

1.7	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung HF 1
-----	---

Projektträger	- Stadt Riesa					
Weitere Beteiligte an der Maßnahme (wenn zutreffend)	Ingenieurbüro Herzog & Partner GmbH Uttmasnstr. 5 01591 Riesa					
Ziele	Konzept zur Energieeinsparung der Straßenbeleuchtung von 80 – 83 % durch Ersetzung des fast 50 Jahre alten Bestandes durch energiesparende und umweltfreundliche LED-Leuchten.					
Projekthinhalte						
Ausgangssituation	Der Bestand der Straßenbeleuchtung im Stadtteil Merzdorf der Stadt Riesa ist vorrangig sehr alt und stammt aus den Jahren 1970 – 1979. Die sehr alten Leuchten vom DDR Typ „RSL 1“ und „LBL-ALU-Wannenleuchte“ werden durch moderne umweltfreundliche und energiesparende LED-Leuchten ersetzt.					
Fortsetzung des Projektes nach Auslaufen der Förderung						
Abgrenzung zur Fachförderung						
Planungs-/Durchführungszeitraum	2017 - 2020					
Kosten in EUR	Gesamtkosten	Finanzierung				
		EFRE	Stadt	Ersatz städt. Mittel durch Träger	Träger	Sonstige Quellen
2019						
2020						
2021						
Summe:	27.000.00					

Durchführungsort	Stadt Riesa – Stadtteil Merzdorf
Adresse des Projektträgers	Große Kreisstadt Riesa Rathausplatz 1 01589 Riesa
Ansprechpartner mit Kontaktdaten	Frau Behr fon (0 35 25) 700-317 andrea.behr@stadt-riesa.de

PLANUNGS DOKUMENTATION

Elektrotechnische Anlagen
- Konzepterstellung -

Vorhaben/Objekt: EFRE-Förderung
Konzepterstellung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“ (Teilkonzept)
Maßnahmennummer: EFRE 2020 Merzdorf

Objekt-Nr.: E 18021

Auftraggeber: Stadtverwaltung Riesa
Stadtbauamt
Rathausplatz 1
01589 Riesa
Tel. 03525/700445
Tel. 03525/700449

Elektroplanung: Ing.-Büro Herzog & Partner GmbH
Uttmannstraße 15
01591 Riesa
Tel. 03525/746310
Fax. 03525/746325
E- Mail: info@ibherzog.de

Planungsingenieur: Herr Zschoke Tel. 03525/746330
E- Mail: zschoke@ibherzog.de

Buschmann
Geschäftsführer

Riesa, 29.08.2018

Verteiler:
Mappe 1 bis 2 - Stadtverwaltung Riesa (Stadtbauamt)
Mappe 3 - Ingenieurbüro Herzog & Partner GmbH

Ausfertigung
1 2 3

**EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa**

Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis	3
TECHNISCHE AUFGABE	4
Leistungsbeschreibung	5
1 Bestand Straßenbeleuchtung	5
1.1 Einspeisung, Steuerung	5
1.2 Vorhandene Beleuchtungsanlage	5
2 Einstufung der Straßen	6
2.1 Bestandsaufnahme der Straßenprofile	6
3 Vorgaben für LED-Leuchte	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Technische Kennwerte	6
3.3 Leistungsabsenkung	7
4 Schutzmaßnahmen	7
4.1 Mastsicherungskasten	7
4.2 Überspannungsschutz	7
4.3 Leuchtenmontage	7
5 Bauablauf	8
5.1 Lage der Baustelle	8
5.2 Reihenfolge und Abwicklung der Arbeiten	8
6 Analyse und Bewertung der Ziele des Konzeptes	9
6.1 Senkung der Betriebskosten und CO₂-Ausstoß	9
6.2 Senkung der Unterhaltskosten	9
6.3 Erhöhung der Güteermkmale für ein gutes Beleuchtungsniveau	10
6.4 Managementsysteme	11
6.5 Bestandsbewertung der Straßenbeleuchtung	11
7 Handlungsempfehlung	12
7.1 Zusammenfassung des Konzeptes	12
7.2 Handlungsempfehlungen	13
7.3 mögliche Realisierungszeiten / Bauablaufplan	13

EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa

Anlagenverzeichnis

lfd.Nr.	Benennung	Anlagen-Nr.
1	Anlage 1 zum Handlungsfeld 1.9 Bestandsaufnahme.xls → Blatt „Anlage 1 zum Handlungsfeld 1.9“	Anlage 1
2	Bestandsaufnahme Bestandsaufnahme.xls → Blatt „Bestandsaufnahme“	Anlage 2
3	Wirtschaftlichkeit Bestandsaufnahme.xls → Blatt „Wirtschaftlichkeit“	Anlage 3
4	Ansichten Leuchtenbestand	Anlage 4
5	Bilder zu LED-Leuchte Trilux CUVIA 40/60 in Riesa	Anlage 5
6	Datenblatt zu LED-Leuchte Trilux CUVIA 40/60	Anlage 6

**EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa**

TECHNISCHE AUFGABE

Die vorliegenden Konzeptunterlagen betreffen das Vorhaben/Objekt:

EFRE-Förderung - Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“ für den Stadtteil „Merzdorf“ in Riesa

Die Stadt Riesa ist mit ihrem Stadtteil Merzdorf mittels Rahmenbescheid vom Dezember 2015 in das EFRE-Förderprogramm der nachhaltigen Stadtentwicklung aufgenommen worden.

In diesem Gebiet befinden sich Großteils Anlagen der Straßenbeleuchtung aus den Zeiten der Erschließung des Wohngebietes. Eine erste Bauphase fand von 1959 bis 1964 statt, 1978 erfolgten Ergänzungen im nördlichen Bereich des Vorhabengebietes. Die Abgrenzungen zu dem Vorhabengebiet ist in der Anlage 1 „Abgrenzung EFRE-Gebiet dargestellt.

Im Bestand der Straßenbeleuchtung im Stadtteil Merzdorf der Stadt Riesa befinden sich vorrangig sehr alte Leuchten vom DDR-Typ „RSL 1“ und „LBL-ALU-Wannenleuchte“ Diese überalterte Technik soll durch energiesparende und umweltfreundliche LED-Leuchten ersetzt werden. Es wurde im Vorfeld festgelegt, nur Lichtpunkte mit vernünftigen Mastzustand auszuwählen. Bei Lichtpunkten mit schlechtem Mastzustand (Korrosionsschäden, Betonabplatzungen) muss eine Masterneuerung eingeplant werden. In diesen Zusammenhang ist auch der Austausch der Erdkabel (Alu-Kabel NAYY-J 4x25mm²) sinnvoll. Diese betroffenen und Straßenbezogenen Lichtpunkte stammen aus dem Jahre 1970 bis 1979 und haben mit fast 50 Jahren ihr maximales Lebensalter erreicht.

