



## **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](mailto:post@kontrollamt.wien.gv.at)

[www.kontrollamt.wien.at](http://www.kontrollamt.wien.at)

DVR: 0000191

KA V - GU 230-2/11

**WIENER LINIEN GmbH & Co KG,**

**Prüfung der Wartung und Instandsetzung der Niederflur-  
straßenbahnen**

Tätigkeitsbericht 2011

## KURZFASSUNG

*Das Kontrollamt hat die Wartung und Instandsetzung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF der WIENER LINIEN GmbH & Co KG stichprobenweise geprüft.*

*Es zeigte sich, dass der Problematik der häufigen Störungen und Mängel (vor allem betreffend die Portalfahrwerke, die Hydraulik, die Umformer, die Sandstreueinrichtungen und die Räder), der uneinheitlichen Wartungspläne sowie der ungeklärten Garantiefragen und den daraus resultierenden Folgekosten und Folgeerscheinungen (z.B. lange Stehzeiten, nicht einsatzbereite Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF im Ausmaß von rd. 25 %) zu wenig Bedeutung beigemessen wurde.*

*Nunmehr entstanden auf Seiten der WIENER LINIEN GmbH & Co KG verstärkte Aktivitäten, insbesondere hinsichtlich der Lösung der offenen Probleme und Mängel sowie der Erweiterung und Adaptierung von infrastrukturellen Einrichtungen, um die Wartung und die Instandsetzung ökonomischer abzuwickeln und Unzulänglichkeiten zu beheben.*

## INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorbemerkungen .....	4
2. Beschreibung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF.....	4
3. Wahrnehmungen zur Organisation der Wartung und Instandsetzung .....	6
4. Vertragsrelevante Aspekte im Zusammenhang mit der Wartung und Instandsetzung .....	10
5. Generelle Wahrnehmungen zu den Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.....	16
6. Wahrnehmungen zur Wartung.....	19
7. Wahrnehmungen zur Instandsetzung.....	25
8. Wahrnehmungen zu den Stehzeiten .....	37
9. Resümee .....	40
Anhang	
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND ALLGEMEINE HINWEISE .....	42

## PRÜFUNGSERGEBNIS

### 1. Vorbemerkungen

1.1 Die WL betrieb im Zeitpunkt der Prüfung durch das Kontrollamt (Oktober 2010) im Wiener Stadtgebiet ein Straßenbahnnetz von rd. 445 km Länge. Zur Beförderung der Fahrgäste wurden die in der folgenden Tabelle angeführten Straßenbahntypen eingesetzt:

Straßenbahntypen	E1	E2	ULF
Anzahl	178	121	210

Die Hochflurstraßenbahnen vom Typ E1 und E2 (samt zugehörigen Beiwägen c3, c4 oder c5) sind seit dem Jahr 1972 bzw. 1978 im Einsatz. Seit 1998 sind Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF in Betrieb. Niederflurstraßenbahnen dieses Typs gelangten im Zeitpunkt der Prüfung Wien und in Oradea (Großwardein) in Rumänien (zehn Stück) zum Einsatz.

1.2 Die Prüfung des Kontrollamtes hatte die Wartung und Instandsetzung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF im Betrachtungszeitraum von 2007 bis 2009 zum Inhalt. Insbesondere wurden die Organisation der Wartung und Instandsetzung, die Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sowie die Stehzeiten der Niederflurstraßenbahnen einer Betrachtung unterzogen. Soweit Auswirkungen auf die Wartung und Instandsetzung bestanden, waren auch vertragsrelevante Aspekte im Rahmen der Beschaffung der Niederflurstraßenbahnen von der Einschau umfasst.

### 2. Beschreibung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF

2.1 Die Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF ist ein mehrgliedriges Einrichtungs-Gelenkfahrzeug für den beiwagenlosen Betrieb und besteht in der Anordnung von schmalen Portalfahrwerken, die durch Wagenkastenmodule verbunden sind. Die Wagenkastenmodule bilden den Fahrgastraum.

Die Portalfahrwerke der Niederflurstraßenbahnen umfassen den Portalrahmen, die Radkästen, die Federung mit Niveauregulierung, die Magnetschienenbremse und die Sandstreueinrichtung. Die Räder in den Portalfahrwerken sind je nach ihrer Position in der Gesamtanordnung entweder Antriebs- oder Freilaufäder.

Durch eine elektrohydraulische Niveauregulierung sind konstante Einstiegshöhen - unabhängig von der Anzahl der Fahrgäste - gewährleistet. Die Niveauregulierung dient auch dazu, die statischen Federwege und Radabnützungen auszugleichen. Weiters ermöglicht sie ein Anheben der gesamten Niederflurstraßenbahn um 40 mm (was in den Wintermonaten bei Schnee- und Eislagen im Gleisbereich notwendig ist).

- 2.2 Die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF bestehen in zwei Ausführungen, u.zw.,
- der Typ ULF A als "Kurzversion" mit einer Gesamtlänge von 24,20 m und einem nominalen Fassungsvermögen von 136 Personen. Dieser Typ weist ein dreigliedriges Fahrzeug (drei Wagenkastenmodule) mit einem Portalfahrwerk mit nicht angetriebenen Rädern (Laufportal) als Bugportal und drei angetriebenen Portalfahrwerken (zwei Mittelportale und ein Heckportal) aus.
  - der Typ ULF B als "Langversion" mit einer Gesamtlänge von 35,50 m und einem nominalen Fassungsvermögen von 207 Personen. Dieser Typ stellt ein fünfgliedriges Fahrzeug mit zwei Laufportalen (Bug- und Heckportal) sowie vier angetriebenen Mittelportalen dar.

Im Zeitpunkt der Prüfung waren zwei Generationen der Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF (erste Generation: Typ ULF A und B; zweite Generation: Typ ULF A1 und B1) in Betrieb; im Konkreten 51 des Typs ULF A, 101 des Typs ULF B, 40 des Typs ULF A1 und 18 des Typs ULF B1. Diese Generationen bzw. Typen unterscheiden sich im Wesentlichen folgendermaßen:

Die Niederflurstraßenbahnen der ersten Generation (Typ ULF A und B) sind mit flüssigkeitsgekühlten Antriebsmotoren mit einer Leistungsaufnahme von je 60 kW ausgestattet; die Gesamtleistung beträgt beim Typ ULF A 360 kW und beim Typ ULF B 480 kW.

Der Bodenbelag im Inneren wurde bei den ersten Lieferungen aus Gussmasse gebildet, die Sitze sind gepolstert.

Die Niederflurstraßenbahnen der zweiten Generation (Typ ULF A1 und B1) besitzen effizientere, störungsunanfälligere Antriebsmotoren (als jene des Typs ULF A und B) mit einer jeweiligen Leistungsaufnahme von 53 kW. Die Motoren mit einer Gesamtleistung von 312 kW (Typ ULF A1) bzw. 416 kW (Typ ULF B1) benötigen keine Flüssigkeitskühlung, da durch die geringere Verlustwärme eine Luftkühlung ausreichend ist. Im Bereich des Fahrzeugdaches sind Klimageräte zur Klimatisierung des Fahrgastraumes untergebracht. Der Bodenbelag ist als Klebebelag ausgeführt, die Sitze aus Kunststoff sind nicht gepolstert.

2.3 In der folgenden Tabelle sind die Fahrzeugbestände je nach Straßenbahntyp und Jahr ausgewiesen:

Stichtag	Straßenbahntyp			
	ULF A	ULF A1	ULF B	ULF B1
31.12.1998	10	-	8	-
31.12.1999	11	-	25	-
31.12.2000	11	-	38	-
31.12.2001	29	-	54	-
31.12.2002	29	-	68	-
31.12.2003	50	-	72	-
31.12.2004	50	-	89	-
31.12.2005	51	-	101	-
31.12.2006	51	-	101	-
31.12.2007	51	16	101	-
31.12.2008	51	39	101	-
31.12.2009	51	40	101	5

### 3. Wahrnehmungen zur Organisation der Wartung und Instandsetzung

3.1 Bei der WL wurden die Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an den Straßenbahnen vom Typ ULF, E1 und E2 in der Hauptwerkstätte Simmering im 11. Wiener Gemeindebezirk und in vier Betriebsbahnhöfen, bestehend aus je einem Stammbetriebsbahnhof (auch als Hauptbahnhof bezeichnet) und in sechs Außenstellen (auch als Satellitenbahnhöfe bezeichnet) sowie in einem mit COC bezeichneten Kompetenzzentrum durchgeführt.

In der Hauptwerkstätte Simmering wurden im Wesentlichen die Hauptwartungen (gem. § 61 StrabVO durchzuführende Inspektionen nach 500.000 zurückgelegten Fahrkilometern, spätestens jedoch nach acht Jahren) der Straßenbahnen vom Typ ULF, E1 und E2 sowie umfangreiche Reparaturen an Straßenbahnen, wie z.B. nach Karambolagen, durchgeführt, wofür 90 Personen eingeteilt waren. Weitere 28 Personen der Hauptwerkstätte waren für Inspektionen, Befunderstellungen, Vermessungen der Fahrwerke etc. zuständig.

In den vier Stammbetriebsbahnhöfen (Hauptbahnhöfen) Favoriten, Rudolfsheim, Hernalts und Floridsdorf wurden insbesondere größere Wartungs- und Reparaturarbeiten, wie vor allem die Behebung von Antriebsstörungen und der Tausch von Umformern, an allen Straßenbahntypen vorgenommen. Wartungen und Störungsbehebungen geringeren Umfanges (Tausch von Schaltern und Beleuchtungen etc.) erfolgten vor allem in den sechs Außenstellen (Satellitenbahnhöfen) Simmering, Speising, Ottakring, Gürtel, Brigittenau und Kagran.

In den Haupt- und Satellitenbahnhöfen wurden auch Straßenbahnen abgestellt, die im Hinblick auf die Durchführung von komplexen Wartungs- und Reparaturarbeiten je nach Verfügbarkeit von freien Kapazitäten (sei es personell oder platzmäßig) in das COC oder in die Hauptwerkstätte Simmering überstellt werden mussten.

