Zustandsbericht Lichtsignalanlagen 2024

Sachverhaltsdarstellung

Im Folgenden wird über den aktuellen Zustand (Stand: November 2024) der Infrastruktur im Bereich der Lichtsignalanlagen (LSA) im Stadtgebiet Nürnberg berichtet. Des Weiteren wird prognostiziert wie sich dieser Zustand voraussichtlich in den nächsten 10 Jahren bis 2034 entwickeln wird.

Es ist vorgesehen, den Bericht regelmäßig fortzuschreiben und dem SÖR-Werkausschuss zur Information und zum Monitoring vorzulegen.

Inhalt

1. Ausgangslage 2
1.1. Altersstruktur der LSA 2
1.2. Baulicher/technischer Zustand der LSA 3
1.2.1. Wartung und Ersatzteilbeschaffung 4
1.2.2. Abkündigungen 4
1.3. Herstellerbindung 5
2. Geplante Maßnahmen (Erhalt und Weiterentwicklung) 6
2.1. LED Umrüstung 6
2.2. Notsanierungen 6
2.3. Szenario zum LSA-Substanzerhalt bis 2034 6
3. Finanzielle Investitionen 9
3.1. Geschätzter Finanzbedarf 2025 bis 2034 9
3.2. Kostenentwicklung bei den LSA-Sanierungen 9
4. Finanzieller Bedarf 11
5. Personeller Bedarf 11
6. Fazit 12

1. Ausgangslage

1.1. Altersstruktur der LSA

Im nachfolgenden Diagramm wird die aktuelle Altersstruktur der insgesamt 537 LSA im Nürnberger Stadtgebiet dargestellt:

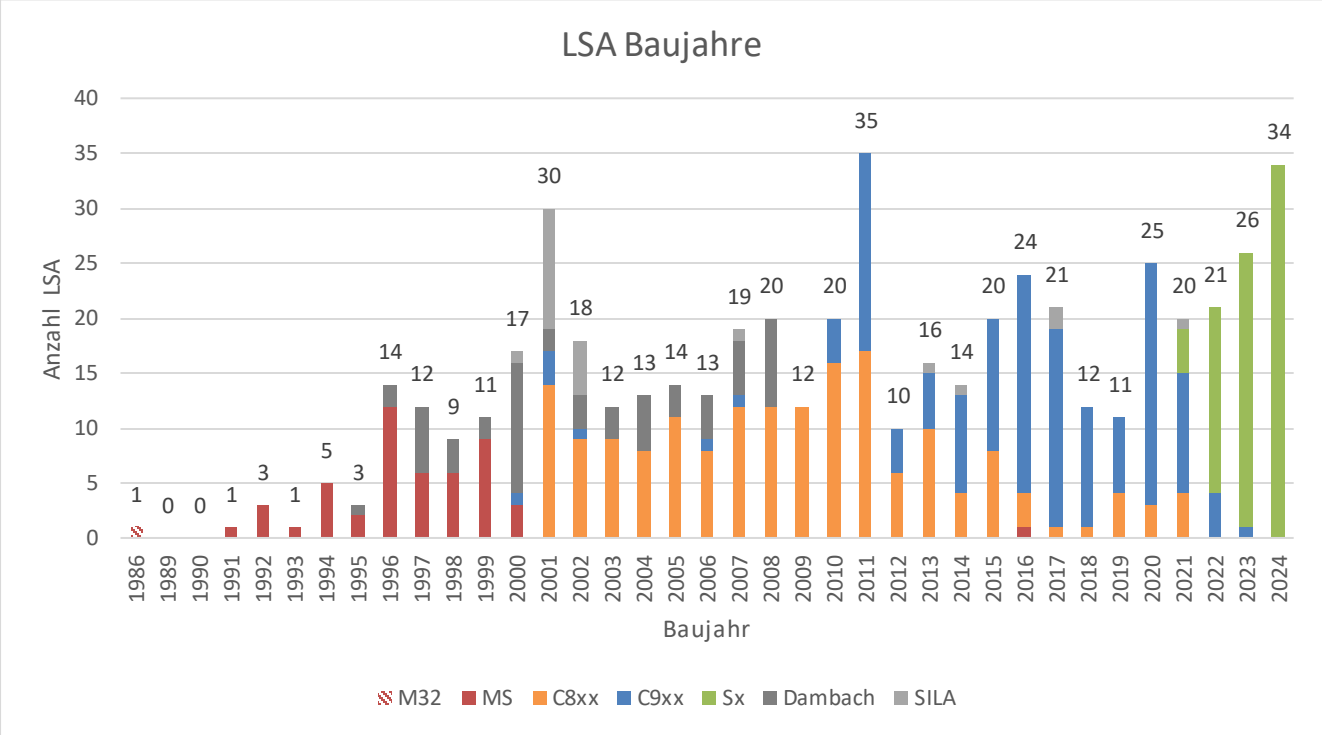


Abbildung 1: Anzahl der LSA nach Baujahr (farbliche Unterscheidung nach Steuergerätetyp)

Die Balken in Abbildung 1 zeigen die aktuelle Altersverteilung aller LSA nach den jeweiligen Baujahren (Stand: November 2024), die farbliche Zuordnung zeigt die verschiedenen eingesetzten Steuergerätetypen bzw. Hersteller. Die ältesten Steuergeräte (Baujahr 1986 ff.) sind seit über 30 Jahren im Einsatz. Diese Steuergerätetypen sind teils seit 1994 abgekündigt. D.h. seit 2004 stehen hierfür keine neuwertigen Ersatzteile mehr für die Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit bei einem technischen Ausfall zur Verfügung (siehe hierzu Abschnitt 1.2.1).