Die Energieeinsparung wird nach Realisierung des Konzeptes bei ca. 80-83% liegen. Auch die bestehende Straßenbeleuchtungsanlage wird mit der Umrüstung an die gültigen technischen Anforderungen der DIN EN 13201 angepasst.

Grundlegende Ziele des Konzeptes:

- Verringerung CO₂-Ausstoß durch stark verringerten Energiebedarf
- Senkung der Energiekosten (Stromkosten)
- Senkung der Unterhaltungskosten auf Grund langer Leuchtenlebensdauern und Reduzierung des Wartungsaufwandes
- Gewährleistung der Sicherheit im öffentlichen Raum
- Vermeidung von Nachtabstaltungen
- Erhöhung der Ausfallsicherheit der Lichtpunkte und damit Verbesserung der Zuverlässigkeit der Beleuchtung
- Erhöhung der Längsgleichmäßigkeit der Beleuchtung
- Umstellung auf weißes Licht für optimalere Farbwiedergabe

Geplanter Realisierungszeitraum: 2019 - 2020

Für die Umrüstungen der alten Straßenbeleuchtung sind insgesamt (maximal) 171 Stück Leuchtstandorte auf insgesamt 11 Straßen vorgesehen bzw. ausgewählt wurden. Dieser Teil der Beleuchtungsanlage wurde in einem Zeitraum von 1970 bis 1991 errichtet.

Durch die vorhandenen Leuchtentypen (RSL 1, LBL, SGS), Lichtmastabstände und Lichtpunkthöhen werden die Anforderungen in Teilabschnitten zur Beleuchtungsgüte nach DIN EN 13201 mit der jetzigen Anlage nicht erfüllt.

Für die Ermittlung der Beleuchtungsklassen auf den zu sanierenden Straßenzügen wurde eine grobe Bestandsaufnahme durchgeführt. Dabei ergaben sich Beleuchtungsklassen von M5 und P4-P5.

Mit anschließend durchgeführten Lichtberechnungen für alle 11 Straßenzüge können mit dem ausgewählten Richtfabrikat alle Beleuchtungsklassen realisiert werden.

Für die Sanierung der Straßenbeleuchtung sollen ausschließlich moderne und höchst energiesparende LED-Leuchten als technische Leuchte zum Einsatz kommen. Die bestehenden Betonmasten und Stahlmaste werden wiederverwendet, da sich diese noch in einem guten Zustand befinden. Durch die 2-jährliche stattfindende Mastüberprüfung durch Hr. Ziemek (SVR) wird bei Bedarf bei den Betonmasten rechtzeitig eine Mastsanierung durchgeführt, die die Lebensdauer der Betonmaste deutlich verlängert. Damit wird ein Betrieb der bestehenden Beleuchtungsanlage für die nächsten 20-25 Jahre gewährleistet.

EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa

Zusätzlich sind bei den Betonmasten mit RSL-Leuchten nur die Betonmastadapter und Mastsicherungskästen zu erneuern. Bei den Straßen, bei dem die Beleuchtungsmaste auf Grund des hohen Alters bereits einen hohen Verschleiß aufweisen und eine weitere Lebensdauer von 20-25 Jahre nicht mehr garantiert werden kann, wird die komplette Erneuerung der Beleuchtungsanlage (Erdkabel+Mast+Leuchte neu) empfohlen.

Bei der Erstellung des Konzeptes wurden folgende Leistungsumfänge ermittelt (siehe auch Anlage 1
„Bestandsaufnahme“:

Straße	Leistungsumfang	Anzahl Lichtpunkte
Hans-Beimler-Straße	nur Leuchtentausch	14 Stk.
Heinz-Steyer-Straße	nur Leuchtentausch	19 Stk.
Rudolf-Harbig-Straße	nur Leuchtentausch	15 Stk.
Werner-Seelenbinder-Straße	nur Leuchtentausch	18 Stk.
Kurt-Schlosser-Straße	nur Leuchtentausch	12 Stk.
Clara-Zetkin-Ring	nur Leuchtentausch	9 Stk.
Feldmühlenweg	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	3 Stk.
Weg Merzdorfer Str. - Werner-Seelenbinder-Str.	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	4 Stk.
Merzdorfer Straße 1. BA	nur Leuchtentausch	12 Stk.
Merzdorfer Straße 2. BA	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	11 Stk.
Merzdorfer Straße 3. BA	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	6 Stk.
Hamburger Straße	nur Leuchtentausch	8 Stk.
Alleestraße 1. BA	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	6 Stk.
Alleestraße 2. BA	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	34 Stk.

Leistungsbeschreibung

1 Bestand Straßenbeleuchtung

1.1 Einspeisung, Steuerung

Die zu sanierenden Lichtpunkte werden über verschiedene zugehörige Straßenbeleuchtungsschränke, in denen die Messeinrichtungen zur Energieabrechnung und teilweise technische Ausrüstung zur Steuerung einer Leistungsabsenkung enthalten sind, eingespeist. Diese Straßenbeleuchtungsschränke sind teilweise in den letzten Jahren komplett erneuert worden bzw. befinden sich in einem guten Zustand.

Von diesen Schränken werden über alte Kabel NAYY-J 4x10 bis 4x25 die bestehenden Beleuchtungsanlagen als Kabelanlagen versorgt.

Bei vorhandener Halbnachtsschaltung (bis auf 4 Leuchten im Feldmühlenweg) erfolgt in der Regel das Abschalten einer Leuchte (bei zweiflammig bestückten Leuchten) durch Abschalten der 2. Phase.

Die Beleuchtungsanlage ist ca. 4000 Stunden im Jahr in Betrieb. Explizite dokumentierte Brenndauern der letzten Jahre liegen nicht vor.

1.2 Vorhandene Beleuchtungsanlage

Für die Umrüstungen von Bestandsleuchten (nur Leuchtentausch) sind 107 Stück Leuchtstandorte auf insgesamt 8 Straßen/-abschnitte vorgesehen bzw. ausgewählt worden. Dieser Teil der Beleuchtungsanlage wurde in einem Zeitraum von 1975 bis 1991 errichtet.

Die Auswahl erfolgte in Abstimmung mit der Stadt Riesa unter Berücksichtigung folgender Kriterien:

- vernünftiger Mastzustand
- erforderlich durchgeführte Mastsanierung
- Verbesserung der örtlichen Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte bzw. Beleuchtungsstärke

Bei 4 ausgewählten Straßen/-abschnitten sollte ein kompletter Austausch der Beleuchtungsanlage auf insgesamt 64 Leuchtstandorte erfolgen. Diese Teile der Beleuchtungsanlage wurden in einem Zeitraum von 1970 bis 1979 errichtet und lassen visuell den größten Verschleiß erkennen. Teilweise mussten aus diesen Gründen auch schon einzelne Leuchtstandorte in der Vergangenheit erneuert werden.

EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa

2 Einstufung der Straßen

2.1 Bestandsaufnahme der Straßenprofile

Für eine gute Planung der neu zu ermittelnden Beleuchtungsklassen ist eine genaue Bestandsaufnahme unumgänglich.

Dazu wurden durch das Ingenieurbüro Herzog & Partner GmbH über eine Vor-Ort-Begehung folgende Angaben zu den benötigten Straßen grob ermittelt:

- Ermittlung der zu beleuchtenden Flächen (Straßen, Gehwege, Geh-/Radwege, Parkflächen)
- Breitenabmessungen der Straßen, Geh- /Radwege, Parkflächen
- Masthöhe der vorhandenen Leuchtpunkte (LPH)
- Mastabstand der Leuchtpunkte
- Typische Geschwindigkeit des Hauptnutzers
- parkende PKW's am Straßenrand zugelassen (Ja, Nein)

Alle ermittelten Angaben sind in der Excel-Tabelle „Bestandsaufnahme“ dokumentiert.

Die vorläufige Einstufung (Beleuchtungssituation, Beleuchtungsklasse) für die einzelnen Straßen und Geh-/Radwegen ist ebenfalls in der Excel-Tabelle „Bestandsaufnahme_RSL.xls“ dokumentiert und entspricht der derzeitigen verkehrlichen und sonstigen Eigenschaften der Straßen.

3 Vorgaben für LED-Leuchte

3.1 Allgemeines

Für die Sanierung der Straßenbeleuchtung sollen ausschließlich moderne und energiesparende LED-Leuchten zum Einsatz kommen. Durch diese innovative LED-Technologie lässt sich ein äußerst energiesparender, langlebiger und nahezu wartungsfreier Betrieb realisieren.

Dabei ist das besondere Augenmerk zu legen auf qualitativ hochwertige Komponenten und deren Abstimmung aufeinander.

Erste Erfahrungen im kommunalen Betrieb konnten in der Straßenbeleuchtung durch den Bauherrn gesammelt werden und fallen weitgehend positiv aus. Diese positiven Erfahrungen sind mit dem Fabrikat Trilux / Cuvia 40/60 in verschiedenen Lichtstromausführungen gesammelt worden.

Weiterhin wird mit dem Einsatz dieses Leuchtentypes angestrebt, dass nach Erneuerung von ganzen Straßenzügen ein einheitliches Straßenbild erzielt werden soll. Damit wird gleichzeitig sichergestellt, dass die Wartung und Instandhaltungskosten wirtschaftlich zu realisieren sind.

Im Vorfeld wurden für alle zu sanierenden Straßen nach der ermittelten Beleuchtungsklasse eine Lichtberechnung mit dem vorgeschlagenen Fabrikat Trilux / Cuvia 40/60 durch das Ingenieurbüro Herzog & Partner GmbH durchgeführt. Dabei konnte das geforderte Beleuchtungsniveau bei allen betrachteten Straßen eingehalten werden.

3.2 Technische Kennwerte

Als optisches System kommt eine Linsentechnologie (Multi-Lens-Technologie, MLT IQ) im Leuchtenkörper zum Einsatz, welche eine große Anzahl an Lichtverteilungskurven ermöglicht bzw. höchste Flexibilität hinsichtlich Abstrahlcharakteristik, Leuchtenlichtstrom und Lichtfarbe gewährleistet. Weiterhin können mit diesem optischen System und den verschiedenen zur Verfügung stehenden Lichtverteilungen alle P- und M-Beleuchtungsklassen abgedeckt werden. Geplant wurde mit Optiken mit symmetrisch breit strahlender Lichtstärkeverteilung.

Ein wichtiges Kriterium für dieses Projekt ist der Einsatz einer modernen und äußerst effizienten Außenleuchte, die mind. über folgende technischen Produktmerkmale verfügen muss:

- hohe Lichtausbeute der Leuchte >100 lm/W
- Lichtfarbe neutralweiß, Farbtemperatur 4000 K
- Schutzart der LED-Einheit und Geräteraumes mind. IP 66
- Schwefelfreie Dichtungen
- Schutzklasse II
- Prüfzeichen CE, ENEC, ENEC10, VDE
- Lebensdauerangabe LED in L80(tq 25°C) mind. 100000 h

**EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa**

- Lebensdauerangabe Vorschaltgerät / Treiber mind. 100000 h
- Parametrierbares Vorschaltgerät mit Lichtstromkonstanthaltung (CLO)
- Stoßspannungsfestigkeit mind. 6kV
- Umgebungstemperatur / Auslegungstemperatur mind. $T_a=+35^{\circ}\text{C}$
- LED-Thermomanagement (integrierter Temperatursensor, der dimmt und nicht abschaltet)

3.3 Leistungsabsenkung

Die Straßenbeleuchtung wird in der Regel als Zwei-Stufenschaltung betrieben. In den nächtlichen Dunkelstunden, wenn das Verkehrsaufkommen abnimmt, wird die Beleuchtung in diesem Zeitabschnitt einer verringerten Verkehrsbelastung angepasst. Die Beleuchtung wird im Halbnachtbetrieb reduziert. Der Zeitabschnitt für die Reduzierung der Beleuchtung ist individuell und wird für 22:00 Uhr bis 05:00 Uhr festgelegt.

Die Leistungsreduzierung von LEDs erfolgt im Halbnachtbetrieb auf 50 Prozent. Das Regeln der Helligkeit erfolgt ohne Qualitätsverlust. Im vorliegenden Projekt wird diese Möglichkeit der Energieeinsparung wie folgt genutzt:

- Bei vorhandener Halbnachtschaltung wird die Phase der abgeschalteten Lampe als Steuerphase benutzt. Damit sind keine Umverdrahtungen des Kabelnetzes notwendig.
- Bei fehlender Halbnachtschaltung kann keine Leistungsabsenkung realisiert werden, da keine freie Ader zur Verfügung steht. Alternativ dafür wird eine Leuchte mit autarker Leistungsreduzierung (-2h/+5h) über die integrierte Auswerteelektronik eingesetzt. Mit dieser autarken Leistungsreduzierung werden nur 4 Lichtpunkte im Feldmühlenweg vorgesehen. Eine nachträgliche Änderung der Zeiten für die autarke Leistungsreduzierung ist mit dieser Lösung leider nicht möglich.

4 Schutzmaßnahmen

4.1 Mastsicherungskasten

Bei der Vor-Ort-Begehung zur Begutachtung der Mastsicherungskästen wurde festgestellt, dass die Betonmasten keine Mastsicherungskästen enthalten. In diesen Betonmasten sind nur Schraubsicherungselemente mit einer Fronseitigen Hartpapier-Platte installiert. Die Ausführung der Schraubsicherungselemente mit Fronseitiger Hartpapier-Platte entspricht nicht den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik.

Durch den mangelhaft ausgeführten Berührungsschutz und die vorhandene Schutzart IP 10 ist die elektrische Anlage nach DIN VDE 0100 Teil 410 sowie DIN VDE 0100 Teil 714 als nicht sicher zu betrachten. Der Schutz gegen direktes und indirektes Berühren ist damit nicht gewährleistet.