Den Haupt- und Satellitenbahnhöfen standen insgesamt 390 Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter zur Verfügung, wovon 200 Personen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten oblagen; 126 waren hauptsächlich für Verschubarbeiten und Wagenreinigungen zuständig. Weitere 64 erledigten administrative Tätigkeiten (31 Werkmeister und 17 Kanzleimitarbeiter als sogenannte Schreiber für die Datenerfassung sowie 16 Magaziniere).

Das COC wies einen Personalstand von 30 Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern auf. Davon waren 22 Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter, die im Satellitenbahnhof Ottakring stationiert waren, für die Sanierung von Portalfahrwerken sowie für diverse Wartungs- und Adaptierungsarbeiten an Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF zuständig. Den übr-

gen acht Personen mit Standort im Hauptbahnhof Favoriten oblagen insbesondere die auf den Bereich der Fahr- und Antriebstechnik bezogenen elektrotechnischen Arbeiten an den Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF sowie an den Hochflurstraßenbahnen vom Typ E1 und E2.

Es war zu bemerken, dass in den auf das COC Bezug habenden Organigrammen die Aufgaben bzw. die Kompetenzen dieser Stelle nicht ersichtlich waren. Das Kontrollamt empfahl der WL, die Organigramme in dieser Hinsicht zu ergänzen.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Die WL ist der Empfehlung des Kontrollamtes nachgekommen und das COC wurde bereits in das Organigramm der Abteilung F52 integriert.

3.2 Was die infrastrukturellen Einrichtungen in der Hauptwerkstätte Simmering sowie in den Haupt- und Satellitenbahnhöfen anlangt, war Folgendes festzuhalten:

Die steigende Anzahl der im Einsatz befindlichen Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF bedingte Erweiterungen bzw. Adaptierungen der infrastrukturellen Einrichtungen.

In der Hauptwerkstätte Simmering fanden im Zeitpunkt der Einschau durch das Kontrollamt Umbauten statt, um die parallele Wartung bzw. Instandsetzung von bis zu 15 Niederflurstraßenbahnen zu ermöglichen.

Im Satellitenbahnhof Ottakring wurden für das COC im Wesentlichen eine Hebeanlage sowie zwei zusätzliche Dachbühnen beschafft. Fahrzeugwaschanlagen wurden hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten erweitert und die von solchen Anlagen ausgehenden Geruchsbelästigungen vermindert. Außerdem wurden auf die Niederflurstraßenbahnen ausgerichtete Vermessungsgleise situiert, die der Überprüfung des Fahrgestells dienen.

Für die weiteren Haupt- und Satellitenbahnhöfe waren zusätzliche infrastrukturelle Einrichtungen (Hebeanlagen, Rädermessanlagen, Vermessungsgleise etc.) zu beschaffen.



Diverse Einrichtungen, wie beispielsweise Arbeitsgruben und sogenannte Sandtanks (d.s. Anlagen zur Befüllung der in den Niederflurstraßenbahnen befindlichen Sandstreueinrichtungen), wurden im Hinblick auf eine Verbesserung der räumlichen Situation bzgl. der Arbeitsplätze zur Wartung und Instandsetzung der Niederflurstraßenbahnen zusammengelegt. Darüber hinaus wurden bestehende Einrichtungen, wie z.B. Dachbühnen sowie Kräne, erweitert und den aktuellen sicherheitstechnischen Erfordernissen angepasst.

Ziel der Erweiterung bzw. Adaptierung der infrastrukturellen Einrichtungen war es, die mit Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten verbundenen Abläufe rationeller zu gestalten, um die Stehzeiten der Niederflurstraßenbahnen zu reduzieren.

3.3 Im Zusammenhang mit der Abwicklung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten war auch festzustellen, dass die WL ein sogenanntes elektronisches Reparaturbuch ausarbeitete.

Ein solches Reparaturbuch (insbesondere die Erfassung der Daten mit Notebooks über vorzunehmende Wartungen und Instandsetzungen, automatische Überleitung solcher Daten in ein SAP-System, systemgenerierte Auswertungen hinsichtlich Materialbedarf und automatische Vorreservierung des Materials etc., elektronisches Wissensmanagement, wie beispielsweise technische Details über Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF, sowie die automatische Überleitung der ebenfalls mit Notebooks erfassten Daten über die Fertigstellung der Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten in ein SAP-System sowie in Datenbanken z.B. für statistische Zwecke) führt gegenüber der Vorgangsweise im Prüfungszeitpunkt (im Wesentlichen die konventionelle Erfassung der Daten der durchzuführenden Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sowie über den benötigten Material- und Zeitbedarf, EDV-mäßige Erfassung der Daten durch Schreiber in ein SAP-System, kein elektronisches Wissensmanagement und separate Erfassung in Datenbanken z.B. für statistische Zwecke) zu arbeitsökonomischeren Abläufen in den Bereichen Wartung und Instandsetzung.

Das Kontrollamt gelangte zur Auffassung, dass durch die Einführung des elektronischen Reparaturbuches und der damit verbundenen Rationalisierung der administrativen Abläufe die als Schreiber fungierenden Werkmeister weitgehend für die eigentliche Wartung, Instandsetzung und Inspektion herangezogen werden könnten. Daher empfahl das Kontrollamt, die Umsetzung dieses elektronischen Reparaturbuches zügig voranzutreiben.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Ziel ist es, das Projekt zügig umzusetzen, sodass Ressourcen der Werkmeister vermehrt in operative Revisionstätigkeiten einfließen können.

#### **4. Vertragsrelevante Aspekte im Zusammenhang mit der Wartung und Instandsetzung**

4.1 Von der WL war im April 1992 für die Beschaffung von 150 Niederflurstraßenbahnen ein europaweites Vergabeverfahren durchgeführt worden.

Die Prüfung der Angebote erfolgte durch eine Beurteilungskommission bestehend aus Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern der WL. Im Oktober 1992 wurde ein externer Sachverständiger beigezogen.

Von der Beurteilungskommission wurde die Bestbieterin ermittelt und von der WL im Juli 1993 als Arbeitsgemeinschaft A. mit der Herstellung von zwei ULF-Prototypen (ULF A und B) um 6.853.048,-- EUR (ursprünglich 94.300.000,-- S, dieser und alle nachfolgenden Beträge werden in EUR und exkl. USt angeführt) beauftragt. Weiters schloss die WL mit dieser Arbeitsgemeinschaft A. einen Vertrag mit einer Laufzeit bis Juli 2003 über die tranchenmäßige Lieferung von 150 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF (100 vom Typ ULF A sowie 50 vom Typ ULF B, Gesamtpreis 266.345.937,-- EUR) ab.

4.2 In Abänderung des ursprünglichen Vertrages wurden letztlich 50 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und 100 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF B bestellt und

geliefert, wodurch sich unter Berücksichtigung der Valorisierung eine Schlussrechnungssumme von 390.838.208,-- EUR ergab. Diese markante Veränderung der Stückzahlen wirkte sich auch in den Folgekosten der Instandsetzung und Wartung aus, worauf noch eingegangen wird.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Aufgrund des langen Zeithorizonts von 3 ½ bis 4 Jahren (von der Entwicklung des Prototyps bis zum Serienfahrzeug) kam es, bedingt durch die städtebaulichen und verkehrspolitischen Entwicklungen, welche sich auch in einem deutlichen Anstieg bei den Fahrgastzahlen niederschlugen und auch vergrößerte Kapazitäten bei den Fahrzeugen erforderten, zu einer Anpassung des ursprünglichen Vertrages.

4.3 Im Juni 2004 wurde das sogenannte Konsortium als Nachfolgerin der Arbeitsgemeinschaft A. auf Basis eines Verhandlungsverfahrens mit öffentlicher Erkundung des Bewerberkreises mit der sukzessiven Lieferung von weiteren 150 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF (80 vom Typ ULF A1 und 70 vom Typ ULF B1) bis zum Jahr 2012 um 357.055.000,-- EUR beauftragt. Außerdem wurde eine Option für die Lieferung von weiteren 150 Niederflurstraßenbahnen vereinbart.

4.4 Die Lieferung der ersten fünf Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 verzögerte sich um bis zu 170 Kalendertage. Da die Verzögerung in der Sphäre des Konsortiums lag, stellte die WL im August 2008 und neuerlich im August 2010 Pönaleforderungen in der Höhe von 535.678,-- EUR.

4.5 Im November 2007 und Juli 2009 kam es bei zwei Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF B zu Brandvorfällen. Es brannte jeweils eine Lärmschutzmatte im letzten Portalraum (Raum zwischen der Fahrzeugaußenwand und dem Fahrgastraum) nahe dem Rad, was dazu führte, dass die WL ab Herbst 2009 bis Februar 2010 von weiteren Lieferungen der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 vorerst Abstand nahm.

Mit der Klärung der Ursachen der Brandvorfälle wurden externe Sachverständige befasst. Da die Ursachen nicht eindeutig geklärt werden konnten, kamen die WL und das Konsortium im Jänner 2010 überein, die Kosten für die Maßnahmen zur Hintanhaltung von Bränden im Portalraum (Anbringung von Blechverkleidungen im Bereich der Lärmschutzmatten) der bis dahin im Einsatz stehenden 152 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B gemeinsam zu tragen. Hinsichtlich der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 (sowohl für die damals 45 in Betrieb befindlichen als auch für die noch zu liefernden Niederflurstraßenbahnen dieser Typen) verpflichtete sich das Konsortium zur Kostentragung für die Anbringung von Blechverkleidungen.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Zusätzlich zur Anbringung der Blechverkleidung wird auch die Lärmschutzmatte durch ein brandbeständigeres Material ersetzt.

Im Februar 2010 wurde die Lieferung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 wieder aufgenommen. Insbesondere infolge der brandvorfallbedingten Lieferunterbrechung kam es bis September 2010 zu Lieferverzögerungen bei insgesamt 13 Niederflurstraßenbahnen. Für die Lieferverzögerungen stellte die WL eine weitere Pönaleforderung in der Höhe von rd. 593.781,-- EUR.

