Vermittlung	Heizlüfter	000100032005
W- Bau	Schlosserei	Winkelschleifer	000100031003
W- Bau	Schlosserei	Winkelschleifer	000100031001
W- Bau	Schlosserei	Winkelschleifer	000100031002
W- Bau	Werkstatt	LötKolben	000100030001
W- Bau	Werkstatt	LötKolben	000100030002
W- Bau	Werkstatt	LötKolben	000100030003
W- Bau	Werkstatt	LötKolben	000100030004

Bild 4: Beispiel für einen Listenausdruck aller elektrischen Betriebsmittel, die bis zum 16.6.1997 zur Wiederholungsprüfung anstehen.

Prüfungen										
Selektiert nach: (Datum = '03.05.1995')										
Sortiert nach: Gebäude UND Abteilung										
Gebäude	Abteilung	Anlagenbez.	ID-Nr.	Nr.	RSL MW	RSL GW	RSL (E)	RISO	UNENN_RISO	IEA
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020006	92	0,048	0,300	J	>310,0	539,0	0,120
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020002	65	0,048	0,300	J	>310,0	539,0	0,160
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020003	14	0,048	0,300	J	>310,0	539,0	0,160
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020004	9	0,048	0,300	J	>310,0	539,0	0,160
Altbau	Küche	Kochplatte	000900090009	28	0,048	0,300	J	>310,0	539,0	0,160
Altbau	Küche	Kochplatte	000100020005	91	0,048	0,300	J	>310,0	539,0	0,160
Schwesternhaus	Vermittlung	Heizlüfter	000100032004	82	0,068	0,300	J	>310,0	539,0	0,140
Schwesternhaus	Vermittlung	Heizlüfter	000100032003	61	0,068	0,300	J	>310,0	539,0	0,140
Schwesternhaus	Vermittlung	Heizlüfter	000100032002	80	0,068	0,300	J	>310,0	539,0	0,140
Schwesternhaus	Vermittlung	Heizlüfter	000100032005	63	0,068	0,300	J	>310,0	539,0	0,130
W- Bau	Schlosserei	Winkelschleifer	000100031003	40				>310,0	539,0	0,140
W- Bau	Schlosserei	Winkelschleifer	000100031001	76				>310,0	539,0	0,140
W- Bau	Werkstatt	LötKolben	000100030002	94	0,087	0,300	J	>310,0	539,0	0,130
W- Bau	Werkstatt	LötKolben	000100030003	36	0,078	0,300	J	>310,0	539,0	0,130
W- Bau	Werkstatt	LötKolben	000100030004	75	0,081	0,300	J	>310,0	539,0	0,130

Bild 5: Beispiel für einen Listenausdruck einschließlich Meßwerte aller elektrischen Betriebsmittel, die am 3.5.1995 geprüft wurden.

Gedruckt in Deutschland - Änderungen vorbehalten

GOSSEN-METRAWATT GMBH
D – 90327 Nürnberg

Hausanschrift:
Thomas-Mann-Straße 16 – 20
D – 90471 Nürnberg
Telefon (09 11) 86 02 – 5 31
Telefax (09 11) 86 02 – 6 69