Aus diesem Grund werden die Schraubsicherungselemente mit Fronseitiger Hartpapier-Platte gegen neue Mastsicherungskästen mit integrierten Überspannungsschutz ausgetauscht.

4.2 Überspannungsschutz

Die vorhandene hohe Stoßspannungsfestigkeit der LED-Leuchten von mind. 6kV sorgt für eine Minimierung der Gefahren durch Überspannungen, resultierend aus Blitzeinschlägen und Schaltvorgängen im Netz und minimieren einen Frühausfall der empfindlichen Elektronik (Treiber).

Zur weiteren Minimierung dieser Gefahren und Risiken wird für die neuen LED-Leuchten ein zusätzlicher Überspannungsschutz installiert. Der auszuschreibende Mastsicherungskasten hat diesen Überspannungsableiter bereits integriert.

Der Überspannungsableiter wird so beschalten, dass die Möglichkeit der Abschaltung der Leuchte bei defektem Überspannungsschutz genutzt werden kann und darüber eine direkte optische Signalisierung erfolgt.

Diese Vorsichtsmaßnahmen werden getroffen, da die Wiederbeschaffung von defekten elektronischen und optischen Bauteilen mit hohen Kosten verbunden sind.

4.3 Leuchtenmontage

Leuchtentausch bei RSL 1 Leuchten:

Für die Montage der neuen LED-Leuchte (Mastzopf 76mm) wird das vorhandene (ungeeignete) Metallrohr (D=52mm, L=0,5m) mit Flanschplatte demontiert und durch ein neues Metallrohr (D=76mm oder D=48mm, L=0,5m) mit Flanschplatte montiert. Das neu zu fertigende Metallrohr mit Flanschplatte wird aus Stahl bestehen. Für einen langfristigen Korrosionsschutz ist eine Feuerverzinkung vorgesehen.

Als Befestigungsmaterial kommen Muttern / Schrauben, U-Scheiben und Federringe aus Edelstahl zum Einsatz.

**EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa**

Für die Abdeckung der Flanschplatte an der Betonmastspitze kommt eine Abdeckrosette in ebenfalls verzinkter Ausführung zum Einsatz. Diese schützt weitestgehend die Schraubverbindung vor Korrosion und Wassereintritt in der Betonmastspitze

Die LED-Leuchte wird auf den neu montierten Betonmastadapter, mit entsprechender Neigung (0-10°) nach der Lichtberechnung montiert und ausgerichtet. Die demontierten RSL-Leuchten mit Metallrohr werden fachgerecht entsorgt.

Leuchtentausch bei SGS Leuchten:

Diese Leuchten sind alle auf Stahlmasten in ausreichender Höhe montiert. Auf Grund des noch geringen Alters der Stahlmasten (Baujahr 1991-1998) sind diese in einem guten Zustand und können uneingeschränkt weiter genutzt werden. Die LED-Leuchte wird mit entsprechender Neigung (0-10°) nach der Lichtberechnung montiert und ausgerichtet. Einige der demontierten SGS-Leuchten aus dem Baujahr 1998 können in Absprache mit dem AG als Ersatzteil-Leuchten eingelagert werden, da dieser Leuchtentyp sich noch in einer großen Anzahl im Straßenbeleuchtungsbestand befindet. Der Rest wird fachgerecht entsorgt.

5 Bauablauf

5.1 Lage der Baustelle

Alle Leuchtenstandorte befinden sich in einem Umkreis von ca. 500m zum Mittelpunkt im Stadtteil Merzdorf. Für die Zufahrt der Hubeinrichtung (Steiger) zu den Leuchtpunkten gibt es aus heutiger Sicht keine Einschränkungen und kann unter Berücksichtigung der Straßenlasten, Verkehrsbeschilderung und Durchfahrts Höhen über alle Straßen erfolgen.

Die endgültige Ausführungstechnologie zum Leuchtenumbau wird mit den AN so abgestimmt, dass unter Aufrechterhaltung des Verkehrs möglichst keine bzw. nur kürzeste Beeinträchtigungen entstehen.

Die Arbeiten werden so koordiniert, dass am Tagesende die öffentliche Straßenbeleuchtung sich wieder in einem betriebsbereiten Zustand befindet. Das bedeutet, dass die Straßenbeleuchtung nicht ausgeschaltet bleiben darf, wenn noch nicht alle Leuchtpunkte umgebaut werden konnten.

5.2 Reihenfolge und Abwicklung der Arbeiten

Folgende Vorleistungen sind vor den eigentlichen Bauarbeiten durch den AN zu erbringen:

- Einholung der Verkehrsrechtlichen Anordnung bei der zuständigen Straßenverkehrsbehörde
- Abstimmung mit dem AG und BÜ
- Evt. Koordinierung und Abstimmung mit den Anliegern und Gewerbetreibenden an den Nutzflächen

Rechtzeitig vor Baubeginn hat der AN an einer Bauanlaufberatung mit dem AG und dem zuständigen Verkehrsamt teilzunehmen.

Ziel dieser Beratung ist es, noch bestehende Unklarheiten bezüglich der Baudurchführung zu klären.

Die Ablaufplanung über die zeitliche Abfolge der Bauausführung hat durch den AN unter Berücksichtigung der örtlichen Bedingungen, der Verkehrsbelegung und den folgenden Vorgaben zu erfolgen und ist mit dem AG abzustimmen.

Dazu ist hinsichtlich des Bauablaufes pro Straßenzug wie nachfolgend zu verfahren (nur bei Leuchtentausch):

- Evt. vorübergehendes Halteverbot mind. 72 Stunden vor Baubeginn einrichten.
- Messung des Isolationswiderstandes und Schleifenimpedanz des Beleuchtungsstranges, um den fehlerfreien Zustand der Bestandsverkabelung nachzuweisen. Mängel sind dem AG vor Montagebeginn anzuzeigen.
- Absperrungen nach der Genehmigung nach RSA durchführen
- Freischalten der SB-Kabelstränge
- Hubeinrichtung (Steiger) für erforderliche Hubhöhe aufbauen
- Leuchtendemontage incl. Betonmastadapter
- Leuchtenmontage incl. neuen Betonmastadapters

EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa

- Demontage Schraubsicherungselemente im Mastanschlussraum
- Montage Mastsicherungskasten mit integrierten Überspannungsschutz
- Weiterrücken Hubeinrichtung (Steiger) zum nächsten Leuchtenstandort oder Wiederzuschaltung der SB-Kabelstränge mit Inbetriebnahme (inkl. Messung Schleifenimpedanz)

Bauablaufes pro Straßenzug bzw. Abschnitt bei kompletter Erneuerung (Erdkabel+Mast+Leuchte):