Am 20. September 2010 wurde vom Konsortium diese Pönaleforderung ebenso wie jene, welche die WL - wie bereits erwähnt - erstmalig im August 2008 für die verspätete Lieferung der ersten fünf Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 stellte, anerkannt.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Die von der WL geforderten Pönalen wurden vom Konsortium bereits überwiesen.

4.6 Die Lieferverzögerungen hatten auch zur Folge, dass die bereits in Betrieb stehenden Niederflurstraßenbahnen vermehrt eingesetzt wurden, was zu einem höheren Verschleiß führte. Daraus resultierten erhöhte Wartungs- und Instandsetzungsaufwände, die von der WL allerdings nicht quantifiziert werden konnten.

4.7 Im Zusammenhang mit Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind auch die vertraglich vereinbarten Garantiebestimmungen relevant. Diesbezüglich ergaben sich im Wesentlichen folgende Feststellungen:

4.7.1 Das Kontrollamt fand es erwähnenswert, dass die in der Ausschreibung über die Beschaffung von 150 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B von der WL festgelegten Garantiebestimmungen im Zuge der Verhandlungen mit der bereits erwähnten Bietergemeinschaft, späteren Arbeitsgemeinschaft A. geändert wurden. Insbesondere wurde die Garantie für die Laufleistung eines Getriebes von 1.000.000 km auf 750.000 km, der Garantiezeitraum für den Anstrich der Niederflurstraßenbahnen von ursprünglich sechs Jahren auf 2 ½ Jahre und die allgemeine Garantiezeit von ursprünglich drei Jahren auf 2 ½ Jahre reduziert. Diese für die WL nachteiligen Änderungen flossen in den Vertrag über die Beschaffung von 150 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B ein.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Im Zuge der Verhandlungen wurde seitens der WL die Entscheidung getroffen, zugunsten eines günstigeren Anschaffungspreises auf einen Teil der ursprünglich geforderten Garantien zu verzichten, da der Mehrwert in keinem Verhältnis zur Preissteigerung stand.

Darüber hinaus war zu konstatieren, dass die WL im Zuge der Bestellung der zweiten Tranche der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B (September 1998) eine Verbesserung der Dichtheit der Hydraulik, der Fahrwerk- und Lenkmechanik sowie der Geräuschentwicklung als notwendig erachtete. Dieser Forderung kam die Arbeitsgemeinschaft A. nur teilweise nach. Auf diesen Sachverhalt wird in der Folge noch näher eingegangen werden.

4.7.2 Auf Initiative der WL wurde beginnend mit der Bestellung der dritten Tranche der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B (August 2000) im Hinblick auf die Zu-

verlässigkeit und Verfügbarkeit ein Bewertungssystem (sogenanntes Bonus-Malus-System) mit Qualitätskriterien, wie z.B. MDBF (die mittlere Fahrstrecke zwischen Störungen), zwischen der WL und der Arbeitsgemeinschaft A. folgendermaßen vereinbart: Für den Fall, dass die tatsächlichen Werte betreffend die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit die vertraglich vereinbarten Werte nicht erreichen (Malus), verlängert sich die Garantiezeit bzgl. der den Malus verursachenden Teile um ein Jahr bzw. kann die WL einen adäquaten Teil des Haftungsrücklasses einbehalten. Falls die tatsächlichen Werte betreffend die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit die vertraglich vereinbarten übersteigen (Bonus), hat die WL den darauf Bezug habenden Teil des Haftungsrücklasses vorzeitig auszubezahlen.

Für die Beschaffung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 (Jahr 2004) wurde anstelle von Garantiebestimmungen ein sogenanntes Qualitätsbeurteilungs-Managementsystem (Malus-System) in Form von detailliert dargelegten Qualitätskriterien, wie Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Lieferzeit für Ersatzteile und Instandhaltbarkeit (d.h. inwieweit die vom Konsortium vorgegebenen Arbeitszeiten mit den tatsächlichen Aufwänden korrespondieren), zugrunde gelegt. Es wurde vertraglich vereinbart, dass eine Nichteinhaltung der Qualitätskriterien für das Konsortium finanzielle Sanktionen zur Folge hat, indem bei Nichterfüllung der Qualitätskriterien eine sogenannte Malusmasse wirksam wird. Bezüglich der Malusmasse (prozentuelle Anteile selektiert nach Qualitätskriterien) kamen die WL und das Konsortium überein, dass vom Konsortium pro Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A1 und B1 ein sogenannter Garantiebrief (eine Bankbürgschaft) im Ausmaß von 3 % des Kaufpreises bei der WL zu hinterlegen ist, was auch erfolgte.

Bis zum Abschluss der Einschau durch das Kontrollamt wurden seitens der WL jedoch noch keine umfassenden Betrachtungen hinsichtlich der Erfüllung der Qualitätskriterien angestellt. Die WL begründete dies damit, dass die dafür erforderlichen Berechnungen ausständig seien, da Schnittstellenprobleme zwischen den EDV-Systemen der WL und dem Konsortium bestünden. Das Kontrollamt empfahl der WL die rasche Inangriffnahme solcher Berechnungen.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Die Schnittstelle zwischen den EDV-Systemen der WL und dem Konsortium ist mittlerweile funktionstüchtig.

4.7.3 Weiters war festzuhalten, dass im November 2009 eine Arbeitsgruppe (bestehend aus Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern der WL und des Konsortiums) eingerichtet wurde. Diese hatte u.a. im Hinblick auf allfällige Garantieansprüche zu klären, ob aufgetretene Mängel an den Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF (betreffend Hydraulik, Portalfahrwerk etc.) system-, betriebs- oder wartungsbedingt sind.

Zum Prüfungszeitpunkt waren noch rd. 70 diesbezügliche Fragen (u.a. betreffend die Hydraulik, die Schmierung der Portalfahrwerke und die Sandstreuung) ungeklärt.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Zu allen angesprochenen Punkten liegen bereits technische Lösungen vor. Die Umsetzung erfolgt im Zuge der laufenden Instandhaltung durch das Konsortium in Abstimmung mit der WL.

Das Kontrollamt legte der WL nahe, für eine baldige Klärung der offenen Punkte Sorge zu tragen, um die Situation sowohl im Bereich der Wartung und Instandsetzung zu verbessern als auch zu ergründen, inwieweit aufgrund systembedingter Mängel Ansprüche bestehen.

Im Zusammenhang mit den aufgetretenen Mängeln war festzuhalten, dass die WL beim Konsortium eine Verlängerung der Garantiebriefe von 2 ½ auf 3 ½ Jahre erwirkte.

4.7.4 Gemäß vertraglicher Vereinbarung wurden Garantiewerke in den vier Hauptbahnhöfen durch Fachpersonal des Konsortiums unter Beistellung der erforderlichen Materialien durchgeführt. Die hierfür benötigten infrastrukturellen Einrichtungen (z.B. Hebeanlagen) sowie Werkzeuge etc. wurden von der WL größtenteils unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

### Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Für Instandhaltungen, welche einen großen Infrastrukturaufwand benötigen, wurde das Konsortium zwischenzeitlich angewiesen, eigene infrastrukturelle Einrichtungen und Sondervorrichtungen anzuschaffen.

Reparaturen, welche einen geringen Ressourcenaufwand benötigen, werden mit Hilfe der Infrastruktur der WL durchgeführt, dies wurde mittlerweile auch vertraglich geregelt.

Falls aufgrund personeller Engpässe vom Konsortium keine Garantiewerke durchgeführt werden konnten, wurden solche Arbeiten von Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern der WL - nach vorheriger Rücksprache mit dem Konsortium - vorgenommen. Die dafür angefallenen Kosten (Personal- und Materialkosten) wurden dem Konsortium in Rechnung gestellt. Bisher wurden rd. 41.000,-- EUR verrechnet.

4.7.5 Systembedingte Verbesserungen an den Straßenbahnen (Austausch von Hydraulikkupplungen, Einbau von Abdeckungen im Bereich der Räder etc.) wurden unter dem Titel "Rollkuren" im Rahmen von Wartungsarbeiten von der WL und, soweit sie Garantiefälle betreffen, vom Konsortium bewerkstelligt.

## **5. Generelle Wahrnehmungen zu den Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten**

5.1 Die Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an den Niederflurstraßenbahnen erfolgten in der Regel durch Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter der WL. Wartungsarbeiten an den ersten 20 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 wurden jedoch auf Basis eines Wartungsvertrages, auf den in der Folge noch eingegangen wird, in den Jahren 2007 bis 2010 vom Konsortium vorgenommen. Instandsetzungsarbeiten, die nicht von der WL durchgeführt wurden, betrafen im Wesentlichen die umfassende Sanierung der Fußböden der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF B, wofür bei der WL Kosten in der Höhe von 465.000,-- EUR anfielen.



5.1.1 Die folgende Tabelle beinhaltet die bei der WL in den Jahren 2007, 2008 und 2009 angefallenen Kosten für die Wartung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF mit Eigenpersonal.

Wartung		Anzahl der ULF	Lohnkosten in EUR	Materialkosten in EUR	Gesamtkosten in EUR
ULF A	2007	51	327.000,00	349.000,00	676.000,00
	2008	51	522.000,00	679.000,00	1.201.000,00
	2009	51	654.000,00	876.000,00	1.530.000,00
ULF B	2007	101	1.009.000,00	232.000,00	1.241.000,00
	2008	101	1.164.000,00	951.000,00	2.115.000,00
	2009	101	1.423.000,00	2.464.000,00	3.887.000,00
ULF A1	2007	-	-	-	-
	2008	28	18.000,00	-	18.000,00
	2009	40	119.000,00	119.000,00	238.000,00
ULF B1	2007	-	-	-	-
	2008	-	-	-	-
	2009	2,5	8.000,00	-	8.000,00

Anmerkung: Für das Jahr 2007 fiel bzgl. der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 kein Aufwand für Wartungsarbeiten an, da die erste Lieferung dieses Typs Ende November 2007 erfolgte. Die Lieferung von fünf Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF B1 wurde im Juli 2009 begonnen, was ein theoretisches Jahresmittel von 2,5 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF B1 ergibt.