Von den insgesamt 537 LSA sind zum jetzigen Zeitpunkt 28 % (150) der Anlagen älter als 20 Jahre. Eine Darstellung der aktuellen Altersstruktur kann der Abbildung 2 entnommen werden. Anlagen in diesem Alter haben die zu erwartende Lebensdauer erreicht und haben daher eine erhöhte Ausfallwahrscheinlichkeit. Auf Grund der erhöhten Sanierungsquote in den vergangenen 2 Jahren konnte der Anteil der Anlagen älter als 20 Jahre im Vergleich zum LSA-Bericht 2021 um 5 % (27 Anlagen) reduziert werden. Darin zeigt sich die Wirksamkeit der Erhöhung der finanziellen Mittel und die Personalaufstockung als Konsequenz aus dem LSA-Bericht 2021.

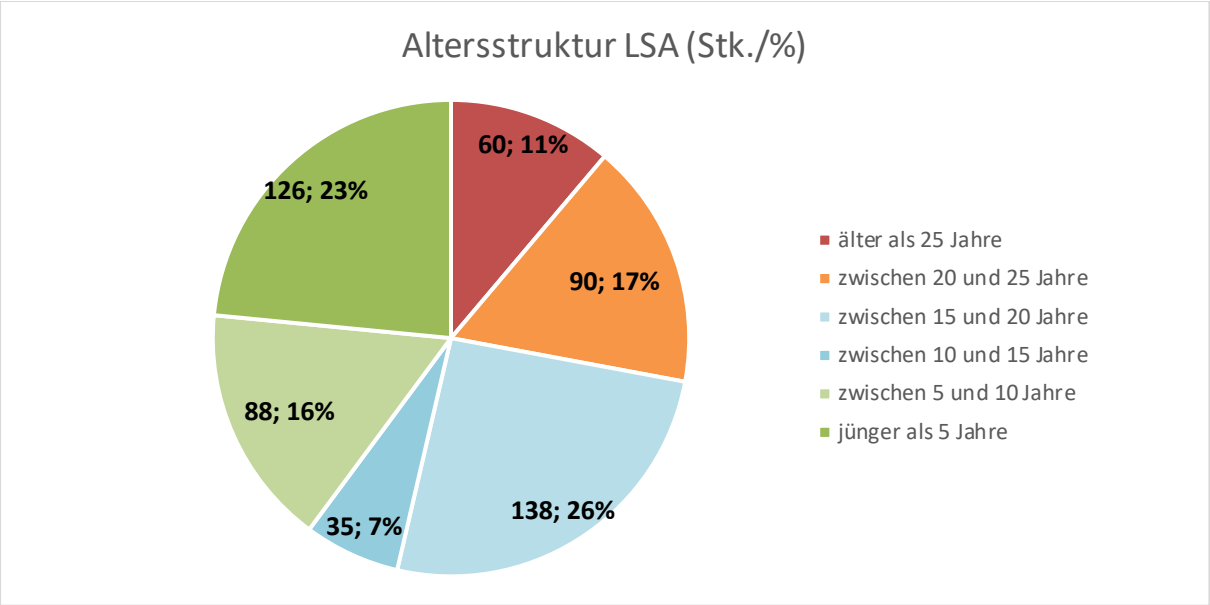


Abbildung 2: Altersstruktur LSA (Stand November 2024)

Seit dem Jahr 2007 wird der überwiegende Teil der LSA-Sanierungen aus dem pauschalen MIP-Ansatz P5414700000U finanziert. Aus diesem Ansatz werden insbesondere die Komplettsanierungen und die Erneuerungen auf Grund von irreparablen Ausfällen (siehe Abbildung 3) finanziert. Nicht daraus finanzierte Sanierungen sind durch Investorenprojekte, Brück- und Straßenbauprojekten oder anderen MIP-Einzelmaßnahmen finanziert, zudem werden Schäden durch Dritte durch Unterhaltsmittel repariert.

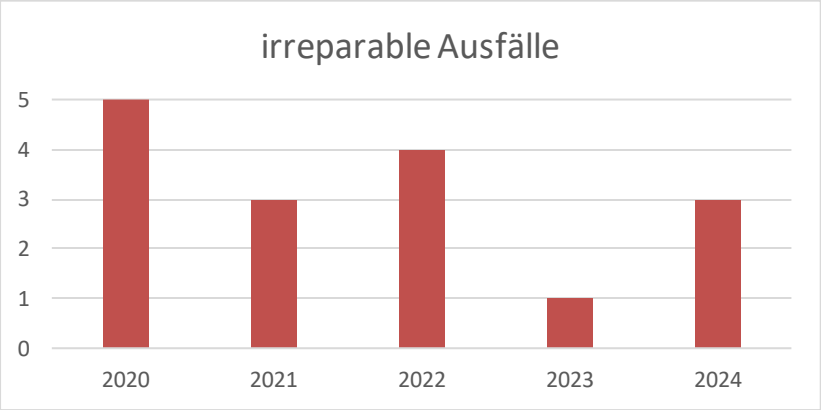


Abbildung 3: Anzahl irreparable Ausfälle

1.2. Baulicher/technischer Zustand der LSA

Die LSA im Stadtgebiet sind in einem verkehrssicheren Zustand. Sie entsprechen den zum Zeitpunkt ihrer Errichtung jeweils gültigen Normen. Sobald im Zuge der Wartung oder Einzelkontrollen verkehrsgefährdende Mängel an den Masten oder den elektrotechnischen Bestandteilen der LSA festgestellt werden, erfolgt deren Beseitigung.
Besondere Schwierigkeit besteht jedoch darin, die alten LSA in einem betriebssicheren Zustand zu halten, weil in Anbetracht des Alters vieler LSA keine neuen Ersatzteile mehr verfügbar sind.