- Durchführung einer Beweissicherung
- Absperren des Baubereiches
- Bauabsteckung der Kabeltrassen und Leuchtenstandorte
- Kabeltiefbau für Kabelverlegung und setzen der Masthülsen
- Verlegung der neuen SB-Kabel
- Einmessung der neuen Kabelanlage und Masthülsen
- Verfüllung der Kabelgräben und Wiederherstellung der Oberflächen
- Installation der neuen Lichtmaste und LED-Leuchten
- elektrischer Umschluss der neuen SB-Anlage und Inbetriebnahme (inkl. Messung Schleifenimpedanz)
- Demontage der alten SB-Anlage

6 Analyse und Bewertung der Ziele des Konzeptes

6.1 Senkung der Betriebskosten und CO₂-Ausstoß

Durch den Einsatz der vorgeschlagenen LED-Leuchten werden bis zu 83% der derzeitigen Energiekosten eingespart. Hochgerechnet auf das zur Verfügung stehende Budget von max. 368.300€ lassen sich durch die Sanierung bei folgenden Straßen ca. **30 Tonnen CO₂-Ausstoß pro Jahr** einsparen.

Straße	Leistungsumfang	Anzahl Lichtpunkte
Hans-Beimler-Straße	nur Leuchtentausch	14 Stk.
Heinz-Steyer-Straße	nur Leuchtentausch	19 Stk.
Rudolf-Harbig-Straße	nur Leuchtentausch	15 Stk.
Werner-Seelenbinder-Straße	nur Leuchtentausch	18 Stk.
Kurt-Schlosser-Straße	nur Leuchtentausch	12 Stk.
Clara-Zetkin-Ring	nur Leuchtentausch	9 Stk.
Feldmühlenweg	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	3 Stk.
Weg Merzdorfer Str. - Werner-Seelenbinder-Str.	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	4 Stk.
Merzdorfer Straße 1. BA	nur Leuchtentausch	12 Stk.
Merzdorfer Straße 2. BA	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	11 Stk.
Merzdorfer Straße 3. BA	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	6 Stk.
Hamburger Straße	nur Leuchtentausch	8 Stk.
Alleestraße 1. BA	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	6 Stk.

Bei der Alleestraße kann daher nur ein Teilabschnitt (1.BA) mit 6 Leuchtstandorten (Ecke Feldmühlenweg bis Qualifizierungszentrum, Ecke Weg am Storchenbrunnen) saniert werden.

Für die Alleestraße, 2. BA, mit 34 Leuchtstandorten (Gebäude Qualifizierungszentrum bis Thomas-Mann-Straße 5/7, Nähe Thomas-Mann-Straße) sind auf Grund der hohen Tiefbaukosten mit Neuverlegung der Kabel und neuem Lichtmast mit ca. 297.000€ Mehrkosten zu rechnen.

Die Energiekosteneinsparung für diesen Straßenabschnitt würde ca. 2.600€/a betragen. Da bei der Konzepterstellung und dem zur Verfügung stehenden Budget von max. 368.300€ das Hauptaugenmerk auf max.

Betriebskosteneinsparung gelegt wurde, ist die Alleestraße 2. BA auf Grund von Kosteneinsparung zurückgestellt bzw. nicht berücksichtigt.

Über die Excel-Tabelle „Bestandsaufnahme“ im Blatt „Wirtschaftlichkeit“ können über die Zeilenauswahl „Berücksichtigung bei Konzept“ mit Ja oder Nein auch andere Konzept-Szenarien analysiert werden.

6.2 Senkung der Unterhaltskosten

EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa

Zu den Unterhaltskosten zählen die Wartungskosten und Instandhaltungs-/Reparaturkosten.

Bei den Wartungskosten werden in der Regel alle 4 Jahre die Lichtpunkte gewartet und überprüft.

Aufgrund der sehr hohen Lebensdauer (100.000h) der LED-Leuchten sinken die Wartungskosten zusätzlich.

Im betrachteten Wartungsgebiet „Merzdorf“ sind ausschließlich HSE-Lampen 70W mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 16.000h bis 20° Ausfall (Norm) im Einsatz. Das bedeutet, dass alle 4 Jahre ein turnusmäßiger Leuchtmittelwechsel im Zuge des Wartungseinsatzes erfolgen muss. Bei einer umgerechneten Lebensdauer der LED-Leuchten mit 25 Jahren werden durch die Sanierung mind. 5 turnusmäßige Leuchtmittelwechsel (ca. 25€/Stk.) eingespart.

Zu den Instandhaltungs-/Reparaturkosten zählen die systembedingten Einzelausfälle, die vor dem Erreichen des turnusmäßigen Leuchtmittelwechsel's auftreten. Auch der Ausfall eines Vorschaltgerätes führt zu zusätzlichen Instandhaltungs-/Reparaturkosten des betroffenen Lichtpunktes. Dabei ist mit Kosten von ca. 70 – 200€ pro Störungseinsatz zu rechnen. Aufgrund des hohen Alters der vorhandenen Lichtpunkte nehmen diese Störungsfälle von Jahr zu Jahr zu. Mit dem Einsatz der LED-Leuchten werden diese genannten Instandhaltungs-/Reparaturkosten auf nahezu Null reduziert.

6.3 Erhöhung der Güte Merkmale für ein gutes Beleuchtungsniveau

Zu den Güte Merkmalen für ein gutes Beleuchtungsniveau zählen folgende Merkmale:

- notwendiges Beleuchtungsniveau
- Längsgleichmäßigkeit der Beleuchtung
- Begrenzung der Blendung
- Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- Verringerung der Lichtemission/Lichtverschmutzung durch optimale Lichtrichtung der Leuchten
- Vermeidung von Nachtabschaltungen

Das notwendige Beleuchtungsniveau wird in der DIN EN 13201 definiert und mittels Beleuchtungsklassen ermittelt bzw. festgelegt. Dabei fließen viele Parameter, welche wesentliche Einflüsse einer Straße und ihres Umfeldes auf die Straßenbeleuchtung widerspiegeln, ein. Im vorliegenden Konzept wurden die Beleuchtungsklassen nach der derzeit vorhandenen Straßennutzung ermittelt und sind in der Tabelle „Bestandsaufnahme“ dokumentiert. Dabei handelt es sich vorrangig um die Beleuchtungsklasse M5 und P4 bei den Straßen und P3 -P5 bei den Gehwegen.

Für das Wahrnehmen von Fahrzeugen, Personen, Gegenständen und Details ist die örtliche Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte bzw. Beleuchtungsstärke ausschlaggebend. Die Vermeidung von Hell- und Dunkelzonen in der Straßenbeleuchtung hat eine hohe Priorität, da infolge der ständigen Adaption der Augen und durch eine verzögerte Wahrnehmung ein erhebliches Gefahrenpotenzial besteht, z.B. werden straßenüberquerende Fußgänger in einer abschnittswisen Dunkelzone erst wesentlich später von motorisierten Verkehrsteilnehmern wahrgenommen. Mit den vorgeschlagenen LED-Leuchten (siehe Tabelle „Bestandsaufnahme“) werden die Kriterien für alle ermittelten Beleuchtungsklassen erreicht. Mit der derzeitigen Beleuchtung wird, aufgrund der teilweisen ungünstigen Mastabständen, dies nicht immer erreicht.

