



S t R H
Wien

STADTRECHNUNGSHOF WIEN

Landesgerichtsstraße 10
A-1082 Wien

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

E-Mail: post@stadtrechnungshof.wien.at

www.stadtrechnungshof.wien.at

DVR: 0000191

StRH V - GU 1-1/15

Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen,

Sicherheitstechnische Prüfung

der Oberleitungsanlagen

KURZFASSUNG

Der Stadtrechnungshof Wien unterzog die Oberleitungsanlagen der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen einer sicherheitstechnischen Prüfung.

Neben den von der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen durchgeführten Revisionen im Bereich der Oberleitungsanlagen wurden auch die zu den Anlagen gehörige Dokumentation, die Lagerhaltung sowie die Schulungen der Mitarbeitenden vom Stadtrechnungshof Wien einer Prüfung unterzogen. Auch das Sicherheitsmanagementsystem der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen wurde dabei näher betrachtet.

Im Bereich der Dokumentationen wurde empfohlen, für einheitliche, aktuelle und vollständige Daten und ein entsprechendes Planwerk zu sorgen, idealerweise in Verbindung mit den Auswertemöglichkeiten eines Grafischen Informationssystems. Zudem sollten die Anforderungen an Materialien und deren Verwendung aktualisiert und in einem einheitlichen Material- und Bauhandbuch zusammengefasst werden.

Im Zusammenhang mit den Revisionen wurde empfohlen, auch die bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen überwiegend vorhandenen Betonmaste Standsicherheitsprüfungen zu unterziehen.

Generell stellte der Stadtrechnungshof Wien fest, dass die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen die Oberleitungsanlagen im Wesentlichen ordnungsgemäß betrieb.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Prüfungsgrundlagen des Stadtrechnungshofes Wien.....	7
1.1 Prüfungsgegenstand.....	7
1.2 Prüfungszeitraum	8
1.3 Prüfungsbefugnis.....	8
2. Rechtliche und normative Grundlagen.....	8
3. Allgemeines	10
4. Organisation	10
5. Sicherheitsmanagementsystem.....	11
6. Dokumentation	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Prüfungsbefunde, Abnahmeprotokolle, Eignungsnachweise	13
6.3 Planarchiv	13
6.4 Material- und Bauhandbuch.....	15
7. Lagerhaltung und Materialwirtschaft.....	16
7.1 Bereitstellung von geeignetem Material.....	16
7.2 Lagerverwaltung	17
7.3 Materiallager.....	18
8. Prüfungen der Oberleitungsanlagen	19
8.1 Allgemeines	19
8.2 Fahrdrahtrevision.....	21
8.3 Prüfung der Maste	23
8.4 Prüfung der Mauerbefestigungen und Spanndrähte	25
8.5 Revision der Radspannwerke	26
8.6 Hörnerschalterrevision.....	26
8.7 Durchschlagssicherungsrevision	27
8.8 Rückleiterverbindungsrevision	27
8.9 Weitere Revisionen.....	28
9. Mitbenutzung von Oberleitungsanlagen	28
10. Schulung des Personals	29

11. Feststellung	29
12. Zusammenfassung der Empfehlungen	29

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ABGB.....	Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch
ASchG	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz
BMVIT.....	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
bzw.	beziehungsweise
BS.....	British Standard
ca.....	circa
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EisbAV	Eisenbahn-ArbeitnehmerInnenschutzverordnung
EisbG.....	Eisenbahngesetz
EisbVO 2003	Eisenbahnverordnung 2003
etc.....	et cetera
ETG 1992	Elektrotechnikgesetz 1992
EU	Europäische Union
gem.....	gemäß
GIS	Grafisches Informationssystem
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
inkl.	inklusive
ISO	Internationale Organisation für Normung
km.....	Kilometer
lt.....	laut
mm ²	Quadratmillimeter
Nr.....	Nummer
o.Ä.	oder Ähnliche(s)
OHSAS	Occupational Health and Safety Advisory Services

ÖNORM EN.....	Europäische Norm im Status einer Österreichischen Norm
ÖVE	Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Pkt.	Punkt
QSM	Qualitäts-Sicherheitsmanagement
rd.	rund
s.....	siehe
u.a.	unter anderem
Wiener Netze GmbH	WIENER NETZE GmbH
Wiener Stadtwerke GmbH	WIENER STADTWERKE GmbH
z.B.	zum Beispiel

GLOSSAR

Eisenbahn-Infrastrukturunternehmen

Eisenbahnunternehmen, das dem Bau und Betrieb von Bahnen dient.

Eisenbahn-Verkehrsunternehmen

Eisenbahnunternehmen, das Eisenbahnverkehrsleistungen auf der Schieneninfrastruktur erbringt.

Sicherheitsbescheinigung

Nachweis, dass ein Eisenbahnverkehrsunternehmen alle relevanten Sicherheitsvorschriften erfüllen und einen sicheren Verkehrsbetrieb gewährleisten kann.

Vernetzte (Neben-)Bahn

(Neben-)Bahnen sind vernetzt, wenn über die bloß örtliche Verknüpfung hinaus auch ein Übergang von Schienenfahrzeugen ohne Spurwechsel und ohne technische Hilfsmittel stattfinden kann.

Fahrdrahtneigung

Verhältnis des Höhenunterschiedes der Oberleitung über dem Schienenniveau zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stützpunkten zur Längsspannweite.

Nennquerschnitt

Nomineller Querschnitt des Fahrdrahtes, wenn er neu und unbenutzt ist.

PRÜFUNGSERGEBNIS

Der Stadtrechnungshof Wien unterzog die Oberleitungsanlagen der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen einer sicherheitstechnischen Prüfung und teilte das Ergebnis seiner Wahrnehmungen nach Abhaltung einer diesbezüglichen Schlussbesprechung der geprüften Stelle mit. Die von der geprüften Stelle abgegebene Stellungnahme wurde berücksichtigt. Allfällige Rundungsdifferenzen bei der Darstellung von Berechnungen wurden nicht ausgeglichen.

1. Prüfungsgrundlagen des Stadtrechnungshofes Wien

1.1 Prüfungsgegenstand

1.1.1 Die gegenständliche Prüfung der Abteilung Bauwerke, Verkehr und Energie des Stadtrechnungshofes Wien befasste sich mit den Oberleitungsanlagen der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen.

Die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen ist ein Tochterunternehmen der Wiener Stadtwerke GmbH und betreibt im südlichen Ballungsgebiet von Wien eine Regionalbahn, die sogenannte "*Badner Bahn*". Die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen fungiert dabei sowohl als Eisenbahn-Infrastrukturunternehmen als auch als Eisenbahn-Verkehrsunternehmen. Das von ihr betriebene Streckennetz für die "*Badner Bahn*" beträgt rd. 25 km und reicht vom Schedifkaplatz im 12. Wiener Gemeindebezirk bis zum Josefsplatz im Zentrum von Baden bei Wien.

1.1.2 Der Betrieb sowie die Instandhaltung der Oberleitungsanlagen dieses Streckennetzes waren Gegenstand der sicherheitstechnischen Prüfung des Stadtrechnungshofes Wien. Die Oberleitungsanlagen in den Remisen sowie in der Werkstätte der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen wurden nicht betrachtet.

Der Stadtrechnungshof Wien hielt Einsicht in die vorhandenen Dokumentationen (Arbeitsrichtlinien, Prüfungsbefunde, Planwerke, Schulungsunterlagen etc.), hielt Rück-

sprachen mit den Verantwortlichen sowie Mitarbeitenden der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen und führte stichprobenweise Begehungen vor Ort durch.

Ziel der Prüfung war es festzustellen, ob von den Oberleitungsanlagen der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen eine Gefahr für die Sicherheit des Lebens oder der Gesundheit von Menschen ausgehen kann und ob ausreichende, angemessene und ordnungsgemäße Sicherheitsmaßnahmen getroffen wurden.