1.2.1. Wartung und Ersatzteilbeschaffung

Die Wartung der LSA**,** die vom jeweiligen Lieferanten des Steuergerätes durchgeführt wird, ist nach DIN-Norm festgelegt. Diese umfasst zum einen den turnusmäßigen Glühlampenwechsel an z. Zt. noch 2 Hochvoltanlagen und 109 Anlagen in 10-Volt-Technik und zum anderen die vorgegebenen turnusmäßigen technischen Überprüfungen der LSA und deren elektro- und sicherheitstechnischer Komponenten. Die regelmäßige Überprüfung und Wartung dient damit auch dem Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebs der LSA.

Für die LSA wurde ein Vollwartungsvertrag abgeschlossen, der neben den o.g. turnusmäßigen Wartungen auch die Instandhaltung der LSA gegen pauschale Vergütung beinhaltet. In der Instandhaltung ist die Beseitigung aller nicht durch Fremdeinwirkung oder höhere Gewalt entstandenen Schäden durch die Wartungsfirma eingeschlossen. Die dabei anfallenden Kosten sind mit der Wartungspauschale abgegolten, auch die Kosten für die Beistellung der auszutauschenden elektrotechnischen Bauteile und Komponenten (Ersatzteile).

Die mit dem Wartungsvertrag verbundene Verpflichtung zur Lieferung der Ersatzteile ist allerdings zeitlich befristet: Wird ein Steuergerätetyp durch die Herstellerfirma abgekündigt, so besteht vom Zeitpunkt der Abkündigung noch für weitere 10 Jahre eine Verpflichtung zur Ersatzteillieferung. Nach Ablauf dieser Frist ist die Verpflichtung erloschen, jedoch bemühen sich die Firmen auch weiterhin, Ersatzteile auf „freiwilliger Basis“ beizustellen. Da an LSA besondere Sicherheitsanforderungen bestehen, werden spezielle Prüfmittel benötigt, um die Ersatzteile vor deren Einbau zu testen. Die freiwillige Ersatzteilversorgung ist damit maximal so lange möglich, so lange diese Prüfmittel vorhanden sind.

Sollten für ein abgekündigtes Steuergerätes keine Ersatzteile mehr zur Verfügung stehen, so ist das Gerät irreparabel und muss ersetzt werden

Möglich wäre auch eine Kündigung der Wartungsverträge für die bereits abgekündigten LSA durch die mit der Wartung beauftragte Firma. In diesem Fall könnten zwar noch die in der DIN/VDE vorgeschriebenen Prüfungen durchgeführt werden, im Falle eines Defektes einer der Gerätekomponenten wäre eine Reparatur allerdings nicht mehr möglich, so dass die Anlage außer Betrieb gesetzt werden müsste.

Ein irreparabler Ausfall dieser Anlagen kann massive negative Folgen mit sich bringen, denn:

- es handelt sich bei diesen Anlagen teilweise um große und verkehrlich bedeutende Kreuzungen
- die durchzuführenden Ersatzmaßnahmen (Spuren einziehen, zulässige Geschwindigkeit reduzieren) führen zu erheblichen verkehrlichen Behinderungen, auch des ÖPNV
- bei länger andauerndem Ausfall, z. B. wegen Lieferzeiten des neuen Steuergerätes, müsste kurzfristig eine mobile LSA errichtet werden, was zu erheblichen zusätzlichen personellen und finanziellen Aufwendungen führt
- Ausfälle binden kurzfristig Personal, sowohl innerstädtisch als auch bei Externen und führt daher zu Verzögerungen von anderen geplanten Baumaßnahmen

1.2.2. Abkündigungen

Wie unter Abschnitt 1.2.1 erläutert besteht ab dem Zeitpunkt der Abkündigung des Steuergerätes durch den Hersteller eine 10-jährige Verpflichtung zur Lieferung von Ersatzteilen. Nach Ablauf dieser Frist ist die Verpflichtung erloschen und die Wahrscheinlichkeit eines irreparablen Ausfalls der Anlage steigt erheblich.

Die folgende Tabelle 1 zeigt für die Steuergerätetypen der Firma Siemens/Yunex[1] die Zeitpunkte der Abkündigung sowie den daraus resultierenden Zeitpunkten ab wann irreparable Ausfälle wie oben beschrieben zu erwarten sind.

Tabelle 1: Abkündigung Termine Yunex Steuergerät und Anzahl LSA Stand November 2024

Steuergerätetyp	Abgekündigt am/zum	Wartung möglich bis:	Anzahl LSA (%)
C9xx	01.10.2020	01.10.2030	153 (28,5 %)
C8xx	01.01.2018	01.01.2028	172 (32 %)
MS	01.01.2005	01.01.2015	49 (9,1 %)
M32	31.10.2000	31.10.2010	1 (0,2 %)
		Nicht abgekündigt:	80 (14,9 %)

Derzeit hinsichtlich irreparabler Ausfälle am problematischsten sind die vor 2001 (siehe Darstellung in Abbildung 1) eingesetzten Steuergerätetypen (MS und M32), die in den Jahren 2000 und 2005 abgekündigt wurden. Bei diesem Gerätetyp kann seit dem 31.10.2010 bzw. 01.01.2015 eine defekte Baugruppe nicht mehr repariert werden. Dies betrifft derzeit insgesamt 50 LSA und damit etwa 10 % aller Anlagen im Stadtgebiet.
Ebenso zeigt sich, dass ab 2028/2030 eine sehr hohe Anzahl der LSA (70 %) von der Ersatzteilproblematik betroffen sein werden, da dann auch die Gerätetypen C8xx und C9xx aus der Vereinbarung der Ersatzteillieferung herausfallen werden.
Es ist daher davon auszugehen, dass es trotz der laufenden Sanierungsbemühungen zu einer starken Erhöhung von Schadensfällen mit irreparablen Ausfällen – und den damit einhergehenden Folgen (siehe Abschnitt 1.2.1) - kommen wird.