Die Blendungsbewertung in der Straßenbeleuchtung geht immer von einer vorgegebenen Blickrichtung des Kraftfahrers aus. Die dafür ermittelte, prozentuale Schwellenwerterhöhung TI wird als Bewertungsgröße für die physiologische Blendung herangezogen und in den betreffenden Normen (z.B. DIN-EN 13201) für die praktische Anwendung manifestiert. Oftmals besteht beim Einsatz von LED-Leuchten ein Problem mit der Einhaltung der Blendungsgrenzwerte. Gründe dafür sind oftmals zu geringe Masthöhen. Bei den vorhandenen Lichtpunkthöhen im Sanierungsgebiet werden bei allen betrachteten Straßen mit den vorgeschlagenen LED-Leuchten die Grenzwerte für die Blendung (TI) eingehalten (siehe Lichtberechnung).

Die Beleuchtungsanlage soll grundsätzlich eine Farbwiedergabe aufweisen, die das Führen von Fahrzeugen, die Orientierung der Fußgänger und die Identifikation von Personen oder Objekten ermöglicht. In den meisten europäischen Normen zur Beleuchtung werden keine Empfehlungen zur Lichtfarbe gegeben. Meistens erfolgt die Auswahl der Lichtfarbe der LED-Leuchten nach wirtschaftlichen Aspekten und dem Einsatzgebiet. LED-Leuchten mit einer Lichtfarbe von 4000 K (neutralweiß) sind in der Regel um 10-15% im Energieverbrauch effizienter als LED-Leuchten mit einer Lichtfarbe von 3000 K (warmweiß). Für das Stadtgebiet Riesa wurde zwecks Vereinheitlichung die Lichtfarbe 4000 K (neutralweiß) für sämtliche Straßen und angrenzende Gehwege vereinbart. Diese Lichtfarbe ist auch für diese Sanierungsmaßnahme vorgesehen. Auf Fußgängerpassagen und Plätzen wird vorrangig die wärmere Lichtfarbe 3000 K (warmweiß) vorgesehen.

Eine optimal geplante Straßenbeleuchtung sollte nur den Straßenraum und das dazugehörige Umfeld z.B. Bürgersteige, Parkzonen usw. beleuchten. Für diesem Bereich sind die Kommunen durch die Verkehrssicherungspflicht verantwortlich.

EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa

Die derzeit eingesetzten RSL 1 Leuchten, die un gelenkt (ohne Spiegeltechnik) das Licht in die Vorgärten, auf Hausfassaden (bis ins Schlafzimmer der Anwohner) oder sogar nach oben in den Himmel abstrahlen, dürfen bei Sanierungen nicht mehr eingesetzt werden. Solche Lichtemissionen, die auch „Lichtverschmutzung“ genannt werden und Gegenstand des Emissionsschutzes sind, können außerdem physiologische Probleme beim Menschen auslösen, weil sie sich z.B. in der Nachtruhe oder in der abendlichen Freizeitgestaltung gestört fühlen.

Für die empfohlenen LED-Leuchten steht ein optisches System mit asymmetrisch breit strahlender Lichtstärkeverteilung zur Verfügung, welches den Straßenbereich und die dazugehörigen Gehwege optimal ausleuchtet. Bei der durchgeführten Begehung zur Bestandsaufnahme wurde festgestellt, dass es teilweise auch noch weitere Gehwege in unmittelbarer Nähe zu der öffentlichen Straße mit Gehwegen existieren. Diese zusätzlichen Gehwege gehören zu den Wohnblöcken der Wohnungsgenossenschaft Riesa eG und befinden sich abschnittsweise noch im Beleuchtungsbereich rundumstrahlenden RSL 1 Leuchten. Dies betrifft Teilabschnitte der Hans-Steyer-Straße (Nr. 4a-g) und Hans-Beimler-Straße (Nr. 12-31), bei denen ein Gehweg vor den jeweiligen Hauseingängen entlang verläuft. Diese Gehwegbereiche fallen systembedingt mit den neuen LED-Leuchten nicht mehr mit in den Ausleuchtungsbereich. Es wird daher nach dem Leuchtentausch der visuelle Eindruck einer Verschlechterung der Mitausleuchtung auf diesen Gehwegen wahrgenommen. Durch den Einsatz einer asymmetrisch breit strahlende Lichtstärkeverteilungskurve wird eine rückseitige Lichtabstrahlung weitestgehend vermieden und dient der Einhaltung der schon beschriebenen Lichtverschmutzung. Für eine Normgerechte Ausleuchtung der Gehwege der Wohnungsgenossenschaft Riesa eG ist eine separate Außenbeleuchtung erforderlich.

Nachtabstaltungen sind bei den betrachteten Beleuchtungssträngen nicht direkt vorhanden. Es existiert für alle Beleuchtungsstränge mit 2 Lampen pro Leuchte (RSL 1, LBL) eine Abschaltung der 2. Lampe für den Zeitraum von 22:00-5:00 Uhr. Damit sind in den SB-Schränken die notwendigen Steuergeräte bereits vorhanden und es braucht kein Nachrüstungs aufwand vorgesehen werden. Nach dem Leuchtentausch wird die Lichtleistung im gleichen Zeitraum von 22:00-5:00 Uhr auf 50% reduziert. Dabei bleiben die Güte merkmale, wie z.B. die Längsgleichmäßigkeit der Beleuchtung gleich. Es wird lediglich das Beleuchtungsniveau in verkehrsschwachen Zeiten an die geringere Verkehrsdichte angepasst, was nach den einschlägigen Normen auch zulässig ist.

All diese Güte merkmale dienen der Sicherheit im öffentlichen Raum und der Verkehrssicherungspflicht des Verkehrslastträgers. Mit der Umsetzung dieses Konzeptes werden Kriterien auf den betrachteten Straßen und unmittelbar angrenzenden Gehwegen erfüllt.