1.2 Prüfungszeitraum

Die gegenständliche Prüfung erfolgte im dritten Quartal 2016 sowie im dritten und vierten Quartal 2017. Der Betrachtungszeitraum erstreckte sich auf die Jahre 2014 bis 2017. Stichprobenweise Besichtigungen der geprüften Oberleitungsanlagen vor Ort erfolgten im Sommer 2016 und im Spätherbst 2017.

1.3 Prüfungsbefugnis

Die Prüfungsbefugnis für die Gebarungs- und Sicherheitsprüfung ist in § 73 b und c der Wiener Stadtverfassung festgeschrieben.

2. Rechtliche und normative Grundlagen

2.1 Als Rechtsgrundlage für den Bau und Betrieb der Eisenbahnanlage ist das EisbG sowie die EisbVO 2003 heranzuziehen. So hat beispielsweise entsprechend dem EisbG ein zum Bau und zum Betrieb von Eisenbahnen berechtigtes Eisenbahnunternehmen die Verpflichtung, *"die Eisenbahn einschließlich der zugehörigen Eisenbahnanlagen, Betriebsmittel und des sonstigen Zugehört unter Berücksichtigung der Sicherheit, der Ordnung und der Erfordernisse des Betriebes der Eisenbahn und des Verkehrs auf der Eisenbahn zu bauen, zu erhalten, zu ergänzen"*. Es hat dafür Sorge zu tragen, dass *"durch den Bau, Bestand oder Betrieb der Eisenbahn keine Schäden an öffentlichem und privatem Gut entstehen"*.

Die Anlagen des Eisenbahnunternehmens sind gemäß EisbG in Abständen von jeweils fünf Jahren durch akkreditierte Stellen wiederkehrend prüfen und dokumentieren zu lassen, sofern das Eisenbahnunternehmen über kein zertifiziertes Sicherheitsmanage-

mentssystem verfügt. Ist im Eisenbahnunternehmen ein Sicherheitsmanagementsystem implementiert, so ist dieses von entsprechend akkreditierten Konformitätsbewertungsstellen alle fünf Jahre wiederkehrend rezertifizieren zu lassen. Anforderungen an dieses Sicherheitsmanagementsystem sind im EisbG festgelegt. Sie betreffen beispielsweise die Organisation des Unternehmens, notwendige Schulungsprogramme, Verfahren und Methoden für die Risikobewertungen und Verfahren zur Sicherstellung eines ausreichenden Informationsflusses im Unternehmen.

2.2 Für elektrische Anlagen sind die Bestimmungen des ETG 1992 sowie der zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden Elektroschutzverordnung und der damit als rechtlich verbindlich erklärten Normen anzuwenden.

2.3 Für die Arbeitsstätten, auswärtige Arbeitsstellen sowie für die Baustellen von Eisenbahnunternehmen sind die Bestimmungen des ASchG sowie der EisbAV einzuhalten.

2.4 Für aufgeführte Bauwerke, wie beispielsweise Maste und andere Tragsysteme der Oberleitungsanlagen, ist das Eisenbahn- und Kraftfahrzeughaftpflichtgesetz sowie § 1319 ABGB zu beachten. Entsprechend ist der Besizende eines Gebäudes oder Werkes zum Ersatz verpflichtet, wenn *"durch Einsturz oder Ablösung von Teilen eines Gebäudes oder eines anderen auf einem Grundstück aufgeführten Werkes jemand verletzt oder sonst ein Schaden verursacht"* wird. Dies jedoch nur dann, sofern *"die Ereignung die Folge der mangelhaften Beschaffenheit des Werkes ist und er nicht beweist, dass er alle zur Abwendung der Gefahr erforderliche Sorgfalt angewendet habe"*.

2.5 Detaillierte Anforderungen an die Planung, Betrieb und Instandhaltung von Oberleitungsanlagen finden sich in zahlreichen Normen. Dazu zählt beispielsweise die rechtlich verbindliche ÖVE E 8555 - *Betrieb elektrischer Bahnen und Obusse*. Auch die nicht rechtlich verbindlichen Normen ÖVE/ÖNORM EN 50119 - *Bahnwendungen - Ortsfeste Anlagen - Oberleitung für den elektrischen Zugbetrieb*, ÖVE EN 50122-1 - *Bahnwendungen - Ortsfeste Anlagen - Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung, Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag* sowie die ÖVE/ÖNORM EN 50149 -

Bahnanwendungen - Ortsfeste Anlagen - Elektrischer Zugbetrieb - Rillenfahrdrähte aus Kupfer und Kupferlegierung enthalten entsprechende Anforderungen.

3. Allgemeines

3.1 Als Betreiberin eines Bahn-Streckennetzes zwischen Schedifkaplatz im 12. Wiener Gemeindebezirk und dem Josefsplatz in Baden bei Wien obliegt der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen die Erstellung und Durchführung von Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Sicherheit und Funktionstüchtigkeit der in diesem Streckenbereich vorhandenen Oberleitungsanlagen.

3.2 Zum Zeitpunkt der Prüfung gab es auf dieser rd. 25 km langen Strecke für den Fahrbetrieb rd. 55 km Fahrleitungsdraht und rd. 1.060 Maste. Des Weiteren gab es überwiegend im Bereich der Stadt Baden rd. 50 Mauerbefestigungen zur Befestigung der Fahrleitung an Gebäuden.

Der Großteil der Strecke war zweigleisig ausgebaut, nur im Bereich der Stadt Baden gab es einen ca. 2,50 km langen eingleisigen Streckenabschnitt.

4. Organisation

4.1 In der ÖVE E 8555 werden sehr allgemeine Anforderungen an die Organisation des Betriebs von elektrischen Bahnen und Bussen durch Definition bestimmter Aufgaben bzw. Rollen vorgegeben. Des Weiteren werden allgemein Grundsätze für den sicheren Betrieb der Anlagen und die Anforderungen an das Personal, an eine klare Kommunikation sowie an Werkzeuge, Ausrüstungen und Schutz- und Hilfsmittel angeführt.

4.2 Bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen war für die Einhaltung bzw. Umsetzung dieser Grundsätze bei Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb der Oberleitungsanlagen die Abteilung "*Streckenmanagement*" der Hauptabteilung "*Infrastruktur*" zuständig. Diese bediente sich zur Durchführung der dafür notwendigen Arbeiten sowie auch zur Behebung von Störungen und Durchführung von regelmäßigen Überprüfungen im Allgemeinen externer Firmen.

Die Vergabeverfahren zur Beauftragung dieser externen Firmen wurden bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen durch die Abteilung "*Einkauf und Materialwirtschaft*" abgewickelt. Die Abteilung "*Streckenmanagement*" lieferte dazu die technischen Spezifikationen und Anforderungen.

Die 34 Mitarbeitenden der Abteilung "*Streckenmanagement*", die sich auf die Teams "*Energie und Signaltechnik*" sowie "*Fahrweg*" aufteilten, waren im Wesentlichen für die Organisation und Überwachung der Arbeiten der externen Firmen verantwortlich. Kleinere Maßnahmen wurden jedoch auch von diesen Teams selbst durchgeführt.

5. Sicherheitsmanagementsystem

5.1 Bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen ist ein zertifiziertes Sicherheitsmanagementsystem gemäß EISB-G implementiert. Die Gültigkeit des entsprechenden Zertifikates erstreckt sich von dessen Erstaussstellung am 8. Februar 2008 bis zum 7. Februar 2022. Zur Aufrechterhaltung des Zertifikates sind jährliche Überwachungsaudits sowie alle fünf Jahre ein Verlängerungsaudit zur Rezertifizierung durchzuführen.