1.3. Herstellerbindung

Seit 2014 werden, auf Grund der Schnittstellenkompatibilität zu dem von VPL/VT mandatorisch eingesetzten Versorgungswerkzeug YuTraffic Office, ausschließlich Steuergeräte der Firma Siemens/Yunex verbaut. Aktuell sind noch 82 Geräte von anderen Anbietern (59 Dambach, 23 SILA) im Einsatz. In den kommenden Jahren besteht bei diesen Anlagen ebenfalls ein sehr hoher Sanierungsbedarf:

- Dambach:
  Die neusten Anlagen wurden 2008 errichtet. Es sind 2 Typen im Einsatz. Wohl wegen des fehlenden Neugeschäftes hält sich deren Instandhaltungsfirma mit der Abkündigung dieser Geräte bislang noch zurück. Im Zuge des Verkehrsrechnerumzuges mussten einige Anlagen der älteren Serie dieses Herstellers (M808 / M844) auf Grund von Kommunikationsproblemen kurzfristig auf Yunex-Geräte umgebaut werden, um eine Kommunikation mit dem Verkehrsrechner wiederherzustellen. In den kommenden Jahren wird es nötig sein, die 39 noch vorhandenen Geräte der Typen M808 und M844 auszutauschen, bevor großflächig die Steuergeräte des Typs Yunex C8xx angegangen werden.
- SILA:
  Dieser Gerätetyp wurde insbesondere für Fußgängerüberwege als Einzelläuferanlagen ohne Verkehrsrechneranbindung eingesetzt. Über die Hälfte der Anlagen ist über 25 Jahre alt. Bei Erneuerung der Anlagen muss entsprechend den Festlegungen von VPL/VT auf Geräte mit Verkehrsrechneranbindung umgestellt werden. Auch diese Standorte müssen daher kostenintensiv auf Yunex-Geräte umgestellt werden. Auf Grund fehlender VSR-Anbindung sind umfangreiche Erdbauarbeiten notwendig.

[1] Siemens Mobility IST wurde im Februar 2021 zu einem eigenständigen Unternehmen mit dem Namen Yunex Traffic umfirmiert. Im Folgenden wird deshalb Yunex als Auftragnehmer oder Hersteller genannt.

2. Geplante Maßnahmen (Erhalt und Weiterentwicklung)

2.1. LED Umrüstung

Der LED-Anteil konnte in den vergangenen 3 Jahren um 15 % erhöht werden und liegt jetzt insgesamt bei etwa 80 % aller Anlagen.
In den letzten 5 Jahren konnte insbesondere durch die Umrüstung auf stromsparende LED-Leuchtmittel der jährliche Strombedarf um ca. 20 % reduziert werden (siehe Abbildung 4).

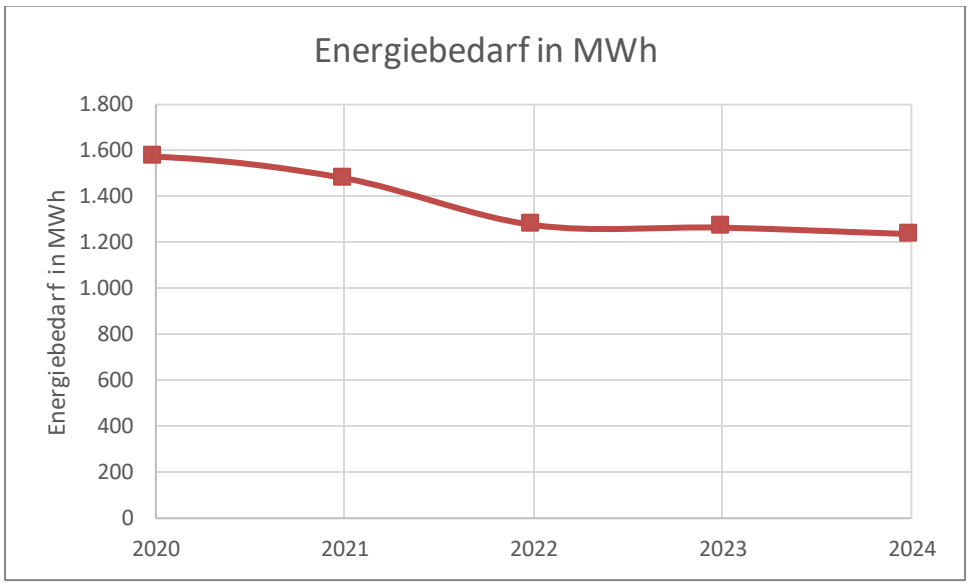


Abbildung 4: Abnahme Energiebedarf in den letzten 5 Jahren

2.2. Notsanierungen

Wie im LED-Zustandsbericht 2021 erläutert konnten in den vergangenen 3 Jahren planmäßig zusätzlich zu den regulären LSA-Sanierungen etwa 50 LSA Notsanierungen durchgeführt werden. Bei dieser Sanierungsart sind keine straßenbaulichen Anpassungen notwendig, so dass sich die notwendigen Arbeiten im Wesentlichen auf den Austausch des Steuergerätes und der Signalgeber beschränken. Einher geht dies jedoch mit dem Verzicht auf Mast- und Kabelerneuerungen.

Die Anzahl der Anlagen die Notsaniert werden können, wird in den kommenden Jahren rapide zurückgehen. Es müssen dann überwiegend umfangreiche Sanierungen von LSA durchgeführt werden.

