



► Nr. VO/2021/10307
öffentlich

Lübeck, 30.07.2021

Bericht -öffentlich-

Verantwortliche Bereiche:
5.660 - Stadtgrün und Verkehr

Bearbeitung: Mirjana Kayser (E-Mail: mirjana.kayser@luebeck.de Telefon: 122-6634)

Erhaltungsstrategie Gehwege / Radwege / Nebenflächen

Beratungsfolge:

Datum	Gremium	Status	Zuständigkeit
02.08.2021	Senat	Nichtöffentlich	zur Senatsberatung
16.08.2021	Bauausschuss	Öffentlich	zur Vorberatung
24.08.2021	Hauptausschuss	Öffentlich	zur Vorberatung
26.08.2021	Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck	Öffentlich	zur Entscheidung

Anlass:

Interfraktioneller Antrag der Fraktionen CDU, SPD und FDP in der Bürgerschaftssitzung vom 20.06.2019 (VO/2019/07865):

Die Lübecker Bürgerschaft beschließt:

1. Die Verwaltung wird beauftragt, bis zum Sommer 2020 eine Erhaltungsstrategie für Fuß- und Radwege vorzulegen.
2. Für das Haushaltsjahr 2020 sind für die Sanierung und die Erhaltung von Fuß- und Radwegen mindestens 2,5 Mio. Euro einzuplanen.
3. Die vom Bürgermeister in der VO/2019/07656 vorgelegte Erhaltungsstrategie für Fahrbahnen, Radwege und Nebenflächen / Fußwege und deren Finanzierung ist ab dem Haushaltsjahr 2021 umzusetzen. Damit sind für die Vorbehaltsstraßen und die Nebenstraßen jeweils jährlich 5 Mio. Euro im Haushalt einzuplanen.
4. Darüber hinaus wird der Bürgermeister aufgefordert, bereits im Haushaltsjahr 2020 für die Vorbehaltsstraßen und das Nebenstraßennetz jeweils 3 Mio. Euro im Haushalt einzuplanen. 70% der jährlich bereitgestellten Mittel sollen für investive Maßnahmen vorgesehen werden.
5. Bei gleichem Sanierungs- / Erhaltungsbedarf sind die Straßensanierungen und -Erhaltungen vorzugsweise bei Straßen mit ÖPNV-Nutzung durchzuführen und bei Straßen, deren Straßenraum zugunsten von Fußgängern und Radfahrer neugestaltet werden soll.

Bericht:

Es ist erklärtes Ziel der Hansestadt Lübeck, den Geh- und Radverkehr zu stärken. Dafür wird es in der Zukunft nicht selten erforderlich sein, den gesamten Verkehrsraum zwischen den Gebäudekanten neu aufzuteilen. Verschiedene Belange (ÖPNV, Fußgänger:innen, Radverkehr, Baumbestand, Grünstreifen, KfZ-Verkehr, Parken etc.) sind abzuwägen und neue Lösungen zu finden. Ein wegweisendes Projekt ist dabei sicherlich der Radschnellweg von Groß Grönau nach Bad Schwartau. Hierfür sei auf die Vorlage (VO/2021/10054) verwiesen.

Ein umfassender Um- und Ausbau der Geh- und Radwege wird somit stetig vorangetrieben. Die bestehende Infrastruktur muss in dieser Zeit baulich erhalten werden und eine sichere und komfortable Nutzung gewährleisten.

Daher legt die Hansestadt Lübeck mit diesem Bericht als eine der ersten Kommunen in Deutschland eine Erhaltungsstrategie für die bestehenden Geh- und Radwege vor.

Nach dem subjektivem Empfinden vieler Bürger:innen befinden sich in der Hansestadt Lübeck ein Großteil der Geh- und Radwege in einem schlechten baulichen Zustand. Um diese Wahrnehmung zu objektivieren, hat der Bereich Stadtgrün und Verkehr in Anlehnung an den Masterplan für die Sanierung der Vorbehalts- und Nebenstraßen einen Masterplan für die Sanierung der Geh- und Radwege erstellt, um hierdurch den „Sanierungstau“ beziffern und ein Sanierungskonzept erstellen zu können.