Die folgende Tabelle beinhaltet die bei der WL in den Jahren 2007, 2008 und 2009 angefallenen Kosten für die Instandsetzung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF mit Eigenpersonal.

Instandsetzung		Anzahl der ULF	Lohnkosten in EUR	Materialkosten in EUR	Gesamtkosten in EUR
ULF A	2007	51	735.000,00	979.000,00	1.714.000,00
	2008	51	941.000,00	1.246.000,00	2.187.000,00
	2009	51	924.000,00	1.326.000,00	2.250.000,00
ULF B	2007	101	2.180.000,00	2.593.000,00	4.773.000,00
	2008	101	2.472.000,00	3.330.000,00	5.802.000,00
	2009	101	2.501.000,00	3.510.000,00	6.011.000,00
ULF A1	2007	-	-	-	-
	2008	28	69.000,00	28.000,00	97.000,00
	2009	40	182.000,00	148.000,00	330.000,00
ULF B1	2007	-	-	-	-
	2008	-	-	-	-
	2009	2,5	9.000,00	6.000,00	15.000,00

Anmerkung: Für das Jahr 2007 fiel bzgl. der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 kein Aufwand für Instandsetzungsarbeiten an, da die erste Lieferung dieses Typs Ende November 2007 erfolgte. Die Lieferung von fünf Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF B1 wurde im Juli 2009 aufgenommen, was ein theoretisches Jahresmittel von 2,5 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF B1 ergibt.

Die Tabellen lassen erkennen, dass insbesondere betreffend die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B in den Jahren 2007, 2008 und 2009 bis auf eine Ausnahme eine Steigerung der Lohn- und der Materialkosten gegeben war. Diese Steigerung war auf vermehrte Wartungen bzw. Instandsetzungen infolge des altersbedingten Verschleißes von Bauteilen und der Behebung von immer häufiger auftretenden (teilweise systembedingten) Mängeln zurückzuführen. Hierauf wird in der Folge noch eingegangen.

Der deutliche Anstieg der Lohn- und Materialkosten vom Jahr 2008 auf 2009 für die Wartung der Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A1 war vor allem dadurch begründet, dass die WL die ersten Wartungen von Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 mit Eigenpersonal im Jahr 2009 durchführte, da die ersten 20 dieser Straßenbahnen im Rahmen eines Wartungsvertrages von Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern des Konsortiums gewartet wurden.

5.2 Der von der WL pro Niederflurstraßenbahn in den Jahren 2007, 2008 und 2009 getätigte durchschnittliche jährliche Arbeitsaufwand in Stunden für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ist der folgenden Tabelle zu entnehmen, in die zwecks Gegenüberstellung auch der durchschnittliche jährliche Arbeitsaufwand der WL pro Hochflurstraßenbahn vom Typ E1 und E2 aufgenommen wurde.

Jahr	Durchschnittlicher Gesamtarbeitsaufwand in Stunden pro Fahrzeug geordnet nach Straßenbahntyp					
	ULF A	ULF B	ULF A1	ULF B1	E1	E2
2007	830	1.259	-	-	567	976
2008	1.069	1.342	115	-	581	912
2009	1.110	1.394	270	240	586	892

Anmerkung: Für das Jahr 2007 fiel bzgl. der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 kein Aufwand für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an, da die erste Lieferung dieses Typs Ende November 2007 erfolgte. Die Lieferung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ B1 wurde im Juli 2009 aufgenommen.

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass für Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B deutlich höhere Arbeitsaufwände für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten als für die Hochflurstraßenbahnen vom Typ E1 und E2 anfielen. Diesbezüglich verwies die WL darauf, dass die Niederflurstraßenbahnen wegen ihrer komplexen Bauweise wartungs- und instandsetzungsintensiver als Hochflurstraßenbahnen vom Typ E1 und E2 sind.

### Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Moderne Straßenbahnfahrzeuge, im Fall des ULF mit der weltweit niedrigsten Einstiegshöhe, weisen eine Vielzahl an technischen Einrichtungen auf, welche auch einen vermehrten Instandhaltungsaufwand gegenüber den alten Modellen, wie dem E1, erklären. Beide Fahrzeugtypen sind sowohl vom technischen Niveau als auch vom Komfort unterschiedlich.

Wie in der Folge noch dargelegt wird, waren aber auch bzgl. der Niederflurstraßenbahnen systembedingte Tatsachen, die sich erst im Laufe des Betriebes herausstellten, ursächlich für die hohen Arbeitsaufwände. Hinsichtlich des pro Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A1 relativ geringen Gesamtarbeitsaufwandes im Jahr 2008 und 2009 war auf den bereits erwähnten Wartungsvertrag zu verweisen, durch den ein Großteil der Arbeiten durch Personal des Konsortiums erledigt wurde. Hinsichtlich des pro Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF B1 im Jahr 2009 - ebenfalls in geringerem Ausmaß - angefallenen durchschnittlichen Arbeitsaufwandes war anzumerken, dass im Jahr 2009 lediglich fünf Straßenbahnen dieses Typs, die im Juli 2009 den Betrieb aufnahmen, im Einsatz waren.

## **6. Wahrnehmungen zur Wartung**

6.1 Die Vorschriften zur Wartung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF (betreffend Intervalle, die Art und den Umfang der Wartungen sowie Inspektionen) fanden sich in gesetzlichen Vorschriften, herstellerspezifischen Wartungsplänen sowie in sogenannten Wartungs-Checklisten der WL.

6.1.1 Rechtlich relevante Aspekte für den Betrieb sowie den Einsatz von Straßenbahnen fanden sich im EisbG und in der StrabVO. Weiters war die EISbAV sowie die AM-VO von Bedeutung.

Im EISbG fand sich die Bestimmung, dass Eisenbahnunternehmen, die über kein zertifiziertes Sicherheitsmanagementsystem verfügten, in einem Zeitraum von jeweils fünf

Jahren regelmäßig wiederkehrend zu überprüfen waren, ob die Eisenbahnanlagen, Betriebsmittel einschließlich der Schienenfahrzeuge und sonstiges Zubehör den Bestimmungen des EisbG, den aufgrund dieses Bundesgesetzes erlassenen Verordnungen und eisenbahnrechtlichen Baugenehmigungs-, Bauartgenehmigungs- und Betriebsbewilligungsbescheiden entsprachen. Eisenbahnunternehmen, die ein entsprechendes zertifiziertes Sicherheitsmanagementsystem besaßen (wie die WL), mussten ihr Sicherheitsmanagementsystem alle fünf Jahre zertifizieren lassen und jährlich einen Sicherheitsbericht der Behörde vorlegen.

§ 61 StrabVO legte fest, dass Fahrzeuge nach Zurücklegung von 500.000 km, spätestens jedoch nach acht Jahren sowie nach schweren Unfällen, bei denen Teile beschädigt worden sind, welche die Betriebssicherheit beeinträchtigen können, einer Inspektion zu unterziehen sind.

Gemäß § 39 EisbAV waren Triebfahrzeuge mindestens einmal im Kalenderjahr, jedoch längstens im Abstand von 15 Monaten, einer wiederkehrenden Prüfung zu unterziehen, wobei diese mindestens die Prüfinhalte von § 8 Abs. 2 AM-VO umfassen musste. Diese bestanden in Bezug auf Straßenbahnen im Wesentlichen in der Prüfung von verschleißbehafteten Komponenten, wie Bremsen, Kupplungen, Rollen und Rädern, in der Funktionsprüfung von sicherheitsrelevanten Bauteilen (Schalt-, Warn- und Signaleinrichtungen, Notausschaltvorrichtungen, Lichtschranken, Verriegelungen etc.) sowie in Einstellungsarbeiten z.B. betreffend Lastkontrolleinrichtungen und Bewegungsbegrenzungen.

Über die Wartungen und Inspektionen waren Aufzeichnungen zu führen, die bis zur nächsten Inspektion, mindestens jedoch drei Jahre aufzubewahren waren.

6.1.2 Was die herstellerspezifischen Wartungspläne sowie die Wartungs-Checklisten der WL anlangt, war Folgendes festzuhalten:

6.1.2.1 Zur Zeit der Inbetriebnahme der ersten Niederflurstraßenbahnen im Sommer 1998 existierte kein herstellerspezifischer Wartungsplan. Im Jahr 1998 erstellte die WL Wartungs-Checklisten, die auf gesetzlichen Vorschriften (insbesondere des EisbG) und

auf den praktischen Erfahrungen der WL bzgl. der Wartung der Hochflurstraßenbahnen basierten.

Im Laufe des Einsatzes der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B traten Mängel (betreffend Portalfahrwerke, Umformer, Hydraulik etc.) auf. In diesem Zusammenhang ergaben sich zwischen der WL und der Arbeitsgemeinschaft A. bzw. dem Konsortium Diskussionen darüber, ob die aufgetretenen Mängel system- oder betriebsbedingt waren oder aus unzulänglichen Wartungen resultierten. Dies führte dazu, dass das Konsortium im Jahr 2006 einen Wartungsplan für die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B erstellte. Während das Konsortium seinen Wartungsplan bis zum Abschluss der Prüfung durch das Kontrollamt nicht änderte, wurden die Wartungs-Checklisten der WL den praktischen Erfordernissen laufend angepasst (z.B. Schmierung der Gleitlager), was zu Abweichungen zwischen den Wartungs-Checklisten der WL und dem Wartungsplan des Konsortiums führte.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Durch die eingerichtete Arbeitsgruppe werden die Wartungspläne und Checklisten der Fahrzeugtype ULF kontinuierlich überarbeitet. So können Erfahrungswerte nutzbar gemacht werden, sodass die Instandhaltungsarbeiten insgesamt zu einem technischen und wirtschaftlichen Optimum entwickelt werden.