2.3. Szenario zum LSA-Substanzerhalt bis 2034

In den letzten 5 Jahren wurden durchschnittlich jährlich etwa 25 Steuergeräte erneuert. Es wurden zwei Anlagen neu errichtet. Im Folgenden wird gezeigt, wie sich die Altersstruktur der Anlagen in den kommenden Jahren bis zum Jahre 2034 im Vergleich zum Status Quo ändern wird, wenn weiterhin insgesamt jeweils 20 oder 25 LSA pro Jahr saniert werden. Kosten, Sanierungsumfang und vorhandene Personalkapazitäten sind hier nicht berücksichtigt. Es wird ferner davon ausgegangen, dass sich der Gesamtbestand nicht nennenswert durch Abschaltungen bzw. Abbau von LSA verringert und jedes Jahr immer die ältesten Anlagen erneuert werden. Gerade die letztgenannte Voraussetzung ist in der Praxis allerdings auf Grund von verkehrlich geforderten Projekten und daraus resultierenden LSA-Anpassungen selten bis nie zu erfüllen.

In nachfolgender Abbildung 5 ist die für das Jahr 2034 prognostizierte Altersstruktur dargestellt, wenn in den Jahren von 2025 bis 2034 jeweils 20 oder 25 LSA pro Jahr erneuert werden.

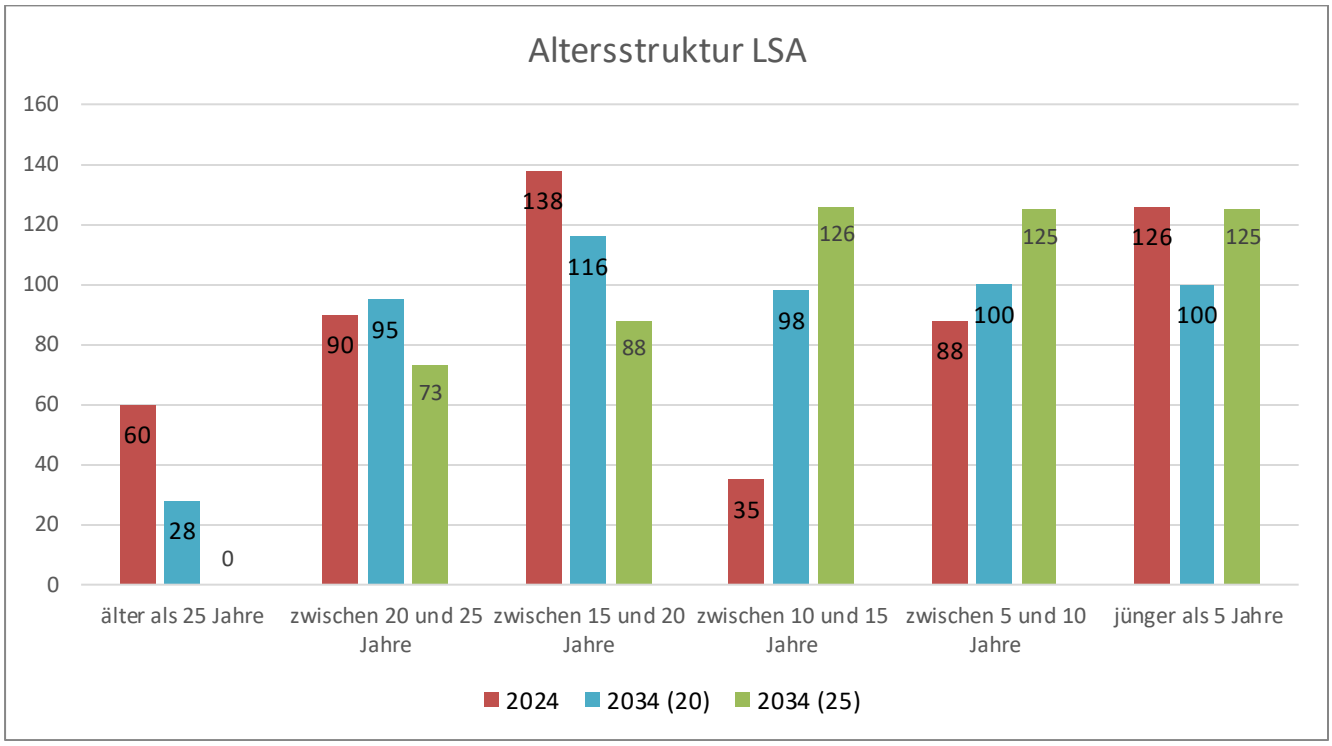


Abbildung 5: LSA-Altersstruktur Prognose 2034 bei Sanierung von 20 oder 25 Anlagen pro Jahr

- bei 20 Anlagen pro Jahr
  Etwa 123 Anlagen (ca. 23%) sind im Jahr 2034 dann älter als 20 Jahre. Zum Teil werden diese Anlagen seit mehr als 15 Jahren abgekündigt sein, d.h. es stehen keine neuwertigen Ersatzteile für diesen Gerätetyp mehr zur Verfügung. Bei diesen LSA ist vermehrt mit auftretenden irreparablen Ausfällen (mit den unter Abschnitt 1.2.1 genannten Folgen) zu rechnen. Die Annahme einer jährlichen Ausfallrate zwischen 5% und 10% (6 bis 12 LSA) dieser Altanlagen dürfte realistisch sein. Mit den zur Verfügung stehenden Personalressourcen sind allerdings nur maximal 5% der adhoc ausgefallenen Anlagen pro Jahr gerade zu bewältigen.

- bei 25 Anlagen pro Jahr
  Etwa 73 Anlagen (ca. 14 %) sind im Jahr 2034 dann älter als 20 Jahre. Zum Teil werden diese Anlagen seit mehr als 15 Jahren abgekündigt sein, d.h. es stehen keine neuwertigen Ersatzteile für diesen Gerätetyp mehr zur Verfügung. Bei diesen LSA ist vermehrt mit auftretenden irreparablen Ausfällen (mit den unter Abschnitt 1.2.1 genannten Folgen) zu rechnen. Die Annahme einer jährlichen Ausfallrate zwischen 5% und 10% (3 bis 7 LSA) dieser Altanlagen dürfte realistisch sein. Mit den zur Verfügung stehenden Personalressourcen dürfe diese Anzahl an ausgefallenen Anlagen pro Jahr gerade so zu bewältigen sein.