Wie auch bei der Erstellung des Masterplanes für die Sanierung der Vorbehalts- und Nebenstraßen im Jahr 2018 wurde für die Geh- und Radwege eine messtechnische Zustandserfassung und -bewertung durchgeführt. Da es bisher nur Richtlinien und Vorschriften für die Zustandserfassung von Straßen gibt, wurde in Zusammenarbeit mit der HELLER Ingenieurgesellschaft mbH ein Konzept für die Zustandserfassung der Geh- und Radwege als Pilotprojekt entwickelt.

Dieser Bericht soll über den aktuellen Stand der Bearbeitung Auskunft geben, sowie über das weitere Vorgehen der Verwaltung informieren.

Die Zustandserfassung der Radwege und Gehwege, sowie der Nebenflächen, wurde im Jahr 2020 mit einigen Verzögerungen aufgrund der Corona-Pandemie abgeschlossen. Ein entsprechend ausgestattetes Quad-Messfahrzeug hat die rund 210 Kilometer Radwege in der Hansestadt befahren und Oberflächenschäden, Netzzrisse, sowie Unebenheiten mit komplexer Lasertechnologie und speziellen Kameras aufgenommen. Für die Erfassung der Gehwege war ein Quad nicht einzusetzen, da die Gehwegbreiten, insbesondere in der Altstadt, dies nicht zuließen. Deshalb erfolgte die Erfassung der rund 1.000 km Gehwege durch E-Scooter, die über entsprechende Messvorrichtungen verfügen. Dieser Ansatz ist absolut innovativ und wurde bisher in Deutschland noch nicht eingesetzt.

Die anschließende Auswertung der Daten war aufgrund des Pilotcharakters der Hansestadt Lübeck herausfordernd, da auf keine Erfahrungswerte anderer Städte und Kommunen zurückgegriffen werden konnte. Der eigentlich geplante Zeitansatz für diese Auswertung konnte deswegen nicht gehalten werden. Inzwischen ist die Auswertung abgeschlossen und es wurde eine Priorisierung der Maßnahmen vorgenommen, welche dann ab dem Haushaltjahr 2022 in die Umsetzung gehen soll.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise bei der Erarbeitung der Erhaltungsstrategie und die Ergebnisse kurz vorgestellt:

1. Ziel/ Bewertungsmaßstab

Ziel der Erhaltungsstrategie ist es, den Verfall der bestehenden Rad- und Gehwege zu verlangsamen, aufzuhalten und abzubauen. Angesichts des bestehenden parallelen Ausbaubedarfs will die Erhaltungsstrategie zudem das Ziel eines sparsamen und wirtschaftlichen Ressourceneinsatzes sicherstellen. Die Erhaltungsstrategie verfolgt einen übergreifenden, taktischen Ansatz.

Als Bewertungsmaßstab für die Erhaltungsstrategie werden die objektiven Messdaten herangezogen. Allerdings wird das subjektive Empfinden der Nutzer:innen eines Geh- und Radwegs hinsichtlich der Oberflächenqualität durch die stärkere Gewichtung der Ebenheit ebenfalls berücksichtigt. Da es sich um eine Erfassung und Bewertung des Zustands der Flächen im Bestand handelt, dient dieses Instrument jedoch nicht als Grundlage für eine Ausbauplanung.

Der Ausbau von Rad- und Gehwegen (z. B. nach ERA) hat hinsichtlich der Breite Auswirkungen auf den gesamten Straßenabschnitt und bedarf einer eingehenden, projektbezogenen Planung. Die Überplanung von Rad- und Gehwegen wird projektweise im Haushalt der Hansestadt Lübeck veranschlagt und erfolgt weiterhin zusätzlich in der Abteilung 2 Urbane Mobilitätsprojekte. Da ein zeitnaher Ausbau aller bestehenden Radwege aber nicht umsetzbar ist, muss eine Erhaltung der bestehenden Infrastruktur zwingend erfolgen. Und genau hierfür ist die Zustandserfassung und -bewertung das richtige Instrument.