6.4 Managementsysteme

Über Lichtmanagementsysteme lassen sich weitere Kosteneinsparungen bei den Energiekosten erzielen. Kommunikationsfähige Managementsysteme (Datenübertragung per Funk, Telefonverbindungen oder separate Kabelverbindungen) halten wir aufgrund der sehr hohen Investitionskosten für nicht tragfähig bzw. nachhaltig. Mit der schon vorhandenen Steuerung zur Leistungsreduzierung (derzeit Halbnachschaltung) werden sehr hohe Energieeinsparpotentiale erreicht. Dafür wird die Straßenbeleuchtung über Dämmerungsschalter am SB-Schrank witterungsabhängig ein- und ausgeschaltet. Über eine Mehrkanal-Zeitschaltuhr werden die LED-Leuchten in der Zeit zwischen 22:00 bis 5:00 Uhr über eine Steuerphase auf 50% gedimmt, mit der eine zusätzliche Energieeinsparung von 50% für diesen Zeitraum realisiert wird, gegenüber der an sich schon effizienten LED-Leuchte. Bei der vorgesehenen Leistungsreduzierung auf 50% und über einen Zeitraum von täglich 7h (22:00 bis 5:00 Uhr) werden ca. 31% Energie eingespart gegenüber einem ungedimmten Betrieb der Straßenbeleuchtung. Eine Veränderung der Leistungsreduzierung bei den LED-Leuchten um eine Stunde würde ca. 4,45% Energieeinsparung bzw. Energiemehrverbrauch bedeuten. Der derzeit vorgesehene Zeitraum zwischen 22:00 bis 5:00 Uhr ist aufgrund von Erfahrungen und in Bezug auf die damit verbundene Energieeinsparung als optimal einzustufen. Bei notwendigen Änderungen für die Zeiten der Leistungsreduzierung kann jederzeit über die Mehrkanal-Zeitschaltuhr der Zeitraum pro Beleuchtungsstrang individuell eingestellt werden. Derzeit sind mind. 4 verschiedene Zeiträume für eine Leistungsreduzierung pro SB-Schrank möglich.

6.5 Bestandsbewertung der Straßenbeleuchtung

Alle Leuchten für das Sanierungsgebiet wurden näher untersucht und auf ihren Zustand und Alter bewertet. Bei allen Leuchten mit dem Errichtungsjahr vor 1990 wurde der vollständige Ersatz betrachtet, da diese Leuchten ihre betriebliche Nutzungsdauer bereits deutlich überschritten haben. Die betriebsüblichen Nutzungsdauern bei Leuchten liegen bei 25-30 Jahren. Nach dieser Zeitspanne steigt die Störanfälligkeit der Leuchten stark an, welches die Instandhaltungs-/Reparaturkosten in die Höhe treibt. Dazu zählen Defekte bei Vorschaltgeräten, Zündgeräten, Kondensatoren und Probleme mit Fassungen, Dichtungen, Leuchtengläsern.

EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa

Bei den vorhandenen Leuchten mit dem Errichtungsjahr 1991 (Merzdorfer Straße 1. BA) und 1998 (Merzdorfer Straße 1. BA) ist zwar die betriebsübliche Nutzungsdauer von 25-30 Jahren noch nicht ganz erreicht, aber ein Austausch gegen die viel effizienteren LED-Leuchten doch sinnvoll. Mit dieser Umrüstung lassen sich hohe Einsparungen bei den Betriebskosten realisieren und die Umrüstung wird zusätzlich mit dem Förderprogramm unterstützt. Auch mit Blick auf zukünftig verbotene Leuchtmittel sollten die Betreiber von Beleuchtungsanlagen rechtzeitig auf eine Beleuchtungslösung auf LED-Basis umstellen.

Bei den Tragsystemen (Lichtmaste) liegt die betriebsübliche Nutzungsdauer bei ca. 50-60 Jahren. Mit der Durchführung der vorsorglichen Sanierung der vorhandenen Betonmaste durch die Stadtverwaltung Riesa kann mit einer Verlängerung der Nutzungsdauer von ca. 20 Jahren gerechnet werden.

Auf Basis dieser Grundlage ist der Betrieb mit den umgerüsteten LED-Leuchten und den Bestandsmasten für einen weiteren Zeitraum von 25-30 Jahren auf energieeffiziente Weise gesichert.

Bei den vorhandenen Stahlmasten aus dem Errichtungsjahr 1970 (Merzdorfer Straße 2.+3. BA) ist der Verschleiß (Roststellen) schon so stark vorangeschritten, so das ein Weiterbetrieb der Beleuchtungsmaste nach der Umrüstung auf LED-Leuchten für einen weiteren Zeitraum von 25-30 Jahren nicht gewährleistet werden kann. Auch eine Mastsanierung wird als schwierig und kostenintensiv eingeschätzt. Wir empfehlen deshalb, die gesamte Beleuchtungsanlage (Erdkabel, Mast, Leuchte) zu erneuern. Der Austausch der Alu-Erdkabel sollte mit erfolgen, da bei der Demontage der alten Mastfundamente die sehr alten Kabel leicht beschädigt werden. Durch z.B. entstandene und übersehene Risse in den Kabelmanteln ist im Weiterbetrieb mit Wassereintritt zu rechnen, welche später zu Kabelschäden (Isolationsfehler) führen und kostenintensive Reparaturmaßnahmen generieren. Ein weiterer Vorteil der Erneuerung der Lichtmasten ist die optimale Neuordnung an den Straßenbestand (Einordnung zwischen den vorh. Bäumen) und vergrößerte Mastabstände. Das vorh. Alu-Kabel NYYY-J 4x25mm² wird gegen ein CU-Kabel NYYY-J 5x16mm² ausgetauscht und verfügt danach über die Steuerphase (5. Ader) zur Leistungsreduzierung. Die gesamte Beleuchtungsanlage (Erdkabel, Mast, Leuchte) auf der Alleestraße wird genauso wie der Zustand auf der Merzdorfer Straße (2.+3. BA) eingeschätzt. Die Tragsysteme sind aus den Errichtungsjahr 1970 und sind als Betonmasten ausgeführt. Der Zustand eines Großteils dieser Betonmaste ist gegenüber den später errichteten Betonmasten im Sanierungsgebiet Merzdorf als deutlich schlechter bis mangelhaft einzustufen. Als Grund dafür wird vermutet, das die Herstellungsqualität (Betonmaterial, Bewehrungsseisen) in dem Errichtungszeitraum aus wirtschaftlichen Gründen schlechter ausfiel. Eine Bestätigung dieser Vermutung zeigt sich in einer derzeit immer öfteren durchgeführten Einzelerneuerung (Mast und Leuchte) von Lichtpunkten. Dabei wird der als sehr mangelhaft eingestufte Mast aus Sicherheitsgründen ausgewechselt. Die Bewertung und Dokumentierung der Mastzustände erfolgt mittlerweile alle 2 Jahre (früher alle 4 Jahre) durch die Stadtverwaltung Riesa (über Hr. Ziemek). Deshalb ist auch auf der Alleestraße, wenn sie in eine Erneuerungsmaßnahme einbezogen werden soll, die gesamte Beleuchtungsanlage (Erdkabel, Mast, Leuchte) zu erneuern.