Des Weiteren ist die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen nach ÖNORM EN ISO 9001 - 11 *Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen* sowie ÖNORM EN ISO 14001 - *Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung* und der BS OHSAS 18001 - *Occupational Health and Safety Management* (Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Managementssystem) zertifiziert. Zur Aufrechterhaltung dieser Zertifizierungen sind jährliche Überwachungsaudits durchzuführen und alle drei Jahre ein entsprechendes Rezertifizierungsaudit abzuhalten.

Auf diesen Zertifikaten aufbauend verfügt die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen über eine Sicherheitsbescheinigung gem. § 37 EISB-G vom Dezember 2010 des BMVIT sowie über eine Sicherheitsgenehmigung zum Betrieb von vernetzten Nebenbahnen gem. § 38 EISB-G der Magistratsabteilung 64 aus dem Jahr 2013.

5.2 Wie der Stadtrechnungshof Wien feststellte, wurde im Jänner 2017 eine gemeinsame Rezertifizierung aller vier oben angeführten Zertifikate zeitgleich in einem Audit

durchgeführt. Dabei wurde die Rezertifizierung des Sicherheitsmanagementsystems gemäß EISbG um ein Jahr vorgezogen, um so eine sparsame und effiziente Vorgehensweise zu erzielen. Zudem wurden bei diesem Audit auch Anpassungen, die durch die "RICHTLINIE (EU) 2016/798 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 11. Mai 2016 über Eisenbahnsicherheit" notwendig geworden waren, berücksichtigt bzw. implementiert.

Die stichprobenweise Einschau des Stadtrechnungshofes Wien in die Protokolle der jährlichen Überwachungsaudits sowie in das Protokoll des Rezertifizierungsaudits des Jahres 2017 zeigte, dass es einige *"Hinweise und Empfehlungen"* gab. Diese wurden aber von der zertifizierenden Stelle als nicht kritisch bewertet. Zudem wurde deren Umsetzung von der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen umgehend in Angriff genommen bzw. waren Teile davon zum Zeitpunkt der Prüfung durch den Stadtrechnungshof Wien bereits umgesetzt.

6. Dokumentation

6.1 Allgemeines

6.1.1 Die Anforderungen an die Dokumentation von Oberleitungsanlagen werden in der ÖVE/ÖNORM EN 50119 nur sehr allgemein festgelegt. Im Wesentlichen sollten grundlegende *"Konstruktions- und Anlagenauslegungsdaten"*, ein auf den Anlagenspezifikationen beruhendes Planwerk sowie einschlägige *"Übersichts-, Anordnungs-, Baugruppen- und Bauteilzeichnungen"* vorhanden sein. Ferner sollte eine *"allgemeine Errichtungs- und Instandhaltungsdokumentation"* vorhanden sein, die *"regelmäßige Instandhaltungsprüfungen, Instandhaltungsanleitungen, Arbeitsabläufe und zugehörige Intervalle vorgibt"*.

6.1.2 Die für den Bau, die Instandhaltung und den Betrieb der Oberleitungsanlagen notwendige Dokumentation wurde bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen von der Abteilung *"Streckenmanagement"* verwaltet. Die Dokumente selbst waren überwiegend von externen Firmen erstellt worden.

Die Dokumente lagen zum Zeitpunkt der Einschau durch den Stadtrechnungshof Wien teilweise in digitaler und teilweise auch in Papierform vor. Dokumente, die in Papierform geführt wurden, waren überwiegend geordnet und in entsprechend beschrifteten Mappen verwahrt. Die digitale Führung von Dokumenten erfolgte in verschiedenen singulären EDV-Systemen. Der Datenaustausch bzw. Datenabgleich zwischen diesen Systemen war nur sehr begrenzt möglich bzw. vorhanden.

Das Wissen, welche Dokumentation bzw. welche Information wo bzw. wie (in welcher Mappe, in welchem EDV-System) abgelegt bzw. auffindbar war, wurde innerhalb der Abteilung "*Streckenmanagement*" mündlich weitergegeben.

6.2 Prüfungsbefunde, Abnahmeprotokolle, Eignungsnachweise

Dokumente wie Prüfungsbefunde, Abnahmeprotokolle, Eignungsnachweise etc. lagen im Allgemeinen in Papierform vor. Vereinzelt waren diese Dokumente bereits digitalisiert worden, wobei dies, nach Auffassung des Stadtrechnungshofes Wiens, sehr individuell gehandhabt worden war.

Laut Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen sollen im Zuge der vorgesehenen Implementierung eines neuen SAP-Systems ab dem Jahr 2019 alle diese Dokumente sortiert, digital erfasst und schließlich entsprechend strukturiert verwaltet werden. Die Arbeiten dazu sollen bis 2020 fertiggestellt sein.

6.3 Planarchiv

6.3.1 Gemäß ÖVE E 8555 müssen aktuelle Schaltpläne und Unterlagen für die elektrische Anlage von Bahnen und Bussen verfügbar sein. Als Schaltpläne und Unterlagen gelten entsprechend dieser Norm auch Übersichtspläne in vereinfachter einpoliger Darstellung der Schaltung.

6.3.2 Das Planarchiv der Oberleitungsanlagen bestand zum Zeitpunkt der Prüfung durch den Stadtrechnungshof Wien aus einem aktuell geführten digitalen Übersichtsplan (sogenannter "*Oberleitungsplan*") sowie aus Papierplänen. Da der digitale "*Oberleitungsplan*" nur als Übersichtsplan geführt war, mussten bestimmte Detailinformatio-

nen weiterhin aus dem Altbestand der Papierpläne ermittelt werden, die aber nicht mehr aktualisiert wurden. Daraus ergab sich, dass bestimmte planliche Informationen (räumliche Anordnungen, Kennzeichnungen etc.) nicht mehr aktuell verfügbar waren.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen für ein einheitliches, vollständiges und aktuelles Planwerk gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50119 zu sorgen, da ein entsprechendes Planwerk eine Grundlage für ein zielgerichtetes Arbeiten am Streckennetz der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen darstellt.

6.3.3 In Verbindung mit dem digital geführten "*Oberleitungsplan*" standen auch zahlreiche EDV-Listen, in denen beispielsweise spezifische Details zu in Verwendung stehendem Material gespeichert waren. Daten dieser Listen konnten jedoch nicht direkt über das Planwerk, sondern nur durch manuelle Durchsicht der Listen abgefragt werden. Der Stadtrechnungshof Wien gewann den Eindruck, dass bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen zwar begonnen worden war, ein digitales Planarchiv mit den Ansätzen eines GIS zu realisieren, dieses aber nicht die Funktionalität eines solchen Systems aufwies.

Wie die Erhebungen des Stadtrechnungshofes Wien zeigten, gab es bereits zum Zeitpunkt der Prüfung durch den Stadtrechnungshof Wien innerhalb der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen eine Arbeitsgruppe, die sich mit der Entwicklung und Implementierung eines neuen GIS beschäftigte. Dieses sollte auf den GIS-Plänen der Wiener Netze GmbH, welche auch die Grundstruktur der Energieversorgung der "*Badner Bahn*" vorgeben, aufbauen. Ein konkreter Zeitplan zur Umsetzung des Vorhabens wurde nicht vorgelegt. Laut Aussagen eines Mitarbeiters dieser Arbeitsgruppe war diese Gruppe zum Zeitpunkt der Prüfung durch den Stadtrechnungshof Wien mit der Erstellung der Datenstruktur beschäftigt. Da sich diese Arbeiten aber als sehr aufwendig bzw. zeitintensiv herausstellten, war von der Arbeitsgruppe angedacht, noch im Jahr 2018 eine entsprechende öffentliche Vergabe zur detaillierten Erstellung der benötigten Datenstruktur und anschließend zur Umsetzung des GIS-Vorhabens durchzuführen.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen, das Vorhaben zur Verbindung des digitalen Planwerkes des Streckennetzes der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen mit einem GIS weiter voranzutreiben. Dadurch könnten die derzeit in zahlreichen unterschiedlichen Listen gespeicherten Informationen zu den Objekten der Anlagen zusammengefasst und gemeinsam bearbeitet sowie verwaltet werden. Zudem könnten durch ein solches GIS umfassende Auswertungen über diese Informationen durchgeführt werden.