2. Zustandswerte

Zur Zustandsbewertung der Geh- und Radwege wurden für die einzelnen aufgenommenen Wegeabschnitte sogenannte „Zustandswerte“ gebildet:

2	sehr guter bis guter Zustand
3	guter bis mittlerer Zustand
4	Warnwert überschritten, Anlass zur intensiven Beobachtung und Analyse, ggf. Planung von Maßnahmen
5	Schwellenwert überschritten, Einleitung baulicher oder verkehrsbeschränkender Maßnahmen

Die Erhaltungsabschnitte wurden jeweils getrennt nach dem erforderlichen Substanzerhalt und nach den Gebrauchseigenschaften bewertet. Somit wurden jedem Erhaltungsabschnitt zwei Zustandswerte zugeteilt. Diese beiden Zustandswerte wurden zusammengefasst und die jeweiligen Abschnitte wiederum in vier Erhaltungsklassen (EK) eingeteilt.

Erhaltungsklasse	Erforderliche Arbeiten
EK 1	muss vollständig erneuert werden
EK 2	muss teilweise erneuert werden
EK 3	Unterhaltung erforderlich
EK 4	keine Maßnahme erforderlich

Erfahrungsgemäß ist das subjektive Empfinden der Nutzer eines Geh- und Radwegs für die Gebrauchstauglichkeit und Ebenheit maßgebender als der Substanzerhalt. Daher wurden die beiden Faktoren in das Verhältnis 70:30 gesetzt.

3. Erfassung

Erfasst wurde eine Radwegfläche von insgesamt rund 345.000 m². Die gesammelten Rohdaten für die einzelnen aufgenommenen Radwegeabschnitte wurden den Zustandswerten zugeordnet.

Gemäß Auswertung Radwege befinden sich rd. 80.000 m² (23,2%) Radwegfläche in einem guten Zustand (EK4), sowie rd. 215.000 m² (62,3%) in einem ausreichenden Zustand (EK 3). In einem mangelhaften Zustand (EK 2) befinden sich rd. 46.000 m² (13,3%) und in einem ungenügenden Zustand (EK 1) rd. 4.000 m² (1,2%) der Radwege.

Darüber hinaus wurde eine Gehwegfläche von insgesamt rund 1.752.000 m² befahren und erfasst. Auch hier erfolgte eine Zuordnung der Rohdaten für die einzelnen aufgenommenen Gehwegeabschnitte zu den Zustandswerten.

Gemäß Auswertung Gehwege befinden sich zum Zeitpunkt der Erfassung rd. 900.000 m² (51,4%) Gehwegfläche in einem guten Zustand (EK 4), sowie rd. 687.000 m² (39,2%) in ei-

nem ausreichenden Zustand (EK 3). In einem mangelhaften Zustand (EK 2) befinden sich rd. 160.000 m² (9,1%) und in einem ungenügenden Zustand (EK 1) rd. 5.000 m² (0,3%) der Gehwege.

4. Erhaltungsszenarien/ Priorisierung

Ausgehend von diesen jetzt vorhandenen Daten ergeben sich unterschiedliche Erhaltungsszenarien. Um den Verfall der Rad- und Gehwege zu verlangsamen, aufzuhalten oder abzubauen, ist es erforderlich, eine bestimmte jährliche Sanierungsleistung zu erbringen. Diese jährliche Sanierungsleistung erfordert wiederum ein entsprechendes jährlich festes Budget, sowohl konsumtiv als auch investiv, sowie die erforderlichen personellen Ressourcen.

Der jährliche Substanzverlust wird bei einer theoretischen Nutzungsdauer von 50 Jahren mit 2% angesetzt. Dabei handelt es sich um Annahmen, die zukünftig mangels Vergleichswerten verifiziert werden müssen.