7 Handlungsempfehlung

7.1 Zusammenfassung des Konzeptes

Das vorliegende Konzept beschreibt die Maßnahmen zur Modernisierung und Umstieg auf eine energieeffiziente Straßenbeleuchtung im Fördergebiet „Merzdorf“ der EFRE-Förderung im Rahmen der nachhaltigen Stadtentwicklung 2014-2020.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen beinhalten eine notwendige Modernisierung der technisch veralteten Leuchten durch moderne effiziente LED-Leuchten. Die künftig zum Einsatz kommenden LED-Leuchten wurden im Vorfeld gemeinsam mit der Stadt Riesa ausgewählt. Für das Sanierungsgebiet „Merzdorf“ fiel die Auswahl auf LED-Leuchten von Trilux (Cuvia 40/60) als Leitfabrikat, weil damit bereits positive Erfahrungen vorliegen und diese bereits bei vergleichbaren Sanierungsmaßnahmen verbaut wurden. Auch der gewünschte Aspekt für ein einheitliches Straßenbild und Minimierung der sich im Einsatz befindlichen Leuchten-Vielfalt wird damit erzielt. Die beschriebenen Sanierungsmaßnahmen können grob in 2 Kategorien eingestuft werden.

Die 1. Kategorie beinhaltet nur den Leuchtentausch, bei Weiternutzung des Tragsystemes (Mast) und der Erdkabel. Damit sind die Investitionskosten von 850-1000€/LP als gering einzustufen, bei gleichzeitig erzielten hohen Energie- und CO₂-einsparungen.

Die 2. Kategorie beinhaltet die komplette Erneuerung des Straßenbeleuchtungsstranges, aufgrund des höchsten Alters (48 Jahre) und damit vorhandenen hohen Verschleißes (Korrosion, Beschädigungen). Bei den Lichtpunkten aus dieser Kategorie sollten Leuchte, Mast und Erdkabel komplett erneuert werden. Die Investitionskosten werden mit mind. 9000€/LP eingeschätzt und liegen damit um ein Vielfaches über den Investitionskosten der 1. Kategorie. Die Energieeinsparungen liegen in beiden Kategorien bei ca. 83% gegenüber dem derzeitigen Energieverbrauch. Eine detaillierte Aufgliederung der einzelnen Daten ist in der Tabelle „Bestandsaufnahme“ ersichtlich.

EFRE-Förderung
Konzepterarbeitung „energieeffiziente Straßenbeleuchtung“
für Stadtteil Merzdorf in Riesa

7.2 Handlungsempfehlungen

Unter Berücksichtigung der im Vorfeld genannten und beschriebenen Ziele des Konzeptes empfehlen wir mindestens folgende Maßnahmen zu realisieren.

Maßnahme (Straße)	Leistungsumfang	Anzahl LP	Kategorie
Hans-Beimler-Straße	nur Leuchtentausch	14 Stk.	1. Kat.
Heinz-Steyer-Straße	nur Leuchtentausch	19 Stk.	1. Kat.
Rudolf-Harbig-Straße	nur Leuchtentausch	15 Stk.	1. Kat.
Werner-Seelenbinder-Straße	nur Leuchtentausch	18 Stk.	1. Kat.
Kurt-Schlosser-Straße	nur Leuchtentausch	12 Stk.	1. Kat.
Clara-Zetkin-Ring	nur Leuchtentausch	9 Stk.	1. Kat.
Feldmühlenweg	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	3 Stk.	2. Kat.
Weg Merzdorfer Str. - Werner-Seelenbinder-Str.	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	4 Stk.	2. Kat.
Merzdorfer Straße 1. BA	nur Leuchtentausch	12 Stk.	1. Kat.
Merzdorfer Straße 2. BA	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	11 Stk.	2. Kat.
Merzdorfer Straße 3. BA	Erdkabel+Mast+Leuchte neu	6 Stk.	2. Kat.
Hamburger Straße	nur Leuchtentausch	8 Stk.	1. Kat.

Mit diesen vorgeschlagenen Maßnahmen wird der derzeitige Bestand der Straßenbeleuchtung modernisiert und es lassen sich durch die zum Einsatz kommenden LED-Leuchten Energieeinsparungen von mind. 48.500 kWh/Jahr erzielen. Das entspricht einer Stromkostensparnis von mind. 10.800€/Jahr. Die Anzahl der sanierten Lichtpunkte beträgt 131 Stk. bei einer geschätzten Investitionssumme von 304.350€ (brutto).

Die Alleestraße wurde aus Gründen der vorgegebenen Budget-Grenze von max. 368.300€ (brutto) in der Aufstellung der Investitionskosten vorerst nicht berücksichtigt. Für die Sanierung der gesamten Alleestraße im Fördergebiet (40 Lichtpunkte) würde zusätzlich eine geschätzte Investitionssumme von 355.000€ benötigt. Minimal wäre es noch möglich, 6 Lichtpunkte auf der Alleestraße (z.B. siehe Alleestraße 1.BA) in das vorhandene Budget aufzunehmen.

Wir möchten aber vorschlagen, im Zuge einer grundhaften Erneuerung der Alleestraße die Straßenbeleuchtung zu erneuern. In diesem Zusammenhang kann die neue Straßenbeleuchtung optimal in die neue Straßengestaltung als Ganzes einfließen und geplant werden. Die noch zur Verfügung stehenden restlichen Mittel vom Budget (ca. 64.000€) laut Kostenschätzung dienen somit als Reserve für die derzeit stark ansteigenden Baupreise.

Grundsätzlich sollte die Erneuerung der veralteten und verschlissenen Beleuchtungsanlage auf der Alleestraße in einen Maßnahmenplan für die nächsten 10 Jahre aufgenommen werden, weil die Instandhaltungs- und Reparaturkosten von Jahr zu Jahr zunehmen werden. Auch aus Sicherheitsaspekten (z.B. Schäden durch Betonabplatzung auf parkende Fahrzeuge) ist über eine Erneuerung der Tragsysteme (Lichtmaste) nachzudenken. In den beigefügten Anlagen sind weitere Informationen zum Istzustand und Sollzustand der Straßenbeleuchtung ersichtlich. Über die Tabelle „Bestandsaufnahme“ können die Informationen zu den Einzelmaßnahmen eingesehen werden und Gesamtmaßnahme angepasst bzw. verändert werden.

7.3 mögliche Realisierungszeiten / Bauablaufplan

Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahme könnte nach folgenden Ablaufplan erfolgen:

- Abstimmung Konzept bis Februar 2019
- Bauabschnitt 1 (alle Leuchten der Kategorie 1)
 - Planung der Umrüstung (März-April 2019)
 - Ausschreibung (mind. 3 Monate)
 - Beauftragung und Umrüstung/Bau (September-November 2019)
 - Fertigstellung (Dezember 2019)
- Bauabschnitt 2 (alle Leuchten der Kategorie 2)
 - Terminliche Abstimmung mit anderen Maßnahmen (Mobilitätskonzept) erforderlich
 - Weitere Abstimmungen bis Genehmigungsplanung (August 2019)
 - Planung der Umrüstung (September-November 2019)
 - Ausschreibung (mind. 3 Monate)
 - Beauftragung und Umrüstung/Bau (April-Juni 2020)
 - Fertigstellung (Juli 2020)