6.4 Material- und Bauhandbuch

In der Abteilung "*Streckenmanagement*" gab es eine umfangreiche Dokumentation in Papierform über Anforderungen an Materialien, an dessen Eigenschaften sowie über deren Einsatz bzw. Anwendung.

Diese Informationen waren in ihrer Qualität sehr unterschiedlich ausgeführt. Teilweise gab es Materialskizzen, teilweise auch Anordnungs- und Baugruppenskizzen. Teilweise gab es nur eine textliche Beschreibung der Material- bzw. Bauwerkseigenschaften. Vereinzelt enthielten diese Unterlagen Mindestanforderungen an die Beschaffenheit und Prüfung, teilweise waren es jedoch nur einfach und allgemein gehaltene Beschreibungen.

Die Informationen bzw. Unterlagen selbst waren nur in geringem Maß von der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen erstellt worden. Im Allgemeinen stammten die Unterlagen von anderen Eisenbahnunternehmen oder aus den Materialbeschreibungen von Firmen und technischen Büros, vereinzelt waren es Bescheidaufgaben sowie Auszüge aus der Fachliteratur oder aus Normen.

Diese inhomogene Sammlung an Material- und Baurichtlinien war teilweise nur mehr schwer lesbar, da Teile davon bereits mehrfach kopiert und mit Anmerkungen ergänzt worden waren.

Diese Unterlagen wurden zum Großteil in Ordnern beim Leiter der Abteilung "*Streckenmanagement*" verwahrt, wobei diese Ordner immer wieder auch eine Inhaltsüber-

sicht enthielten. Eine gesamtheitliche Übersicht bzw. ein Inhaltsverzeichnis über alle vorhandenen Informationen gab es nicht.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl, die Unterlagen zu sichten, zu sortieren, zu aktualisieren und gegebenenfalls zu ergänzen. Dabei wäre zu prüfen, ob bestimmte Anforderungen, Materialien oder Bauanweisungen zusammengeführt bzw. vereinheitlicht werden könnten, um so den Grad der Standardisierung beim Betrieb der Oberleitungsanlagen zu erhöhen.

Weiters wären diese Unterlagen in einem einheitlichen Material- und Bauhandbuch zusammenzufassen. Um dabei einen bestimmten Qualitätsstandard sicherzustellen, wären einheitliche Anforderungen an Form und Inhalte dieser Unterlagen festzulegen. Um eine einfache Suche in diesem bzw. den einfachen Zugriff auf dieses Material- und Bauhandbuch sicherstellen zu können, regte der Stadtrechnungshof Wien an, dieses digital zu führen.

7. Lagerhaltung und Materialwirtschaft

7.1 Bereitstellung von geeignetem Material

7.1.1 Wie der Stadtrechnungshof Wien feststellte, erfolgte die Bereitstellung der für den Bau, die Instandhaltung und den Entstörungsdienst benötigten Materialien überwiegend durch die ausführenden externen Firmen. Zur Festlegung der Spezifikation der beigestellten Materialien gab es die bereits erwähnte umfangreiche Dokumentation über Anforderungen an Materialien bzw. an deren Eigenschaften sowie über deren Einsatz bzw. Anwendung (s. Material- und Bauhandbuch).

7.1.2 Zudem gab es in der Abteilung "*Einkauf und Materialwirtschaft*" der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen ein Materiallager, in dem für die Oberleitungsanlagen überwiegend nur schwer oder langfristig beschaffbare Ersatzmaterialien bereitgehalten wurden. Diese dienten im Wesentlichen dazu, einen raschen Entstörungsdienst sicherstellen zu können.

Laut Abteilung "*Streckenmanagement*" gab es in den letzten Jahren nur vereinzelt Neuanschaffungen von Materialien für die Oberleitungsanlagen. Gegebenenfalls erfolgte die Beschaffung durch die Abteilung "*Einkauf und Materialwirtschaft*" gemäß dem Beschaffungshandbuch der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen. Dies erfolgte im Allgemeinen überwiegend in Kleinmengen.

7.1.3 Wie der Stadtrechnungshof Wien feststellte, wurden oftmals auch Altmaterialien der Oberleitungsanlagen (z.B. Befestigungselemente, Schalter, elektrische Steuerungen) durch die Mitarbeitenden der Abteilung "*Streckenmanagement*" selbst aufbereitet. Diese standen dann im sogenannten "*Handlager*", welches weder einer Inventur noch einer bilanziellen Bewertung unterzogen wurde, wieder zur Verfügung. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da lt. Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen viele dieser Materialien aus den "*Anfängen des Bahnbetriebs*" stammten und beispielsweise deren richtige bilanzielle Beurteilung problematisch war.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen zu prüfen, ob der Aufwand des Eigenpersonals zur Wiederaufbereitung der Altmaterialien in einem solchen Ausmaß anfällt, dass er als aktivierbare Eigenleistung anzusehen ist. Gegebenenfalls wären dann entsprechende Aufzeichnungen darüber zu führen und bilanzielle Anpassungen vorzunehmen.

7.2 Lagerverwaltung

Zum Zeitpunkt der Einschau durch den Stadtrechnungshof Wien wurden Ein- und Ausgänge in das Materiallager mittels handgeschriebener Anforderungs-, Liefer- und Gogenscheine abgewickelt und auf händisch geführten Lagerkarten vermerkt. Zudem wurden die Ein- und Ausgänge in einer EDV-gestützten Datenbank erfasst.

Im Zuge der bereits erwähnten Einführung eines neuen SAP-Systems ab dem Jahr 2019 soll auch das bestehende Lagerverwaltungssystem auf ein modernes, Scanner- und Strichcode unterstützendes System umgestellt werden.

7.3 Materiallager

Die Begehungen des Stadtrechnungshofes Wien vor Ort zeigten, dass Teile des Materiallagers entlang der Strecke der *"Badner Bahn"* vorgehalten wurden. Neben dem Zentrallager in Inzersdorf gab es dislozierte kleinere Lagerbereiche, die beispielsweise in Containern untergebracht waren. So sollte eine rasche Verfügbarkeit des Materials entlang der Strecke sichergestellt und lange Anfahrtswege im Störfall vermieden werden.

Auch für das Material der Oberleitungsanlagen gab es ein solches disloziertes Lager, welches aus sechs Containern bestand. Die Begehung dieses Materiallagers durch den Stadtrechnungshof Wien zeigte, dass die Materialien nur in einem dieser Container ordnungsgemäß gelagert und dokumentiert wurden. In allen anderen Containern fehlten nahezu sämtliche lagerspezifische Informationen wie beispielsweise die Stückanzahl. Zudem wurde dort auch eine große Menge an Altmaterial gemeinsam und vermischt mit Neumaterial gelagert. Bei diesem Altmaterial war nicht erkennbar, ob es defekt oder schon aufbereitet und somit wieder funktionstüchtig war. Auch funktionfähige und defekte Werkzeuge, Ersatzteile, zahlreiche Schachteln und Gebinde, Stöße von Papier etc. wurden in diesen Containern ungeordnet gelagert. Zwischen den Stapeln aus Papier und Pappe fand der Stadtrechnungshof Wien auch einen halbvollen Benzinkanister vor. Der Stadtrechnungshof Wien gewann den Eindruck, dass diese Materialien in den Lagercontainern immer dort abgelegt worden waren, wo gerade Platz war.