Die Priorisierung folgt im Wesentlichen analog zur der Prioritätenzuordnung der Erhaltungsstrategie Straßen (VO/2019/07656). Grundsätzlich gilt, dass die Erhaltungsabschnitte mit den schlechtesten Werten priorisiert bearbeitet werden. Allerdings ist ein Abgleich der Maßnahmen mit den Versorgungs- und Medienträgern erforderlich, was bei der Umsetzungsreihenfolge der Maßnahmen ebenfalls zu berücksichtigen ist.

5. Umsetzung

Die Erhaltung von rd. 1,75 Mio. m² Gehwegefläche und rd. 345.000 m² Radwegefläche im Gebiet der Hansestadt Lübeck stellt die Hansestadt Lübeck vor eine immense Herausforderung. Die jährliche Sanierungsleistung kann aufgrund der räumlichen Dichte (Erhalt von Zugängen und Rettungswegen, Umleitungserfordernisse, etc.), der Ressourcen (Personal, Finanzmittel und Kapazität der Baufirmen), sowie der Abstimmungsbedarfe mit den Leitungs- und Medienträgern nicht beliebig ausgeweitet werden. Der Sanierungserfolg kann zudem stark eingeschränkt werden, beispielsweise, wenn Geh- und Radwege widerrechtlich befahren oder zum Abstellen von schweren Fahrzeugen genutzt werden.

Die Erhaltungsstrategie verfolgt somit den Ansatz, einerseits eine pragmatische Herangehensweise bei der Umsetzung zu befördern und andererseits die getroffenen Annahmen nach fünf Jahren zu überprüfen, damit weitere Erkenntnisse zu gewinnen, und im Bedarfsfall die Strategie fortzuschreiben.

Im Jahr 2020 wurden durch den Bereich Stadtgrün und Verkehr jeweils ca. 5.000 m² Geh- und Radwegefläche durch eigene Maßnahmen, sowie Beteiligungen an Maßnahmen Dritter (EBL und TraveNetz) saniert. Ziel der Erhaltungsstrategie ist es, diese Leistung zu verdoppeln und zu verstätigen. Damit sollen kontinuierlich bereits ab 2022 jährlich jeweils 10.000 m² Geh- und Radwegfläche saniert werden.

Bei den Radwegen wird eine Verdoppelung der Sanierungsleistung bereits eine nachhaltige Verbesserung der Infrastruktur bedeuten und nicht nur den jährlichen Substanzverlust ausgleichen. Da parallel auch zunehmend Ausbaumaßnahmen geplant und durchgeführt werden, wird sich die Qualität der Radwege, auch im Hinblick auf den Ausbaustandard, mittelfristig erhöhen. Ein schwieriges Thema bei den Radwegen sind die Wurzelaufrühe, die im Rahmen der Erhaltungsstrategie nicht wirkungsvoll und nachhaltig saniert werden können. Der Einsatz beispielsweise von Wurzelbrücken ist nur im Einzelfall möglich, wobei Langzeiterfahrungen mit dieser vergleichsweise neuen und aufwändigen Konstruktion auch hier noch gesammelt werden müssen. Im Rahmen von Ausbaumaßnahmen hingegen kommen verbesserte Bauweisen zum Einsatz, sowie Maßnahmen zur Wurzellenkung. Durch die richtige Wahl des Baumstandortes können die Erhaltungsaufwendungen der Zukunft zudem deutlich reduziert werden, damit eine grüne Stadt und intakte Wege ohne Wurzelaufrühe keinen Widerspruch bilden.

Bei den Gehwegen kann der Erfolg der Verdoppelung der jährlichen Sanierungsleistung aufgrund der immens großen Fläche leider noch nicht abgeschätzt werden. Um dem theoretischen Ansatz der prognostizierten Zustandsverschlechterung von jährlich 2% entgegenzuwirken, müssten jährlich 35.000 m² Gehwege saniert werden. Für eine nachhaltige Verbesserung der Infrastruktur müsste die jährliche Sanierungsleistung dementsprechend sogar noch höher ausfallen. Diese Größenordnung mit über 35.000 m² ist aufgrund personeller, finanzieller und logistischer Kapazitäten nicht realisierbar.