Abweichungen bestanden beispielsweise darin, dass die sogenannte F-Wartung, die lt. Wartungsplan des Konsortiums alle vier Jahre oder nach Überschreiten von 200.000 Fahrkilometern zu erfolgen hatte, lt. Wartungs-Checklisten der WL auf die sogenannte A-Wartung (alle zwei Monate oder 8.000 km), die sogenannte C-Wartung (alle sechs Monate oder 24.000 km) oder die sogenannte D-Wartung (alle zwölf Monate oder 48.000 km) aufzuteilen war.

6.1.2.2 Für die Wartung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 wurde vom Konsortium im Oktober 2007 ein eigener Wartungsplan erstellt und der WL vorgelegt. Dieser wurde vom Konsortium infolge praktischer Erfordernisse mehrmals geän-

dert. Im November 2008 lag bereits die zehnte Version des Wartungsplanes vor. Danach unterblieben weitere Änderungen. Dieser Umstand war darauf zurückzuführen, dass bzgl. Art und Umfang der Wartung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 Auffassungsunterschiede zwischen der WL und dem Konsortium bestanden. Die unterschiedlichen Auffassungen (z.B. betreffend die Wartungsintervalle, die Schmierung der Gleitlager, die Konstruktion, Wartung und Instandhaltung der Hydraulikanlagen) stellten einen Teil der von der Arbeitsgruppe noch zu klärenden 70 Punkte dar (s. Pkt. 4.7.3 dieses Berichtes).

Das Kontrollamt empfahl der WL dafür Sorge zu tragen, dass die von ihr erstellten Wartungs-Checklisten und die Wartungspläne des Konsortiums unter Berücksichtigung der praktischen Erfordernisse angeglichen werden, damit im Sinn der Hintanhaltung von Meinungsunterschieden bzgl. Art und Umfang der Wartung eindeutige Richtlinien bestehen.

6.2 Im Oktober 2007 schloss die WL mit dem Konsortium einen Vertrag über die Wartung der ersten 20 gelieferten Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 mit einer Vertragslaufzeit von 3 ½ Jahren (Gesamtpreis 1.925.000,-- EUR) ab.

Es wurde bedungen, dass die Wartung gemäß dem Wartungsplan des Konsortiums für Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 durchzuführen ist. Außerdem wurde vereinbart, dass diese Fahrzeuge in genereller Hinsicht einer wöchentlichen Inspektion zu unterziehen sind. Notwendige Ersatzteile waren vom Konsortium, infrastrukturelle Einrichtungen, wie Hebeanlagen etc., von der WL zur Verfügung zu stellen.

Laut WL wurde der Wartungsvertrag vor allem unter dem Aspekt geschlossen, um aufzeigen zu können, dass die vom Konsortium wiederholt vorgetragene Behauptung, bestimmte Mängel (z.B. an Portalfahrwerken, an Umformern) seien auf eine unzulängliche Wartung durch die WL zurückzuführen, nicht zutreffen.

Auch wenn sich letztlich herausstellte, dass die Wartung der Niederflurstraßenbahnen durch die WL in einer fachgerechten Art und Weise erfolgte, war doch festzuhalten,

dass die Fremdwartung deutlich teurer als die Eigenwartung kam. Die WL bezifferte beispielsweise die Kosten der Fremdwartung für das Jahr 2009 für die Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A1 mit rd. 38.500,-- EUR und die der Eigenwartung mit rd. 11.900,-- EUR pro Fahrzeug.

Der Vollständigkeit halber war zu erwähnen, dass ein auf die angefallenen Kosten Bezug habender Vergleich zwischen Eigen- und Fremdwartung nur für das Jahr 2009 angestellt werden konnte, da die WL erst ab diesem Jahr Eigenwartungen für 20 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 durchführte.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Der Wartungsvertrag mit dem Konsortium wurde bewusst abgeschlossen, um einerseits für die Schulung der eigenen Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter auf die neuen Technologien genaue Rhythmen für die Instandhaltung zu erhalten und so langfristig eine Kostenreduktion zu erreichen. Andererseits wurde durch diese Vorgehensweise nachgewiesen, dass auch bei ordnungsgemäß durchgeführter Wartung durch das Konsortium manche Materialien nicht die geforderte Lebensdauer erreichen, wodurch sich auch ein strategischer Vorteil ergab.

Das Kontrollamt vertrat die Ansicht, dass für die WL bereits im Jahr 2007, also noch vor Vertragsabschluss, unter Betrachtung der aufgewendeten Kosten der Eigenwartung pro Niederflurstraßenbahn des mit dem Typ ULF A1 vergleichbaren Typs ULF A (Wartungskosten im Jahr 2007: 13.254,-- EUR pro Fahrzeug) hätte erkennbar sein müssen, dass der vom Konsortium offerierte Preis rd. das Dreifache der Kosten der Eigenwartung ausmachte.

6.3 In Bezug auf die Abwicklung der Wartung durch die WL war Folgendes festzuhalten:

Unter Bedachtnahme auf die vorgeschriebenen Wartungsintervalle wurden von der WL die zu wartenden Niederflurstraßenbahnen in das COC, in die Hauptwerkstätte Simme-

ring oder in einen der Haupt- und Satellitenbahnhöfe eingezogen. Die Auswahl der jeweiligen Einrichtung war von der Art und dem Umfang der durchzuführenden Arbeiten abhängig. Im Rahmen von Wartungen wurden auch Arbeiten, wie beispielsweise Rollkuren und die Behebung von solchen Störungen, die infolge der Auswertung der Daten des sogenannten Fehlerspeichers (ein automatisches Diagnosesystem) erkannt wurden, vorgenommen.

Diese Vorgangsweise bedurfte unter Bedachtnahme auf die infrastrukturellen sowie personellen Ressourcen eines koordinierten Ablaufs. Außerdem war eine zeitgerechte Disposition betreffend die benötigten Materialien erforderlich. Verzögerungen im Arbeitsablauf und in der Materialbeschaffung führten zu längeren Stehzeiten an Straßenbahnen, die sich in Wartung befanden. Dies hatte oftmals zur Folge, dass fällige Wartungsarbeiten an Straßenbahnen, die erst ab freier Verfügbarkeit von personellen und infrastrukturellen Ressourcen in Angriff genommen werden konnten, verzögert wurden, was längere Stehzeiten bewirkte. Auf die Stehzeiten wird noch näher eingegangen werden.

Im Betrachtungszeitraum fielen seitens der WL pro Straßenbahntyp und Jahr folgende durchschnittliche Arbeitsaufwände in Stunden für Wartungen eines Fahrzeuges mit Eigenpersonal an:

Wartungen	Durchschnittlicher Arbeitsaufwand in Stunden pro Fahrzeug geordnet nach Straßenbahntyp					
	ULF A	ULF B	ULF A1	ULF B1	E1	E2
2007	255	398	-	-	164	303
2008	381	430	23	-	174	278
2009	460	506	106	118	174	271

Anmerkung: Für das Jahr 2007 fiel bzgl. der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 kein Aufwand für Wartungsarbeiten an, da die erste Lieferung dieses Typs Ende November 2007 erfolgte. Die Lieferung der Niederflurstraßenbahnen vom Typ B1 wurde im Juli 2009 aufgenommen.

Was die Arbeitsaufwände für Wartungen der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 anlangt, sei auf die auf solche Typen Bezug habenden Ausführungen (betreffend Lieferung, Einsatz sowie Fremdwartung) unter Pkt. 5.2 dieses Berichtes verwiesen.



Die Tabelle, in der zwecks Gegenüberstellung auch die durchschnittlichen Arbeitsaufwände für Wartungen pro Hochflurstraßenbahn vom Typ E1 und E2 enthalten sind, lässt erkennen, dass der durchschnittliche Arbeitsaufwand für Wartungen pro Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A und B von 2007 bis 2009 anstieg und überwiegend über den durchschnittlichen Arbeitsaufwänden für Wartungen der Hochflurstraßenbahnen vom Typ E1 und E2 lag. Pro Hochflurstraßenbahn vom Typ E1 blieb der durchschnittliche Arbeitsaufwand für Wartungen im Betrachtungszeitraum annähernd konstant, während für den Typ E2 von Jahr zu Jahr ein geringerer Arbeitsaufwand zu konstatieren war.

Um die benötigte Arbeitszeit für Wartungen senken zu können, empfahl das Kontrollamt der WL, wie bereits im Pkt. 6.1.2 dieses Berichtes erwähnt, die Wartungspläne der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF zu aktualisieren bzw. gemeinsam mit dem Konsortium unter Berücksichtigung der praktischen Erfordernisse zu vereinheitlichen und soweit wie möglich zu vereinfachen.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Diesbezüglich wird auf die Stellungnahme zu Pkt. 6.1.2.1 verwiesen.

## **7. Wahrnehmungen zur Instandsetzung**

7.1 Im Rahmen der Instandsetzung von Straßenbahnen wurden Störungen, Defekte sowie sonstige Mängel (im Folgenden unter dem Begriff Störungen subsumiert), die im Zuge von Wartungsarbeiten oder durch die Auswertung des Fehlerspeichers einer Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF festgestellt wurden, behoben. Für jede Instandsetzung wurde ein sogenannter Reparaturauftrag in einem SAP-System unter Zuordnung zu sogenannten Bauteilgruppen (z.B. Hydraulik) angelegt.

Falls für Komponenten, die von Störungen betroffen waren, noch Garantie bestand, erfolgte die Störungsbehebung durch Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter des Konsortiums. Ansonsten wurden Störungsbehebungen durch die WL durchgeführt.

7.2 Die folgende Tabelle zeigt in Bezug auf die Jahre 2007, 2008 und 2009 den für Störungsbehebungen pro Straßenbahntyp durchschnittlich angefallenen Arbeitsaufwand des Eigenpersonals der WL in Stunden für ein Fahrzeug:

Störungsbehebungen	Durchschnittlicher Arbeitsaufwand in Stunden pro Fahrzeug geordnet nach Straßenbahntyp					
	ULF A	ULF B	ULF A1	ULF B1	E1	E2
2007	575	861	-	-	403	673
2008	688	912	92	-	407	634
2009	650	888	164	122	412	621

Anmerkung: Für das Jahr 2007 fiel bzgl. der Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A1 kein Aufwand für Störungsbehebungen an, da die erste Lieferung dieses Typs Ende November 2007 erfolgte. Die Lieferung der Niederflurstraßenbahn vom Typ B1 wurde im Juli 2009 aufgenommen.