Seitens der Abteilung *"Streckenmanagement"* wurde dem Stadtrechnungshof Wien dazu mitgeteilt, dass die Mitarbeitenden durch das tägliche Arbeiten durchaus einen guten Überblick sowohl über das vorhandene als auch über das funktionfähige Material hätten. Eine Inventarführung mit Lagerlisten etc. erschien der Abteilung aufgrund des dazu notwendigen Aufwandes nicht zweckmäßig. Zudem sei zum Zeitpunkt der Prüfung durch den Stadtrechnungshof Wien die Übersiedlung der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen in ein neues Betriebsgebäude im Gange gewesen, weshalb es notwendig geworden war, verschiedene Dinge kurzfristig und gegen Diebstahl und Wetter gesichert zwischenzulagern. Nach Abschluss der Übersiedlung würde dieses Lager der

Abteilung "*Streckenmanagement*" wieder entsprechend ordnungsgemäß aufgeräumt werden.

Die Entfernung und ordnungsgemäße Lagerung des erwähnten Benzinkanisters wurde noch im Zuge der Begehungen durch den Stadtrechnungshof Wien durchgeführt.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl eine ordnungsgemäße Führung des dislozierten Materiallagers der Abteilung "*Streckenmanagement*". Insbesondere sollten bei der Lagerung erkennbar zwischen Materiallager und Lager für Werkzeuge, Ersatzteile für Maschinen, Arbeitsbehelfe, Büromaterialien etc. unterschieden werden. Zudem sollte auch klar erkennbar sein, was defektes bzw. noch nicht wieder instand gesetztes Altmaterial und was funktionsfähiges Altmaterial bzw. neues Material ist.

Ferner wäre zu prüfen, in welchem Umfang es weiterhin sinnvoll ist, defektes Altmaterial zu lagern, da die Kapazitäten zur Aufbereitung und Instandsetzung dieser Materialien durch die gegebenen Ressourcen (Personal, Zeit etc.) beschränkt sind. Eine diesen Umfang überschreitende Menge von defektem Altmaterial sollte nicht weiter gelagert werden.

8. Prüfungen der Oberleitungsanlagen

8.1 Allgemeines

8.1.1 Gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50119 ist eine Oberleitungsanlage die Gesamtheit aller Betriebsmittel, die zur Energieversorgung von elektrischen Triebfahrzeugen dient. Dazu zählen neben den Fahr-, Speise-, Verstärkungs- und weiteren Leitungen auch Tragkonstruktionen wie Maste, Mauerbefestigungen sowie alle Komponenten, die der Halterung, Seitenführung, Abspannung oder Isolierung der Leitungen dienen. Auch die an der Tragkonstruktion befestigten weiteren elektrischen Einrichtungen, wie beispielsweise Beleuchtungen, Signalanlagen, Weichensteuerungen und Weichenheizungen, sind Teil der Oberleitungsanlage.

Die Intervalle zur Prüfung und Instandhaltung dieser Betriebsmittel müssen gemäß dieser Norm bereits in der Errichtungs- und Instandhaltungsdokumentation festgelegt sein.

In dieser müssen auch die entsprechenden Instandhaltungsanleitungen und Arbeitsabläufe vorgegeben sein.

8.1.2 Die ÖVE E 8555 legt für elektrische Anlagen von Bahnen und Bussen ganz allgemein fest, dass durch Messen und Erproben die Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit der elektrischen Anlage und deren Schutzeinrichtungen festzustellen sind.

Ferner wird in der Norm festgehalten, dass Änderungen und Erweiterungen der Anlage vor deren Inbetriebnahme einer entsprechenden Prüfung unterzogen werden müssen.

Durch wiederkehrende Prüfungen sollen schließlich jene Mängel aufgedeckt werden, welche erst nach Inbetriebnahme aufgetreten sind. Der Umfang dieser wiederkehrenden Prüfungen kann jedoch nach Bedarf und nach den Betriebsverhältnissen auf Stichproben sowohl in Bezug auf den örtlichen Bereich als auch auf die durchzuführenden Maßnahmen beschränkt werden, soweit dadurch eine Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustandes möglich ist.

8.1.3 Im EisbG wird eine Frist von fünf Jahren angeführt, innerhalb dieser die Eisenbahnanlage wiederkehrend zu prüfen ist, sofern das Eisenbahnunternehmen über kein zertifiziertes Sicherheitsmanagementsystem verfügt. Ist jedoch ein solches installiert, wie es bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen der Fall ist, ist dieses alle fünf Jahre wiederkehrend rezertifizieren zu lassen. In diesem Sicherheitsmanagementsystem sind dann u.a. Vorgaben für Prüfungsintervalle festzulegen.

8.1.4 Entsprechend diesen Vorgaben legte die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen die Intervalle für die verschiedensten Prüfungen im Bereich der Oberleitungsanlagen in sogenannten "*QSM-Listen*" fest.

Für die meisten in diesen "*QSM-Listen*" angeführten Prüfungen wie beispielsweise für die Prüfungen der Gleisverbindungen, Durchschlagsicherungen, Rückleiterverbindungen, Hörnerschalter etc. war eine jährliche Wiederholung vorgesehen. Diese erfolgte

überwiegend im Zuge der jährlich durchgeführten Begehung der Anlagen mit Eigenpersonal.

Die Überprüfung des Fahrdrahtes (Fahrdrahtrevision) war alle zwei Jahre vorgesehen. Im Zuge dieser Fahrdrahtrevisionen wurden jedoch nicht nur bestimmte Parameter des Fahrdrahtes kontrolliert, sondern auch weitere Objekte der Oberleitungsanlagen einer genaueren Prüfung unterzogen. Die Prüfungen erfolgten durch eine extern beauftragte Firma.

Die Einsicht des Stadtrechnungshofes Wien in diese "QSM-Listen" der letzten Jahre zeigte, dass diese Prüfungen ordnungsgemäß durchgeführt wurden. Lediglich für die Fahrdrahtrevision kam es lt. Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen aufgrund von Vergabeformalitäten und einzuhaltenden Fristen zu einer einmaligen zeitlichen Verzögerung im geprüften Zeitraum.

Wie der Stadtrechnungshof Wien feststellte, wurden die Ergebnisse der Prüfungen überwiegend gut dokumentiert. Insbesondere für die Fahrdrahtrevisionen gab es umfassende Aufzeichnungen. So wurden dabei vorgefundene Mängel oder Normabweichungen in Listen protokolliert und in sogenannten "*Nachbearbeitungspositionen*" zusammengefasst. Im Zuge von Nachbesprechungen wurde dann die weitere Vorgehensweise zur zeitnahen Behebung dieser Mängel oder Normabweichungen festgelegt.

8.2 Fahrdrahtrevision

8.2.1 Bei der Prüfung des Fahrdrahtes ist besonderes Augenmerk auf dessen richtige Höhe und maximale Fahrdrahtneigung zu legen. In Abhängigkeit von der maximalen Fahrgeschwindigkeit sind bestimmte Grenzwerte gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50119 einzuhalten. Dabei ist das Zusammenspiel von Stromabnehmer (Anpressdruck) und Fahrdraht (Elastizität, Temperaturverhalten etc.) zu berücksichtigen.

Des Weiteren ist auf den Querschnitt des Fahrdrahtes, insbesondere auf dessen Verringerung durch Abnutzung, zu achten. Entsprechend den Vorgaben der Aktiengesell-

schaft der Wiener Lokalbahnen darf die Abnützung des Fahrdrahtes maximal 40 % vom Nennquerschnitt betragen.

Bei den Oberleitungsanlagen der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen war im Allgemeinen ein sogenannter "*Rillenfahrdrabt*" mit einem Nennquerschnitt von 100 mm² in Verwendung. In älteren Teilbereichen der Strecke gab es jedoch auch noch Fahrdrähte mit einem Nennquerschnitt von 80 mm². In neu gebauten bzw. sanierten Abschnitten wurden hingegen Fahrdrähte von 120 mm² Nennquerschnitt verwendet.