Die Anzahl der Anlagen älter als 20 Jahre hat sich bei beiden Varianten gegenüber dem aktuellen Stand (28 %) verbessert. Bei beiden Varianten werden jedoch im Jahr 2034 noch eine signifikant hohe Anzahl an Steuergerät des Typs MS, C8xx oder C9xx vorhanden sein (20: 246; 25: 202). Zum Vergleich – aktuell sind es 374 (siehe Abschnitt 1.2.2). Wie oben erläutert, sind diese Steuergerätetypen dann bereits seit mehr als 15 Jahren abgekündigt. Das heißt für diese Anlagen stehen keine neuwertigen Ersatzteile mehr zur Verfügung und die Ausfallwahrscheinlichkeit erhöht sich stark. Jeder Ausfall durch einen Bauteilschaden ist dann stets mit einem Notstand für eine kurzfristige Erneuerung der Anlage verbunden.

Dies hat zur Folge, dass irreparable Ausfälle auch bei Anlagen auftreten werden, die noch nicht länger als 20 Jahre im Einsatz sind. Obwohl sich bis ins Jahr 2034 die Altersstruktur verjüngen wird, wird es auf Grund der höheren Anzahl von im Einsatz befindlichen abgekündigten Gerätetypen, eine höhere Ausfallrate mit irreparablen Schäden geben. Es ist daher davon auszugehen, dass die Ausfallrate gegenüber heute ansteigen wird.

Um der hohen Ausfallrate im Jahr 2034 entgegenzuwirken sollte der Ansatz von 25 sanierten LSA pro Jahr anvisiert werden. Dies ist derzeit jedoch weder personell noch finanziell leistbar (siehe Abschnitte 3 und 5).

3. Finanzielle Investitionen

3.1. Geschätzter Finanzbedarf 2025 bis 2034

In dem zugrunde gelegten Szenario werden ca. 250 Anlagen bis ins Jahr 2034 saniert. Im Wesentlichen werden dabei überwiegend die Anlagen mit Steuergeräten mit Baujahr bis 2010 erneuert. In den Jahren 1995 bis 2002 wurden ca. 100 LSA im Zuge von ÖPNV-Beschleunigungs-Zuschussmaßnahmen errichtet. Hinzu kommen ca. 100 Anlagen, die bislang überwiegend ohne Zusatzeinrichtungen für ÖPNV und Blindensignalisierung betrieben werden. Auf Grund des Gleichstellungsgesetztes müssen diese zumindest barrierefrei umgebaut werden. Weitergehende erforderliche verkehrliche Verbesserungen sind zum jetzigen Zeitpunkt jedoch schwer abzuschätzen.
Die durchschnittlichen Sanierungskosten sind erheblich von der Anlagengröße der zu sanierenden LSA abhängig und bewegen sich zwischen 125 T€ und 250 T€.
Bei 25 Anlagen pro Jahr ergibt sich damit ein Kostenansatz zwischen 3,125 und 6,25 Mio. €.

3.2. Kostenentwicklung bei den LSA-Sanierungen

Die Kostensteigerungen bei den LSA-Sanierungen lassen sich im Einzelnen auf folgende Einflüsse zurückführen:

Mobile LSA
Aufgrund der höheren Anforderungen an die Verkehrssicherheit und den Verkehrsfluss und die stetige Reduzierung der Polizeiverfügbarkeit zur zeitweisen Verkehrsregelung müssen immer mehr LSA während des Umbaus durch eine mobile LSA ersetzt werden. Die Kosten einer mobilen LSA mittlerer Größe betragen zwischen 15.000 und 20.000 € für eine zweiwöchige Standzeit. Für jede weitere Woche ist mit etwa 2.000 € Zusatzkosten zu rechnen. Die Polizei hat kürzlich erneut angekündigt auch für kurzfristige Regelungen zur Reduzierung von Sondermaßnahmen nicht zur Verfügung zu stehen.

Behindertengerechte Ausstattung
Bis zur Einführung der DIN 32984 2011-10 wurden taktile Leitplatten mit einer Fläche von ca. 1 m² um den LSA-Mast verlegt. Diese Platten dienen den Sehbehinderten zum Ertasten der Furtrichtung. Anfangs erfolgte diese Ausstattung nur an wichtigen LSA-Furten, die regelmäßig auch von vielen Sehbehinderten genutzt wurden. Zwischenzeitlich werden bei einer Kreuzung beinahe alle Furten mit taktilen Leitplatten ausgestattet, wobei bedingt durch die neue Norm wesentlich größere Flächen an Leitplatten verlegt werden müssen.
Aktuell kostet die normkonforme behindertengerechte Nachrüstung einer Fußgängerfurt im Zuge einer LSA-Sanierung ca. 20.000 €. Darin enthalten ist die Mittelaufstellung der Signalmaste, die taktile Ausstattung der Anforderungstaster (ohne akustische Signale), das Verlegen der Leitplatten und das Absenken oder Anheben der Randsteine im Furtbereich auf 0 bzw. 3 cm Anschlag.

In den vergangenen Jahren forderte der Behindertenrat vermehrt die Ausstattung mit akustischen Signalgebern zusätzlich zu den taktilen Signalen und den Bodenindikatoren. Seit Mitte 2023 wird der Forderung nachgekommen und bei Fahrbahnquerschnitten von drei und mehr Fahrspuren die Installation von akustischen Signalgebern umgesetzt. In diesem Fall betragen die Kosten für eine behindertengerecht ausgestatte Furt durchschnittlich ca. 25.000 €.