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass pro Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A1 und B1 in den Jahren 2008 und 2009 jeweils ein relativ geringer durchschnittlicher Arbeitsaufwand für Störungsbehebungen anfiel, was darauf zurückzuführen war, dass für den Betrachtungszeitraum noch Garantien für diese Fahrzeuge bestanden und daher die meisten Störungen ohne Einsatz von Eigenpersonal der WL behoben wurden.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass für Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B deutlich höhere durchschnittliche Arbeitsaufwände für Störungsbehebungen als für Hochflurstraßenbahnen vom Typ E1 und E2 anfielen. Dies war nicht nur - wie bereits im Pkt. 5.2 dieses Berichtes erwähnt - in der komplexeren Bauweise des ULF und in einer damit verbundenen erhöhten Störungsanfälligkeit begründet, sondern auch auf systembedingte Gegebenheiten (Portalfahrwerke, Hydraulik etc.) zurückzuführen.

7.3 Was die Arten der Störungen anlangt, wurde von der WL zwischen betrieblichen Störungen und Störungen, die keinen unmittelbaren Einfluss auf den Fahrgastbetrieb haben, unterschieden.

7.3.1 Unter den Störungen, die keinen unmittelbaren Einfluss auf den Fahrgastbetrieb haben, waren insbesondere solche zu verstehen, die im Zuge von Wartungsarbeiten oder durch die Auswertung des Fehlerspeichers festgestellt wurden.

7.3.2 Betriebliche Störungen waren lt. WL technische Defekte, die zu einer über drei Minuten hinausgehenden Unterbrechung des Fahrbetriebes führten. Eine Kennzahl für betriebliche Störungen stellt die bereits im Pkt. 4.7.2 dieses Berichtes erwähnte MDBF dar, die bei der WL für Statistiken bzgl. betrieblicher Störungen relevant war.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Diese Darstellung entspricht der international üblichen Definition.

7.4 Die nachstehende Tabelle weist die durchschnittliche MDBF (für die Jahre 2007 bis 2009 und soweit verfügbar nach Straßenbahntyp) aus:

Straßenbahntyp	ULF A, B	ULF A1, B1	E1	E2
Jahr	MDBF in km	MDBF in km	MDBF in km	MDBF in km
2007	9.966	-	19.109	13.170
2008	8.018	11.164	15.871	12.034
2009	7.757	12.006	10.928	9.558

Anmerkung: Die in der Tabelle enthaltene MDBF bezieht sich ausschließlich auf betriebliche Störungen.

7.5 Da die Störungsstatistiken der WL ausschließlich auf betriebliche Störungen bezogen waren, stellte das Kontrollamt stichprobenweise dahingehende Betrachtungen an, inwieweit sich die Einbeziehung jener Störungen, die keinen unmittelbaren Einfluss auf den Fahrgastbetrieb haben, auswirkt.

Beispielsweise wurden im Jahr 2009 1.122 Störungen an Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 registriert. 191 davon waren betriebliche Störungen, welche für die Berechnung der MDBF herangezogen wurden. Die Störungen, die keinen unmittelbaren Einfluss auf den Fahrgastbetrieb hatten (931), fanden bei der Berechnung der MDBF und somit in der Störungsstatistik keine Berücksichtigung.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

672 Meldungen bezogen sich auf Reparaturen, welche keinen Einfluss auf den Fahrgastbetrieb hatten und nur angelegt wurden, um diese nach Wartung zu dokumentieren; die restlichen 259 Mel-

dungen betrafen z.B. Verkehrsunfälle, Vandalismus, Verunreinigungen am Fahrzeug oder Erkrankungen von Fahrgästen.

Unter Beachtung aller Störungen, also auch jener Störungen, die keinen unmittelbaren Einfluss auf den Fahrgastbetrieb hatten, ergab sich für das Jahr 2009 bzgl. der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 eine MDBF von 1.907 km.

Eine weitere dahingehende Betrachtung der mittleren Fahrstrecke zwischen Störungen für die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF B1 im Jahr 2009 ließ eine MDBF von nur 2.060 km bei insgesamt 77 Störungen (für fünf Fahrzeuge in sechs Monaten) erkennen. Dies unter dem Aspekt, dass dieser Niederflurstraßenbahntyp erst mit Mitte des Jahres 2009 seinen Betrieb mit fünf Fahrzeugen aufnahm.

In dem Zusammenhang war bemerkenswert, dass von der WL umfassende Störungsaufzeichnungen nur für die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 erstellt wurden.

Das Kontrollamt empfahl, derartige Störungslisten auch für die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B zu erstellen, um fundierte Aussagen über die Störungen für alle Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF treffen zu können. Weiters erging die Empfehlung, diese Erkenntnisse in das Qualitätsbeurteilungs-Managementsystem einfließen zu lassen (vgl. Pkt. 4.7.2 dieses Berichtes) und als Grundlage für die Diskussion der im Pkt. 4.7.3 dieses Berichtes angeführten Arbeitsgruppe heranzuziehen.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Die Meldungen werden bereits in einer geeigneten Darstellung aufbereitet, wodurch eine SAP-Abfrage jetzt einfach und schnell möglich ist.

7.6 Im Folgenden sind die häufigsten Störungen der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF gesondert nach Bauteilgruppen und Anzahl dargestellt:

7.6.1 Die im Folgenden dargestellten Auswertungen über die Gesamtheit aller Störungen (betriebliche Störungen und Störungen, die keinen unmittelbaren Einfluss auf den Fahrgastbetrieb hatten) lagen bei der WL nur für die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 vor.

Aus der nachstehenden Tabelle gehen die am häufigsten von Störungen betroffenen Bauteilgruppen der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 (seit Betriebsaufnahme Ende des Jahres 2007 bis Ende des Jahres 2009) hervor:

Bauteilgruppe	Anzahl
Hilfsbremsen	372
Fahr- und Bremssteuerung	287
Stromversorgung	134
Sicherheitseinrichtung	128
Türsteuerung	120
Nachrichtentechnik	104
Kühlung, Heizung, Klima	80
Umformer (Zentrales Steuergerät)	41
Beleuchtung	32

An den fünf seit Juli 2009 in Betrieb stehenden Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF B1 traten bis Ende des Jahres 2009 folgende Störungen am häufigsten auf:

Bauteilgruppe	Anzahl
Türsteuerung	9
Hilfsbremsen	8
Nachrichtentechnik	5
Fahr- und Bremssteuerung	4
Umformer (Zentrales Steuergerät)	3
Sicherheitseinrichtung	3

7.6.2 Die Auswertungen für betriebliche Störungen lagen für alle Niederflurstraßenbahntypen im Betrachtungszeitraum des Kontrollamtes (2007 bis 2009) vor.

Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A:

Bauteilgruppe	Anzahl
Umformer	75
Leitungen und Schläuche	57
Hydraulik (Diverses)	50
Türen (Diverses)	41
Mechanische Einrichtungen	32
Niveauregulierung	30
Peripheriegeräte	27
Fahr- und Bremssteuerung (Diverses)	24

## Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF B:

Bauteilgruppe	Anzahl
Leitungen und Schläuche	142
Hydraulik (Diverses)	118
Mechanische Einrichtungen/Verkleidung	106
Niveauregulierung	90
Umformer	69
Peripheriegeräte	58
Fahr- und Bremssteuerung (Diverses)	49
Türen (Diverses)	43

## Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A1:

Bauteilgruppe	Anzahl
Hydraulik (Diverses)	39
Türen (Diverses)	29
Traktionsstromrichter	26
Tür (Diverse Bedienfehler)	16
Umformer	16
Steuergerät	12
Fahr- und Bremssteuerung	9
Mechanische Einrichtungen	7

Anmerkung: Betriebsaufnahme Ende des Jahres 2007

## Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF B1:

Bauteilgruppe	Anzahl
Türen (Diverse Bedienfehler)	4
Heizung, Lüftung	2
Türen-Antrieb/Verriegelung	2
Türen (Seilzugführung)	2
Umformer	2
Steuergerät	1
Schienenbremse	1
Totmanneinrichtung	1
Hydraulik (Diverses)	1

Anmerkung: Betriebsaufnahme Juli 2009

Die Tabellen lassen erkennen, dass die Bauteilgruppen Hydraulik (Schläuche, Bremsen, Niveauregulierung) und Umformer von Störungen besonders häufig betroffen waren.

7.7 Hinsichtlich einzelner Komponenten bzw. Bauteilgruppen (Portalfahrwerke, Hydraulik, Umformer, Sandstreueinrichtungen und Räder), die von Störungen, Defekten etc. häufig betroffen waren, war Folgendes festzuhalten:

### 7.7.1 Portalfahrwerke

Portalfahrwerke bestanden aus beweglichen Komponenten (Gelenke, Gleitlager etc.), die an der Untersicht einer Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF angebracht waren.

Wie die Prüfung des Kontrollamtes erkennen ließ, häuften sich ca. vier Jahre nach Inbetriebnahme der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B die Reparaturen an Portalfahrwerken. Die Reparaturen betrafen die Gelenke der Portalfahrwerke, die infolge verschlissener Gleitlager ausgeschlagen worden waren.

Diesbezüglich war zu bemerken, dass die Arbeitsgemeinschaft A. die von ihr eingebauten Gleitlager zunächst als "wartungsfrei" (d.h. ohne die Durchführung einer Schmierung) bezeichnete. Infolge der Häufung von Schäden an Gelenken der Portalfahrwerke trat das Konsortium im Jahr 2006 dafür ein, die Gleitlager nach einer Fahrleistung von jeweils 30.000 km bzw. in sechsmonatigen Abständen oberflächlich einzufetten.