Ein genereller Fahrdrahttausch nach einer bestimmten Anzahl von Jahren oder um beispielsweise den Systemwechsel der Fahrdrähte auf 120 mm² Nennquerschnitt einheitlich umzusetzen, war von der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen nicht vorgesehen. Dies wäre auch gemäß der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen nicht wirtschaftlich vertretbar, da die durchschnittliche Lebensdauer des Fahrdrahtes ca. 10 bis 15 Jahre beträgt.

In Zukunft sollen lt. Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen nur mehr Fahrdrähte mit 120 mm² Nennquerschnitt eingesetzt werden, um dem steigenden Fahraufkommen und der damit verbundenen erhöhten Leistungsaufnahme genügen zu können.

8.2.2 Wie der Stadtrechnungshof Wien bei einer Besichtigung der Fahrdrahtprüfungen vor Ort feststellte, wurde der Querschnitt des Fahrdrahtes und dessen Montagehöhe zumindest an jeder Befestigungsposition einmal alle zwei Jahre vermessen und protokolliert. Gleichzeitig wurde auch der Sitz der Halte- und Anschlussklemmen und der Zustand des Tragseils überprüft. Mängel oder auffällige Abweichungen, wie beispielsweise punktuelle Querschnittsverminderungen, wurden nach Möglichkeit umgehend vor Ort behoben. War dies nicht möglich, wurde der Mangel für die bereits erwähnte Nachbesprechung protokolliert.

Anhand der detaillierten Aufzeichnungen über den Querschnitt des Fahrdrahtes konnte die notwendige Erneuerung des Fahrdrahtes vorausschauend geplant werden, bevor der Nennquerschnitt den zulässigen Minimalwert überhaupt erreichen konnte. Der tat-

sächliche Fahrdrahttausch erfolgte dann in räumlich begrenzten Teilbereichen, woraus sich die wechselnden Nennquerschnitte im Bestand der Oberleitungsanlagen ergaben.

8.3 Prüfung der Maste

8.3.1 Die Maste und deren Fundamente dienen bei Oberleitungsanlagen überwiegend als Tragwerke für die Ausleger, Spanndrähte und etwaige Tragseile. Sie müssen so beschaffen und gegründet sein, dass sie die Zugkräfte der Fahrleitung, Windkräfte etc. aufnehmen und in den Boden ableiten können.

Ein Prüfungsintervall für Maste ist weder gesetzlich noch normativ festgelegt. Jedoch sind Maste aufgeführte Werke im Sinn des §1319 ABGB. Somit haftet die bzw. der Besizende eines solchen Werkes für etwaige dadurch hervorgerufene Schäden, sofern sie bzw. er nicht nachweisen kann, dass sie bzw. er *"alle zur Abwendung der Gefahr erforderliche Sorgfalt angewendet habe"*.

Entsprechend sind auch Maste in definierten Zeitabständen einer sicherheitstechnischen Prüfung zu unterziehen. Zu einer solchen gehört neben der optischen Kontrolle auch die regelmäßige Überprüfung der Standfestigkeit der Maste sowie eine entsprechende Dokumentation.

8.3.2 Wie der Stadtrechnungshof Wien bei seiner Prüfung feststellte, war die überwiegende Mehrheit der bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen eingesetzten rd. 1.060 Maste aus Stahlbeton (sogenannte Betonmaste) gefertigt. Lediglich in den Remisen sowie in der Stadt Baden kamen Stahlmaste als Tragsysteme für die Oberleitungsanlagen zum Einsatz.

8.3.3 Diese Betonmaste waren in ihren Dimensionen und Formen standardisiert, um eine einfache und zweckdienliche Lagerhaltung und Beschaffung sicherstellen zu können. Gleiches galt auch für die zum Einsatz kommenden Fundamente. Auch diese waren in ihren Ausprägungen und Dimensionen standardisiert.

Im Zuge der Planungen von Änderungen oder Neubauten an den Oberleitungsanlagen wurden die dabei auftretenden Kräfte durch externe Firmen berechnet. Die dann tatsächlich zum Einsatz kommenden Maste und Fundamente wurden entsprechend diesen Berechnungen aus dem standardisierten Repertoire der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen gewählt. Nur in seltenen Sonderfällen kamen eigens gefertigte Maste bzw. Fundamente zum Einsatz.

Für diese standardisierten Maste und Fundamente gab es Materialskizzen, die auch überwiegend Angaben enthielten, für welche Kräfte sie geeignet sind. Berechnungen zu diesen Werten bzw. Unterlagen zum Nachweis, dass die Maste bzw. Fundamente auch den Kräften bzw. Anforderungen tatsächlich standhalten können, konnten dem Stadtrechnungshof Wien jedoch nicht vorgelegt werden.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl, entsprechende statische Nachweise nachzubringen und dem Material- und Bauhandbuch anzuschließen.

8.3.4 Zur Prüfung der Sicherheit der Maste fanden jährliche optische Kontrollen statt. Bei den Betonmasten wurde dabei auf das Vorhandensein von Sprüngen und Rissen sowie auf etwaige Absprengungen von Betonteilen, bei Stahlmasten auf korrodierte Stellen und mechanische Beschädigungen geachtet. Traten Mängel auf, wurden diese nach Möglichkeit umgehend behoben. Waren diese Mängel umfassender, wurde ein Tausch des Mastes bei nächster Gelegenheit vorgesehen.

Genauere Prüfungen betreffend die Standsicherheit wurden nur für die Stahlmaste von einer externen Firma durchgeführt. Entsprechend dem Alter und dem bei der Prüfung festgestellten Zustand der Maste wurde von dieser Firma eine Wiederholung der Prüfung innerhalb einer bestimmten Frist empfohlen. Für die in gutem Zustand vorgefundenen Stahlmaste der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen betrug diese Frist sechs Jahre. Maste, deren Standsicherheit nicht mehr gegeben war, wurden von der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen umgehend erneuert.

Die letzte entsprechende Prüfung wurde im Jahr 2016 durchgeführt. Aufzeichnungen darüber waren in der Abteilung "*Streckenmanagement*" vorhanden.

Für die im Einsatz befindlichen Betonmaste waren bis zum Zeitpunkt der Prüfung durch den Stadtrechnungshof Wien keine derartigen Standsicherheitsprüfungen durchgeführt worden.

Da Witterung, mechanische Belastungen, Beschädigungen etc. die Standsicherheit der Betonmaste beeinträchtigen können, empfahl der Stadtrechnungshof Wien auch für diese Standsicherheitsprüfungen durchzuführen. Je nach Ergebnis wären diese Prüfungen dann in bestimmten Intervallen zu wiederholen. Maste, bei denen die Standsicherheit nicht mehr gegeben ist, sind zu erneuern.

8.4 Prüfung der Mauerbefestigungen und Spanndrähte

Neben den Masten kamen auch Spanndrähte und Mauerbefestigungen (Wandanker), überwiegend im Bereich der Stadt Baden, zum Einsatz. In diesem Bereich gab es rd. 50 derartige Mauerbefestigungen.

Die Mauerbefestigungen werden mit Dübeln an eine Hauswand angebracht und dienen zur Abspannung der Spanndrähte, auf welchen wiederum die Oberleitungsanlagen (Fahrdrähte, Signale, Versorgungsleitungen etc.) befestigt sind. Somit müssen diese Mauerbefestigungen geeignet sein, die vorhandenen Zugkräfte der Oberleitungsanlagen aufzunehmen und in das Mauerwerk abzuleiten.

Da es unterschiedliche Beschaffenheiten von Mauerwerken gibt, ist insbesondere auf einen ordentlichen Halt dieser Befestigungen zu achten.

Bei den Spanndrähten ist auf etwaige Querschnittsverminderungen, die im Laufe der Zeit durch Korrosion, Beschädigungen etc. auftreten können, zu achten, da dadurch die Tragfähigkeit der Spanndrähte reduziert wird.