Steuergeräte
Steuergeräte unterliegen einer stetigen Kostensteigerung, die insbesondere auf zusätzliche Hardware und Lizenzkosten zurückzuführen sind. Ein Steuergerät mittlerer Größe (z. B. mit 16 Signalgruppen) kostet derzeit ca. 34.000 € ohne die Ausstattung für eine ÖPNV-Beschleunigung bzw. ca. 42.500 € inklusive der Ausstattung für eine ÖPNV-Beschleunigung.

Erdbau
Durch die verkehrlichen und behindertengerechten Anpassungen sind die Verlegemengen deutlich gestiegen. Zudem sind seit 2022 die Preise deutlich gestiegen. Der Vergleich der Unterhaltsausschreibungen von 2022 zu 2024 zeigt eine deutliche Kostensteigerung von 34 %.

ÖPNV
Im November 2024 waren von den insgesamt 537 LSA 207 Anlagen mit dem System Bake-Funk und weitere 27 LSA mit Straßenbahnoberleitungskontakten oder Busanforderungsschleifen für die ÖPNV-Beschleunigung ausgestattet.
Ende der 90er/Anfang der 2000er bildeten hoch bezuschusste Anlagen mit ÖPNV-Bevorrechtigung den Schwerpunkt der LSA-Baumaßnahmen. Die kosten- und personalintensive Erneuerung dieser Anlagen steht in den kommenden Jahren an, wobei anders als bei ihrer letzten Erneuerung nun keine Zuschüsse in nennenswertem Umfang zu erwarten sind. Es ist daher davon auszugehen, dass dadurch die Stückzahlen der ohne zusätzliche Ressourcen sanierbaren Anlagen für mehrere Jahre merkbar niedriger sein werden, als in den letzten Jahren.
Bisher eingesetzte Technologien sind überholt und müssen ersetzt werden (z. B. Bake-Funk). Die Beschleunigung des ÖPNV rückt zudem immer mehr in den Fokus und soll im Idealfall an allen Anlagen die vom ÖPNV genutzt werden umgesetzt werden (siehe Mobilitätsbeschluss bzw. ÖPNV-Masterplan 2030). Die ÖPNV-Beschleunigung erfordert nicht nur einen erhöhten Planungsaufwand während der Planung und Baudurchführung, sondern bindet auch nach der Inbetriebnahme der LSA weiterhin Personalkapazitäten bei Kalibrierungsfahrten und Optimierungen der ÖPNV-Beschleunigung.

Steuerkabelnetz/Verkehrsrechneranbindung
Entsprechend den Anforderungen von VPL/VT sind zukünftig alle LSA an den zentralen Verkehrsrechner anzubinden. Einzelläuferanlagen sind nicht mehr vorgesehen. Dieser Umstand begründet sich aus den Anforderungen nach KRITIS, wonach eine Störung zeitnah erkannt und bearbeitet werden muss
Das Steuerkabelnetz zur Anbindung der LSA an den zentralen Verkehrsrechner ist stark veraltet. Um dem Sanierungsstau im Bereich der LSA-Steuergeräte her zu werden wurden seit etwa 2011 keine nennenswerten Sanierungen am Steuerkabelnetz vorgenommen. Eine dauerhafte Instandhaltung des Netzes ist nur durch einen hohen Kosten- und Personalansatz abbildbar. Zur Vermeidung dieser zusätzlichen Belastung, wird angestrebt zukünftig die Anlagen über das Glasfasernetz der Feuerwehr Nürnberg anzubinden. Für die Anbindung werden einmalige Kosten i. H. v. ca. 4000 € bei der Erstanbindung und dauerhafte monatliche Kosten im Unterhaltsbudget fällig.

Verkehrliche Anpassungen
Die Kosten hierfür und deren Entwicklung zu beziffern, ist äußerst schwierig. Die zusätzlichen Kosten für die verkehrlichen Verbesserungen sind in den meisten Fällen aber erheblich, Beispielprojekte aus der Vergangenheit zeigten einen Faktor 4 ggü. der einfachen Erneuerung im Rahmen einer Notsanierung.
Auf Grund des im Jahre 2021 beschlossenen Mobilitätskonzeptes ist bei der Mehrheit der LSA im Sanierungsfall von verkehrsrechtlichen Anpassungen auszugehen. Der Mobilitätsbeschluss fordert insbesondere Verbesserungen für den ÖPNV und Radverkehr.

Zuschüsse
In den vergangenen Jahren war die Umrüstung auf LED-Signalgeber bei LSA nach der Kommunalrichtlinie förderfähig. Dabei wurden im Wesentlichen die LED-Signalgeber, der Tausch des Steuergerätes und die Montagekosten für die LED-Signalgeber anteilig mit etwa 10 bis 20 % der anrechenbaren Kosten gefördert. Die Förderung betrug damit durchschnittlich lediglich einen einstelligen Prozentanteil der Gesamtkosten einer LSA-Sanierung.
Ab dem dritten Quartal 2022 erhöhte sich die Bearbeitungszeit beim Zuschussgeber immens, so dass insbesondere auf Grund von dringendem Sanierungsbedarf immer wieder auf Zuschüsse verzichtet werden musste.

Im September 2024 wurde seitens des Zuschussgebers ein Förderstopp ausgesprochen. Seit November 2024, mit Bekanntgabe der neuen Kommunalrichtlinie, ist die LED-Umrüstung von LSA nicht mehr förderfähig.
Komponenten zur ÖPNV-Beschleunigung sind weiterhin nach GVFG förderfähig. Hierbei ist jedoch mittlerweile mit einer Bearbeitungszeit deutlich über einem Jahr zu rechnen. Auch hier ist der Anteil der Förderung an den Gesamtkosten sehr gering, so dass oftmals auf Grund von dringlichen Sanierungen oder Abhängigkeiten von Dritten auf die Förderung verzichtet werden muss.