Da dies zu keiner Verbesserung der Situation führte und somit weiterhin ein hoher Verschleiß der Gleitlager gegeben war, erneuerte die WL Gleitlager auf ihre Kosten. Dies deshalb, da die Gewährleistung für die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B mittlerweile abgelaufen war.

An den neuen Gleitlagern waren gegenüber jenen, die von der Arbeitsgemeinschaft A. bzw. vom Konsortium eingebaut wurden, Schmiernippel angebracht, welche eine den betrieblichen Anforderungen entsprechende Schmierung, nämlich unmittelbar im Lager des Fahrwerks, ermöglichten. Durch die neuen Gleitlager und durch eine häufigere Schmierung als nach einer vom Konsortium vorgegebenen Fahrleistung von jeweils 30.000 km, wurde der Verschleiß von Gleitlagern erheblich reduziert.

Bis zum Abschluss der Prüfung durch das Kontrollamt wurden von der WL die Gleitlager bei 81 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B erneuert. Die Kosten dafür beliefen sich bisher auf rd. 3,26 Mio.EUR. Das Kontrollamt empfahl der WL zu prüfen, inwieweit diese Kosten - oder Teile davon - vom Konsortium zu tragen wären.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Bei Verhandlungen mit dem Konsortium betreffend eine Kostenübernahme der Gleitlager wurden die entsprechenden Ansprüche geltend gemacht und aliquot auch durchgesetzt.

Weitere Kosten waren insofern zu erwarten, als bei den übrigen 71 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B die Erneuerung der Gleitlager mit verbesserter Schmierung noch ausständig war. Hiezu kam noch, dass in den Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 gleiche Gleitlager wie beim Typ ULF A und B eingebaut wurden, was weitere mit der Erneuerung von Gleitlagern verbundene Kosten zur Folge haben wird.

Das Kontrollamt empfahl der WL, Initiativen hinsichtlich des Einbaues von betriebsgerechten Gleitlagern bzgl. der noch zu liefernden Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 zu ergreifen.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Der Einbau von betriebsgerechten Gleitlagern an den Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 erfolgt derzeit durch das Konsortium.

#### 7.7.2 Hydraulik

Hydraulische Komponenten (Ölpumpe, Öldruckregler, Ölleitungen, Hydraulikzylinder etc.) bestanden einerseits im Portalbereich der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF zur Regulierung des Ein- und Ausstiegsniveaus. Andererseits waren hydraulische Komponenten Teil der Bremsanlagen der Niederflurstraßenbahnen.

Betreffend die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B traten im Zeitraum von 2007 bis 2009 an hydraulischen Komponenten rd. 600 Defekte (überwiegend Leckagen und Platzen von Schläuchen) auf. Diesbezüglich war zu bemerken, dass ausgetretenes



Öl im Bereich von Bremsanlagen und Antriebseinheiten (bedingt durch Erhitzung dieser Komponenten) zu Bränden führen kann.

Die WL hat dahingehende Maßnahmen getroffen, dass bei den Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B die hydraulischen Komponenten, welche anfällig für Defekte sind, alle vier Jahre, alle übrigen hydraulischen Komponenten alle acht Jahre getauscht werden. Darüber hinaus wurden von der WL Verbesserungsmaßnahmen hinsichtlich hydraulischer Komponenten (Verstärkung von Schläuchen, Vermeidung von Schnellverschlässen an Schläuchen, Montage von Scheuerschutzeinrichtungen in beweglichen Portalbereichen und die Entfernung von Schläuchen aus potenziellen Gefahrenbereichen) durchgeführt. Die dafür aufgewendeten Kosten konnten von der WL nicht ermittelt werden.

Die Verbesserungsmaßnahmen der WL wurden vom Konsortium insofern aufgegriffen, als sie bei den Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 zur Ausführung gelangten.

### 7.7.3 Umformer

Die Umformer der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF versorgen die elektronischen Komponenten, wie beispielsweise Lüftersystem, Sandsteuerung, Klimaanlage, Fahrerstand, Zugsteuerung, Schienenbremse, Notlicht oder Fahrzeugbatterie mit elektrischer Energie.

Im Zeitraum von 2007 bis 2009 traten an den Umformern und den unmittelbar dazugehörigen Komponenten der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A insgesamt 157 und an jenen vom Typ ULF B 317 Störungen auf. Für die von der WL vorgenommenen Störungsbehebungen fielen Kosten von rd. 850.000,-- EUR an.

Das Kontrollamt empfahl der WL zu prüfen, inwieweit diese Kosten vom Konsortium zu tragen sind und dafür Sorge zu tragen, dass unter Zugrundelegung von Analysen hinsichtlich der Ursachen für Störungen an Umformern Maßnahmen getroffen werden, die zu einer Verbesserung der Situation führen.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Es besteht ein ständiger fachlicher Diskurs mit dem Konsortium. Ein Austausch störungsanfälliger Komponenten erfolgte in Kooperation mit dem Konsortium, wobei der störungsbehaftetste Bestandteil vollständig überarbeitet und vom Konsortium kostenlos ersetzt wurde. Durch diese Maßnahmen konnte die Anzahl der Störungen an den Umformern gesenkt werden.

#### 7.7.4 Sandstreueinrichtungen

Sandstreueinrichtungen der Straßenbahnen haben den Zweck, Brems- oder Beschleunigungsvorgänge im Fall einer zu geringen Haftreibung durch die Ausbringung von Streusand zu unterstützen. Die Sandstreuung konnte auf zwei Arten erfolgen, u.zw. vollautomatisch oder durch das Fahrpersonal.

Vom Kontrollamt war festzuhalten, dass die Funktionsfähigkeit der Sandstreueinrichtungen der Niederflurstraßenbahnen eingeschränkt war, da es lt. WL vorkam, dass die ausgebrachte Sandmenge bei Brems- oder Beschleunigungsvorgängen zu gering war. Eine dahingehende stichprobenweise Prüfung durch das Kontrollamt, welche eine willkürlich gewählte Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A1 betraf, ließ eine mangelhafte Sandstreueinrichtung erkennen.

Betreffend die Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 führte die WL die von den Sandstreueinrichtungen zu gering aufgebrauchten Sandmengen darauf zurück, dass der Sand in den Vorratsbehältern durch auftretende Vibrationen während der Fahrt zu sehr verdichtet wird und daher verklumpt. Hinsichtlich der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B waren lt. WL für zu gering aufgebrauchte Sandmengen durch Schmutz verstopfte Sandrohre ursächlich. Die Verklumpung des Sandes war häufig, die Verstopfung der Sandrohre fallweise gegeben.

Bemerkenswert war, dass dem Fahrpersonal während des Betriebes einer Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF keine Informationen über eine eingeschränkte Funktion der

Sandstreueinrichtung vorlagen. Das Fahrpersonal hatte lediglich Information über die vorhandene Sandmenge.

Obwohl diese Tatsache seit dem Jahr 2009 bekannt war, konnte von der WL in Zusammenarbeit mit dem Konsortium bis zum Abschluss der Prüfung durch das Kontrollamt keine Lösung des Problems gefunden werden. Die Fahrzeuge blieben mit diesem Mangel unverändert in Betrieb.

Das Kontrollamt wies darauf hin, dass Straßenbahnen gem. § 37 StrabVO wirksame Sandstreueinrichtungen besitzen müssen und diese derart eingerichtet sein müssen, dass der Sand auf beiden Seiten, jedenfalls vor die ersten gebremsten Räder, fällt. Nicht funktionierende Sandstreueinrichtungen sind sicherheitstechnisch bedenklich, da Sandstreueinrichtungen insbesondere bei Nässe und Laub auf den Schienen für ordnungsgemäße Notbremsungen erforderlich sind. Ansonsten verlängert sich der Bremsweg erheblich.

Die zum Zeitpunkt der Prüfung gewählte Vorgangsweise der WL, dass die Sandstreueinrichtungen der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A und B durch die WL wöchentlichen Funktionsproben unterzogen sowie jene der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 im Rahmen der Garantie durch das Konsortium alle zwei Wochen gewartet (Entleerung, Reinigung und Befüllung der Sandstreueinrichtungen) wurden, konnte nur als erste von weiteren notwendigen Maßnahmen angesehen werden.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Die aus den engmaschigen Überprüfungen gewonnenen Erkenntnisse führten zu adaptierten Sandstreueinrichtungen, welche bereits in mehreren Fahrzeugen einwandfrei funktionieren und sukzessive auf alle weiteren Fahrzeuge ausgerollt werden.

Das Kontrollamt empfahl der WL, für technisch verbesserte und vollständig funktionierende Sandstreueinrichtungen der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF (insbesondere betreffend jene vom Typ ULF A1 und B1) zu sorgen.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Da die Fahrzeuge der WL nicht nur vor den ersten gebremsten Rädern eine Sandstreueinrichtung haben, sondern zumindest eine zweite Sandstreueinrichtung, war die Sicherheit auch bei Nichtfunktion einer Einrichtung immer gegeben.

#### 7.7.5 Räder

Die Räder der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF bestanden aus Radscheiben und Radreifen. Zwischen Radscheiben und Radreifen befand sich ein Gummiring, um fahrtbedingte Vibrationen an den Rädern zu minimieren und abgenützte Radreifen einfacher tauschen zu können.

In den Jahren 2007 bis 2009 wurden von der WL 32 Reparaturen an Rädern der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF A1 und B1 vorgenommen, da infolge von verdrehten Radreifen die Stromführung zu den Schienen unterbrochen war. Hiefür war ein zu geringer Härtegrad der Gummiringe und damit verbunden eine zu geringe Einpressung der Gummiringe zwischen Radscheiben und Radreifen ausschlaggebend.

Die Kosten für solche Reparaturen beliefen sich bis zum Zeitpunkt der Prüfung durch das Kontrollamt auf rd. 35.200,-- EUR.