Wie der Stadtrechnungshof Wien feststellte, fand im Zuge der alle zwei Jahre durchgeführten Fahrdrahtrevisionen eine entsprechende Kontrolle der Mauerbefestigungen und Spanndrähte statt.

8.5 Revision der Radspannwerke

Zur Aufrechterhaltung der vorgegebenen Fahrdrathöhen und um eine zufriedenstellende Stromabnahme für die Stromabnehmer der Fahrzeuge auch bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten sicherzustellen, müssen Fahrdrähte und etwaige Tragseile beweglich nachgespannt werden. Die dafür notwendigen Nachspanneinrichtungen müssen daher die in den jeweiligen zugehörigen Spezifikationen definierten Zugkräfte aufrechterhalten, auch über einen definierten Umgebungstemperaturbereich.

Dies erfolgte bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen durch Radspannwerke, in denen Gewichte über Seile und Umlenkräder den Fahrdraht spannen.

Diese Radspannwerke wurden jährlich optisch kontrolliert, ob die Gewichte vorhanden, unbeschädigt und ordnungsgemäß befestigt sind sowie ob der Korrosionsschutz der Radlager noch ausreichend ist.

Im Zuge der alle zwei Jahre durchgeführten Fahrdrahtrevisionen erfolgten detaillierte Kontrollen dieser Spanneinrichtungen im unmittelbaren Bereich des Fahrdrahtes. Dabei wurde kontrolliert, ob das vorhandene Gewicht für die notwendigen Zugkräfte ausreichend ist, ob die Seile beschädigt sind und ob Verformungen im Radspannwerk aufgetreten sind.

8.6 Hörnerschalterrevision

Hörnerschalter sind mechanische Schalter, mit denen die Fahrdrahtverbindung an bestimmten Punkten getrennt wird (Trennpunkte). Mit ähnlich ausgeführten Schaltern wird auch die Speisespannung an den Fahrdraht gelegt oder von diesem genommen. Dabei müssen die Schalter für die auftretenden Ströme ausgelegt sein und es dürfen durch etwaige beim Schalten auftretende Lichtbögen keine anderen Anlagenteile beschädigt werden. Zudem dürfen keine Verformungen auftreten.

Bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen befanden sich rd. 80 derartige Schalter im Einsatz.

Die mechanische Funktionstüchtigkeit dieser Schalter wurde jährlich im Zuge der Begehungen der Anlagen überprüft. Im Fehlerfall wurde versucht, diese so rasch wie möglich wieder herzustellen.

Im Zuge der alle zwei Jahre durchgeführten Fahrdrahtrevisionen wurden diese Schalter auch im Bereich des Fahrdrahtes auf sichtbare Schäden hin kontrolliert. Vorgefundene Mängel (z.B. "*Trenner abgebrannt*") wurden für die bereits erwähnte Nachbesprechung protokolliert.

8.7 Durchschlagssicherungsrevision

Durchschlagssicherungen sind wesentlicher Bestandteil des elektrotechnischen Schutzkonzeptes. Sie verhindern, dass im Fehlerfall zu hohe Spannungen im Bereich der berührbaren Teile auftreten.

Im Bereich der Strecke der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen gab es rd. 40 derartige Durchschlagssicherungen. Sie wurden jährlich optisch auf Brandspuren o.Ä. hin kontrolliert und stichprobenweise deren Durchgangswiderstand überprüft. Im Fehlerfall wurden diese so rasch wie möglich getauscht.

8.8 Rückleiterverbindungsrevision

Rückleiterkabel sowie deren Verbindungsstellen sind neben dem Fahrdraht wesentlicher Bestandteil zur Energieversorgung der Fahrzeuge.

In kleinen Kästen, die sich im unmittelbaren Bereich neben den Schienen befanden, sind die von der Schiene kommenden Rückleiterkabel und die in die Gleichrichterwerke abgehenden Rückleiterkabel miteinander verbunden.

Einmal pro Jahr wurden diese Kästen gesichtet, gesäubert und die Anschlüsse von Korrosion befreit und auf Festigkeit geprüft.

8.9 Weitere Revisionen

Neben den bereits erwähnten Revisionen gab es noch weitere Kontrollen und Prüfungen von Objekten der Oberleitungsanlagen bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen. Dazu zählten beispielsweise die Kontrollen der Isolatoren im Bereich der Ausleger und Spanndrähte, die Prüfungen der Kathodenfalleiter im Bereich des Blitzschutzes, die Durchführung von Erdungswiderstandsmessungen etc.

Wie die stichprobenweise Einschau des Stadtrechnungshof Wien in die dazugehörige Dokumentation zeigte, gab es zu diesen Kontrollen und Prüfungen entsprechende Aufzeichnungen, überwiegend in Form von Tabellen, vereinzelt auch in Form von handschriftlichen Unterlagen.

9. Mitbenutzung von Oberleitungsanlagen

Wie der Stadtrechnungshof Wien feststellte, wurden die Tragsysteme der Oberleitungsanlagen der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen auch von einer externen Nutzerin als Tragsystem für deren Glasfaserkabel verwendet.

Durch diese zusätzliche Gewichtsbelastung werden die auf die Tragsysteme wirkenden Kräfte erhöht und diese daher entsprechend mehr belastet.

Die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen führte dazu aus, dass dies bei der Genehmigung der Nutzung berücksichtigt worden war und entsprechende Berechnungen durchgeführt wurden. Sofern es notwendig war, wurden auch entsprechende Umbauten an den Oberleitungsanlagen durchgeführt.

Hinsichtlich dieser Mitbenutzung der Oberleitungsanlagen wurde dem Stadtrechnungshof Wien ein Übereinkommen aus dem Jahr 1998 vorgelegt. Entsprechend wird darin festgelegt, dass durch eine Einmalzahlung alle Ansprüche aus dem Titel der Miete für die Nutzung abgegolten sind.

Die Montage des Glasfasersystems sowie etwaige im Zuge dessen anfallende Personalkosten der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen wurden von der externen Nutzerin übernommen.

Der Stadtrechnungshof Wien stellte fest, dass auch diese Befestigungen des Glasfaserkabels im Zuge der alle zwei Jahre stattfindenden Fahrdrachtrevision mit kontrolliert werden, um etwaige Beschädigungen oder Beeinträchtigungen feststellen zu können.

10. Schulung des Personals

Gemäß dem einschlägigen Gesetzes- und Normenwerk sind die Mitarbeitenden von Eisenbahnunternehmen bzw. im Bereich von elektrischen Anlagen Tätige regelmäßig entsprechend den Erfordernissen zu unterweisen bzw. zu schulen.

Wie der Stadtrechnungshof Wien feststellte, gab es bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen entsprechende Schulungspläne. Beispielsweise wurden Schulungen für den Betriebsdienst, für Sicherungsposten, für die Sicherheitsaufsicht, für den Elektroschutz etc. organisiert. In Listen, den sogenannten "*Weiterbildungsplänen*", wurde festgehalten, wer welche Schulung zu welcher Zeit besucht hat. Bei manchen Schulungen gab es auch Prüfungen, deren positiver Abschluss Voraussetzung war, damit Mitarbeitende eine bestimmte Tätigkeit ausführen durften.

11. Feststellung

Neben den nachfolgend dargestellten Empfehlungen war festzustellen, dass die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen noch im Prüfungszeitpunkt für eine ordnungsgemäße Lagerung des in einem Container vorgefundenen Benzinkanisters sorgte (s. Pkt. 7.3).

12. Zusammenfassung der Empfehlungen

Empfehlung Nr. 1:

Es wäre für ein einheitliches, vollständiges und aktuelles Planwerk der Oberleitungsanlagen der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50119 zu sorgen (s. Pkt. 6.3.2).