Zusammengefasst ist der Kostenmehrbedarf bei LSA-Sanierungen zurückzuführen auf:

- im Mittel deutlich umfangreichere bauliche Anpassungen für verkehrliche Verbesserungen
- Vermehrt größere und damit deutlich teurere Anlagensanierungen mit erhöhtem Erdbauanteil
- deutliche Kostensteigerungen im Bereich des Erdbaus (+34 % ggü. 2022)
- Mehrbedarf an aufwendigeren mobilen LSA während der Umbauzeit
- einen deutlich höheren Anteil der nach DIN-Vorgaben behindertengerecht auszustattenden LSA und die damit aufwändigere Herstellung (Leitplatten und Akustik)
- Höherer Anteil an LSA mit ÖPNV-Beschleunigung
- Anbindung aller Anlagen an den zentralen Verkehrsrechner

4. Finanzieller Bedarf

Um den hohen Ansatz an mindestens 25 Sanierungen pro Jahr bewerkstelligen zu können, ist es erforderlich, die finanziellen Mittel entsprechend der gestiegenen Anforderungen anzupassen. Den größten Anteil verursachen dabei die im vorherigen Abschnitt 3.2 genannten Erdbaukosten. In der jüngsten Vergangenheit waren etwa 2/3 des Investivansatzes für Erdbaukosten gebunden. Bei einem MIP-Ansatz von 3,3 Mio. Euro im Jahr 2025 und einer Kostensteigerung von 34 % im Bereich der Erdbaukosten ergibt sich alleine daraus ein investiver Mehrbedarf von 0,75 Mio. Euro. Da die Anzahl der Anlagen die kostengünstiger im Rahmen einer Notsanierung erneuert werden können stark abnimmt (siehe Abschnitt 2.2), müssen vermehrt umfangreiche, kostenintensivere Sanierungen eingeplant werden um weiterhin die Schlagzahl von 25 LSA pro Jahr beizubehalten.
Es ist daher notwendig, dass der derzeitige LSA-MIP-Ansatz i. H. v 3,3 Mio. € ab 2026 schrittweise aufgestockt wird:

2026: 4,0 Mio. € (bisher geplant 3,7 Mio. €)
2027: 4,6 Mio. € (bisher geplant 3,9 Mio. €)
2028: 5,2 Mio. € (bisher geplant 3,9 Mio. €)
2029: 5,4 Mio. €

5. Personeller Bedarf

In den vergangenen Jahren konnte die Personalkapazität im Ingenieursbereich insb. durch den Mobilitätsbeschluss (+ 1 Ingenieursstelle) und dem im LSA-Zustandsbericht dargestellten Sanierungsbedarf (+ 1 Ingenieurstelle) erhöht werden.
Damit Sanierungen im erforderlichen Umfang geleistet werden können, muss parallel zur schrittweisen Aufstockung der finanziellen Mittel die Personalkapazität an den Bedarf, der sich aus der Personalbemessung für die Umrüstungen ergibt, erhöht werden. Es hat sich gezeigt, dass die gestiegenen Anforderungen insbesondere hinsichtlich Blindenausstattung, Erdbau und Signaltechnik einen immer höheren Aufwand in der Bauleitung nach sich ziehen. Nachdem in den kommenden Jahren vermehrt umfangreiche Sanierungen anstehen (siehe Abschnitt 2.2) muss analog die Personalkapazitäten im Bauleitungsbereich erhöht werden und die notwendige Menge an Sanierungen zum Substanzerhalt zu gewährleisten. Es ergibt sich daraus ein Mehrbedarf von einer Vollzeit Bauleitungsstelle. SÖR wird für 2027, um das Programm abarbeiten zu können, einen Stellenschaffungsantrag stellen.

6. Fazit

Der Sanierungsdruck auf Grund der aktuellen Altersstruktur und fehlender, neuer Ersatzteile im Bereich der LSA bleibt sehr hoch (siehe Abschnitt 1.1). Das Auftreten von irreparablen Ausfällen steigt derzeit wegen fehlender Ersatzteile kontinuierlich an, sie durchkreuzen geplante Sanierungen und fordern einen erhöhten Personaleinsatz (Abschnitt 1.2.1). Bei gleichbleibendem Sanierungsaufkommen wird sich die Altersstruktur der LSA verbessern. Die Ausfallzeiten (irreparable Ausfälle), verursacht durch die Ersatzteilproblematik, werden jedoch trotzdem ansteigen (Abschnitt 1.2.2).
Mit den derzeit auf dem Hauptansatz MIP-Nr. P5414700000U vorhandenen Finanzmitteln i. H. v. 3,3 Mio. € kann der Substanzerhalt nicht langfristig sichergestellt werden (siehe Anzahl abgekündigter Anlagen im Jahr 2034 unter Abschnitt 2.3). Die gestiegenen Anforderungen hinsichtlich Barrierefreiheit, Radverkehr, Kameratechnik oder ÖPNV-Beschleunigung und die massiv gestiegenen Erdbaukosten müssen zukünftig im MIP-Ansatz berücksichtigt werden.
Wie im Abschnitt 3.1 gezeigt, muss für eine Aufrechterhaltung der bisherigen LSA-Altersstruktur mindestens 5,2 Mio. € jährlich zur Verfügung stehen. Es wird daher vorgeschlagen den MIP-Ansatz ab 2026 schrittweise bis 2029 auf 5,4 Mio. Euro zu erhöhen. Zudem ist parallel dazu im Jahr 2027 die Erhöhung der Personalkapazitäten um eine Vollzeit Bauleitungsstelle nötig um die erforderliche Schlagzahl von mindestens 25 Sanierungen pro Jahr bei stetig steigenden Anforderungen aufrecht erhalten zu können (siehe Abschnitt 5).