An die WL erging die Empfehlung, für den Einbau von anforderungsgerechten Gummiringen einzutreten und zu prüfen, inwieweit die angefallenen Kosten vom Konsortium eingefordert werden können.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Die Gummiringe werden derzeit durch eine länger funktionstaugliche Variante an allen Fahrzeugen durch das Konsortium ausgetauscht. Die Kosten der durchgeführten Reparaturen durch die WL wurden seitens des Konsortiums rückerstattet.

## 8. Wahrnehmungen zu den Stehzeiten

8.1 Stehzeiten der Straßenbahnen waren jene Zeiten, in denen die Straßenbahnen insbesondere wegen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten im COC, in der Hauptwerkstätte Simmering oder in Haupt- und Satellitenbahnhöfen abgestellt waren und somit für den Fahrgastbetrieb nicht genutzt werden konnten.

8.2 Hinsichtlich der Verfügbarkeit von Straßenbahnen für den Fahrgastbetrieb wurden in der WL tagbezogene Übersichten erstellt. Weiters wurde in sogenannten Wochenberichten der Stand der zu Beginn einer jeweiligen Woche betriebsbereiten bzw. nicht betriebsbereiten Straßenbahnen dokumentiert.

8.3 Die folgende Tabelle zeigt anhand einer willkürlich ausgewählten, tagbezogenen Übersicht, u.zw. für den 26. Mai 2010, die an diesem Tag im COC und in den Haupt- sowie Satellitenbahnhöfen abgestellten Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF:

Abgestellte Straßenbahntypen in den Betriebsbahnhöfen	ULF A	ULF B	ULF A1	ULF B1
Anzahl	3	14	8	2
Prozentueller Anteil an der Gesamtanzahl	5,8	13,9	20,0	16,7

Aus der nachstehenden Tabelle sind die am 26. Mai 2010 in der Hauptwerkstätte Simmering abgestellten Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF ersichtlich:

Abgestellte Straßenbahntypen in der Hauptwerkstätte Simmering	ULF A	ULF B	ULF A1	ULF B1
Anzahl	3	19	3	-
Prozentueller Anteil an der Gesamtanzahl	5,8	18,8	7,5	-

Insgesamt betrachtet waren an dem von der Einschau betroffenen Tag 52 Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF nicht einsatzbereit, was gemessen an der damaligen Gesamtanzahl der Niederflurstraßenbahnen (204) rd. 25 % ausmachte.

8.4 Die stichprobenweise Einschau in die Wochenberichte (betreffend den Zeitraum von Jänner bis Dezember 2009) ergab, dass die Anzahl der von Stehzeiten betroffenen

Niederflurstraßenbahnen zwischen mindestens 39 (Juni 2009) und höchstens 72 (August 2009) schwankte. Im Durchschnitt standen in Bezug auf den betrachteten Zeitraum etwa 25 % der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF nicht für den Fahrgastbetrieb zur Verfügung. In diesem Zusammenhang gab die WL an, dass sie einen Wert von rd. 17 % anstrebten.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Es konnte in den letzten Jahren durch einige getroffene Maßnahmen, wie z.B. einer zielgerichteten Planung, eine Verringerung der Anzahl von abgestellten Fahrzeugen erreicht werden.

8.5 Das Kontrollamt nahm eine stichprobenweise Einschau in Wochenberichte hinsichtlich der Dauer von Stehzeiten im Zusammenhang mit Hauptwartungen (Inspektionen gem. § 61 StrabVO) vor. Diesbezüglich war zu bemerken, dass die WL für eine Hauptwartung einer Niederflurstraßenbahn vom Typ ULF A von einer Dauer von rd. 30 Arbeitstagen und vom Typ ULF B von einer Dauer von rd. 40 Arbeitstagen ausging.

Die folgende Tabelle enthält eine Stichprobe der in Zusammenhang mit Hauptwartungen anfallenden Stehzeiten:

Fahrzeugnummer und Typ der Niederflurstraßenbahn	Stehzeit in Tagen
2 (ULF A)	321
4 (ULF A)	177
5 (ULF A)	95
609 (ULF B)	175
611 (ULF B)	290
616 (ULF B)	111
617 (ULF B)	176
622 (ULF B)	1.177
623 (ULF B)	102
624 (ULF B)	87
625 (ULF B)	64

Die Tabelle lässt erkennen, dass die Stehzeiten häufig auffallend hoch waren. Dies war weitgehend darauf zurückzuführen, dass im Zuge der Hauptwartungen wiederholt Störungsbehebungen vorgenommen wurden und Engpässe an personellen und infrastrukturellen Ressourcen (vgl. Pkt. 3 dieses Berichtes) bestanden. Für die unverhältnismäßig

hohe Stehzeit der Niederflurstraßenbahn mit der Fahrzeugnummer 622 (nach einem vorangegangenen Karambolageschaden) waren lt. WL Lieferverzögerungen des für die Reparatur benötigten Materials (Wagenrahmen etc.) ursächlich.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

In der Zwischenzeit wurde bereits Vorsorge getroffen und entsprechende Ersatzmaterialien auf Lager gelegt, um auch bei schweren Karambolagen entsprechend rasch reagieren zu können.

Die Stehzeiten der übrigen Fahrzeuge sind darin begründet, dass im Zuge der Hauptwartungen noch zusätzliche ungeplante Reparaturen durchgeführt wurden.

Durch die ergriffenen Maßnahmen zeigte sich bereits in den letzten Monaten, dass die Fahrzeuge in einem etwa gleichen Rhythmus und damit verbundenen Stehzeiten zu den Vorgaben der Hauptwartung (ULF A 30 Tage; ULF B 40 Tage) bearbeitet werden.

8.6 Auch eine stichprobenweise Einschau in die durch Instandsetzungsarbeiten hervorgerufenen Stehzeiten ließ ein ähnliches Bild erkennen.

Die folgende Tabelle gibt einen stichprobenweisen Ausschnitt der aus Instandsetzungsarbeiten resultierenden Stehzeiten wieder:

Fahrzeugnummer und Typ der Niederflurstraßenbahn	Art der Instandsetzungsarbeit	Stehzeit in Tagen
2 (ULF A)	Reparatur der Wagenabsenkung	70
613 (ULF B)	Getriebereparatur	111
619 (ULF B)	Reparatur der Säulenführung	75
629 (ULF B)	Scheibensanierung	126
647 (ULF B)	Rädertausch	31
656 (ULF B)	Demontage der Fahrtzielanzeige und Reparatur eines Karambolageschadens	841

Auch hier gab die WL an, dass die in der Tabelle aufgeführten Stehzeiten im Wesentlichen auf personelle und infrastrukturelle Engpässe zurückzuführen waren.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Diese Situation ist einer der Gründe für den derzeitigen Umbau der Hauptwerkstätte Simmering.

## **9. Resümee**

Im Zuge der Einschau gewann das Kontrollamt den Eindruck, dass für die WL bei der Beschaffung, bei den Wartungen und bei den Instandsetzungen der Niederflurstraßenbahnen vom Typ ULF zwar der Betrieb im Vordergrund stand, dass aber lange Zeit der Problematik der häufigen Störungen und Mängel, der uneinheitlichen Wartungspläne sowie der ungeklärten Garantiefragen samt den daraus resultierenden Folgekosten und Folgeerscheinungen (z.B. lange Stehzeiten) zu wenig Beachtung beigemessen wurde.

Erst in jüngster Zeit stellte das Kontrollamt Aktivitäten der WL fest (Schaffung einer mit dem Konsortium gemeinsamen Arbeitsgruppe zur Lösung der offenen Probleme und Mängel, begonnene Erweiterung und Adaptierung der Bahnhöfe und der Hauptwerkstätte Simmering, Realisierung eines elektronischen Reparaturbuches), um die Wartung und die Instandsetzung ökonomischer abzuwickeln und Unzulänglichkeiten zu beheben.

Das Kontrollamt empfahl, diese Aktivitäten mit der notwendigen Intensität voranzutreiben. Insbesondere regte das Kontrollamt an, alle rechtlichen Möglichkeiten zu überprüfen und auszuschöpfen, um die bisher von der WL getragenen Kosten für Ersatzmaßnahmen zur Behebung von systembedingten Mängeln, nicht anerkannten Garantieansprüchen etc. beim Konsortium geltend machen zu können.

Stellungnahme der WIENER LINIEN GmbH & Co KG:

Es bleibt grundsätzlich festzuhalten, dass mit der Grundsatzentscheidung für Niederflurfahrzeuge mit der beschriebenen Einstiegsqualität in vielen Bereichen technisches Neuland betreten wurde, womit sowohl beim Konsortium als auch bei der WL erst Erfahrungen gesammelt werden mussten. Mit dieser Wiener Inno-



vation ist aber auch ein Fahrzeug mit der weltweit niedrigsten Einstiegshöhe entstanden. Die Nachfragen nach dem Einsatz dieser modernen Fahrzeuge bestätigen die getroffenen Entscheidungen.

Die laufend gewonnenen Erkenntnisse fließen in die ständig betriebenen Prozessverbesserungen bei der WL mit ein.

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

Der Kontrollamtsdirektor:

Dr. Peter Pollak, MBA

Wien, im April 2012

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND ALLGEMEINE HINWEISE

AM-VO.....	Arbeitsmittelverordnung
COC .....	Center of Competence
EDV .....	Elektronische Datenverarbeitung
EisbAV.....	Eisenbahn-ArbeitnehmerInnenschutzverordnung
EisbG.....	Eisenbahngesetz 1957
kW .....	Kilowatt
MDBF .....	Mean Distance Between Failure
StrabVO.....	Straßenbahnverordnung 1999
ULF.....	Ultra-Low-Floor
WL .....	WIENER LINIEN GmbH & Co KG

Allfällige Rundungsdifferenzen bei der Darstellung von Berechnungen wurden nicht ausgeglichen.

Es wurden schützenswerte personenbezogene Daten im Sinn der rechtlichen Verpflichtung anonymisiert sowie auf die Wahrung von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen Bedacht genommen, wodurch die Lesbarkeit des Berichtes beeinträchtigt sein könnte.