Stellungnahme der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen:

Die derzeit in mehreren Fachwerken gesammelten Pläne, welche in den letzten Jahren zum Einsatz gekommen sind, sollen in eine einheitliche und leicht überschaubare Fachsammlung zusammengefügt werden.

Dieses einheitliche Regelwerk für Planung, Bau und Instandhaltung von Oberleitungsanlagen wird der Empfehlung Nr. 1 folgend erstellt werden. Ziel ist die Erstellung bis zum Ende des Jahres 2019.

Empfehlung Nr. 2:

Die Verbindung des Planwerkes des Streckennetzes der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen mit einem GIS wäre weiter voranzutreiben. So könnten die derzeit in zahlreichen, unterschiedlichen Listen gespeicherten Informationen zu den Objekten der Anlagen zusammengefasst und gemeinsam bearbeitet sowie verwaltet werden. Durch ein solches GIS könnten umfassende Auswertungen über diese Informationen durchgeführt werden (s. Pkt. 6.3.3).

Stellungnahme der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen:

Bislang wurde ein System ähnlich einem GIS gepflegt, welches nicht alle Vorteile eines echten GIS ermöglicht. Aufgrund der steigenden Komplexität bei Planungen wäre ein umfassendes systemübergreifendes GIS von Vorteil.

Im Zuge der SAP Umstellung 2018/19 werden mehrere Varianten für ein künftiges GIS betrachtet, welche sämtliche für die Instandhaltung relevanten Informationen zu den Anlagen des Fahrweges (Gleise, Oberleitung, Sicherungstechnik etc.) beinhalten. Der Empfehlung Nr. 2 folgend wird ein GIS eingeführt werden.

Empfehlung Nr. 3:

Es wären die derzeit vorhandenen Unterlagen über die Anforderungen an Materialien bzw. an deren Eigenschaften sowie über deren Einsatz bzw. Anwendung zu sichten und zu sortieren sowie zu aktualisieren und zu ergänzen. Dabei wäre zu prüfen, ob bestimmte Anforderungen, Materialien oder Bauanweisungen zusammengeführt bzw. vereinheitlicht werden könnten, um so den Grad der Standardisierung beim Betrieb der Oberleitungsanlagen zu erhöhen (s. Pkt. 6.4).

Stellungnahme der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen:

Ein umfassendes Archiv an im Einsatz befindlichen Datenblättern wird als Anhang zur Fachsammlung gemäß Empfehlung Nr. 1 ergänzt und hinzugefügt.

Empfehlung Nr. 4:

Die Unterlagen betreffend die Anforderungen an Materialien bzw. an deren Eigenschaften sowie über deren Einsatz bzw. Anwendung wären in einem einheitlichen Material- und Bauhandbuch zusammenzufassen. Um dabei einen bestimmten Qualitätsstandard sicherzustellen, wären einheitliche Anforderungen an Form und Inhalte dieser Unterlagen festzulegen. Um eine einfache Suche in diesem bzw. den einfachen Zugriff auf dieses Material- und Bauhandbuch sicherstellen zu können, sollte dieses digital geführt werden (s. Pkt. 6.4).

Stellungnahme der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen:

Die Fachsammlung inkl. Materialdatenblätter wird den Fachdienststellen der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen für den praktischen Einsatz unterwegs auch in digitaler Form zur Verfügung stehen.

Empfehlung Nr. 5:

Es wäre zu prüfen, ob der Aufwand des Eigenpersonals zur Wiederaufbereitung von Altmaterialien der Oberleitungsanlagen (z.B. Befestigungselemente, Schalter, elektrische Steuerungen) in einem solchen Ausmaß anfällt, dass er als aktivierbare Eigenleis-

tung anzusehen ist. Gegebenenfalls wären dann entsprechende Aufzeichnungen darüber zu führen und bilanzielle Anpassungen vorzunehmen (s. Pkt. 7.1.3).

Stellungnahme der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen:

Im Zuge des Rückgewinns von eisenbahnspezifischen und seltenen Anlagenteilen - die zuvor mit dem Zweck der Wiederaufarbeitung und einer späteren Verwendung auf Lager gelegt wurden - werden künftig auch Eigenleistungen verstärkt für eine Neubewertung der Materialien herangezogen.

Empfehlung Nr. 6:

Das dislozierte Materiallager der Abteilung "*Streckenmanagement*" wäre ordnungsgemäß zu führen. Insbesondere sollten bei der Lagerung erkennbar zwischen Materiallager und Lager für Werkzeuge, Ersatzteile für Maschinen, Arbeitsbehelfe, Büromaterialien etc. unterschieden werden. Zudem sollte auch klar erkennbar sein, was defektes bzw. noch nicht wieder instand gesetztes Altmaterial und was funktionsfähiges Altmaterial bzw. neues Material ist (s. Pkt. 7.3).

Stellungnahme der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen:

Eine Vielzahl an unterschiedlichen Lagermaterialien sowie eine Vielzahl an Spezialwerkzeugen muss aus Platzgründen am gleichen Ort gelagert werden.

Die empfohlene eindeutige Zuordnung wird mittels eines EDV-unterstützten Systems erfolgen.

Empfehlung Nr. 7:

Es wäre zu prüfen, in welchem Umfang es weiterhin sinnvoll ist, defektes Altmaterial der Oberleitungsanlagen (z.B. Befestigungselemente, Schalter, elektrische Steuerungen) zu lagern, da die Kapazitäten zur Aufbereitung und Instandsetzung dieser Materialien durch die gegebenen Ressourcen (Personal, Zeit etc.) beschränkt sind. Eine diesen

Umfang überschreitende Menge von defektem Altmaterial sollte nicht weiter gelagert werden (s. Pkt. 7.3).

Stellungnahme der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen:

Der Empfehlung folgend wird zum Zweck einer Optimierung der Lagerressourcen eine Evaluierung des Lagerbestands durchgeführt und der Lagerungsbedarf kritisch hinterfragt.

Empfehlung Nr. 8:

Es wären unter Berücksichtigung der Lastfallkombinationen statische Berechnungen für Maste und Fundamente (Regelquerschnitte) für typische Bodenbeschaffenheiten durchführen zu lassen und dem Material- und Bauhandbuch anzuschließen (s. Pkt. 8.3.3).

Stellungnahme der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen:

Die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen greift auf standardisierte statische Berechnungen zurück.

Die bereits vorhandenen statischen Berechnungen werden einer nochmaligen Überprüfung durch einen Ziviltechniker unterzogen. Weiters werden diese Informationen zusätzlich auch in die Fachsammlung gemäß Empfehlung Nr. 1 als Anhang mitaufgenommen.

Empfehlung Nr. 9:

Da Witterung, mechanische Belastungen, Beschädigungen etc. die Standsicherheit der Betonmaste beeinträchtigen können, wären für Betonmaste Standsicherheitsprüfungen durchzuführen, je nach Ergebnis wären diese Prüfungen dann in bestimmten Intervallen zu wiederholen. Maste, bei denen die Standsicherheit nicht mehr gegeben ist, sind zu erneuern (s. Pkt. 8.3.4).

Stellungnahme der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen:

Die bei der Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen eingesetzten Betonmaste werden im Rahmen der Fristuntersuchungen ordnungsgemäß geprüft.

Die Aktiengesellschaft der Wiener Lokalbahnen wird evaluieren, ob eine andere Prüfungsmethode eine Optimierung der Prüfungsergebnisse ermöglicht.

Ein einheitliches Prüfungsverfahren für Betonmaste wird jedenfalls bis Ende 2019 umgesetzt werden.

Die Erneuerung von Masten, deren Standsicherheit nicht mehr gegeben ist, erfolgt selbstverständlich ausnahmslos.

Der Stadtrechnungshofdirektor:

Dr. Peter Pollak, MBA

Wien, im April 2018