Es fehlt jedoch derzeit auch an Erfahrungswerten, ob die getroffenen Annahmen zur Nutzungsdauer und zum Substanzverlust tatsächlich, bezogen auf Gehwege, zutreffen. Eine erneute Befahrung und Zustandsbewertung der Flächen in fünf Jahren ist daher erforderlich und wird hier verlässlichere Erkenntnisse bringen. Es ist durchaus realistisch, dass insgesamt eine langsamere Zustandsverschlechterung verzeichnet werden kann, so dass auch die angestrebte Sanierungsleistung von ca. 10.000 m² nachhaltige positive Veränderungen mit sich bringen wird. Selbstverständlich wird die Sanierung beginnend mit den Erhaltungsklassen 1 und 2 so ausgeführt, damit die Gehwege den anstehenden Belastungen besser standhalten können. Es wird vermehrt auf den standfesten Aufbau mit Schotter- und Tragschichten, und damit auf die investive Sanierungsvariante gesetzt. Damit können auch bei den Gehwegen die Erhaltungsaufwendungen der Zukunft wirkungsvoll begrenzt werden.

Die Synergieeffekte bei gemeinsamen Maßnahmen von Leitungsträgern und dem Bereich Stadtgrün und Verkehr werden bei einer Steigerung der Jahresleistung eine herausragende Rolle spielen. Jede Baumaßnahme bedarf umfangreicher Vorarbeiten, Abstimmungen und Planungen im Hinblick auf die Verkehrsführung. Zudem ist der Verkehrsraum im Stadtgebiet begrenzt, genau wie die Kapazitäten von Baufirmen. Es ist daher immens wichtig, Maßnahmen zu bündeln und immer zu prüfen, ob bei Leitungsverlegungen eine komplette Geh- und Radwegesanierung angebracht und zweckmäßig ist.

Durch die bereits für das Haushaltsjahr 2020 und 2021 genehmigten Stellen (ein:e Ingenieur:in und ein:e Techniker:in) ist die Abteilung 3 Verkehrswegebau, bei erfolgreicher Besetzung beider Stellen, personell für die Aufgabe der Geh- und Radwegesanierung aufgestellt. Für die erforderliche fachliche Koordination der Maßnahmen insbesondere im Hinblick auf die Gewährleistung der Verkehrssicherheit soll im Bereich Stadtgrün und Verkehr im Jahr 2022 eine neue Technikerstelle geschaffen werden.

Fazit: Ab 2022 sollen ca. 20.000 m² Geh- und Radwegeflächen saniert werden. Dies bedeutet eine Verdoppelung der Sanierungsleistungen zu 2020 und auch noch mal eine Steigerung zu der bereits jetzt erhöhten Jahresleistung 2021. Zudem werden zusätzlich von Seiten der Abteilung 2 Urbane Mobilitätsprojekte die Planung, sowie der Umbau von Rad- und Gehwegflächen vorangetrieben und damit auch die zukünftige Unter- und Erhaltung von Wegen durch verbesserte Bauweisen, Wurzellenkungen und einen standfesten Schichten- aufbau leichter gestaltet. Nach fünf Jahren soll eine erneute Befahrung der Geh- und Radwege erfolgen. Auf der Grundlage der dann fortgeschriebenen Zustandsbewertung soll der Erfolg der Erhaltungsstrategie überprüft werden.

6. Finanzierung

Im Zuge der Erhaltungsstrategie werden konsumtive und investive (mehr als zwei Schichten) Maßnahmen erforderlich werden. Diese werden sich voraussichtlich zu 60% auf investive Maßnahmen und zu 40% auf konsumtive Erhaltung aufteilen. Dementsprechend sind die benötigten Haushaltsmittel ab 2022 wie folgt zu ordnen:

Konsumtiv:

Um eine Abschätzung für den konsumtiven Haushalt treffen zu können, wird zunächst ein Rückblick auf die Zahlen von 2020 notwendig. Aus dem Konto 5221007 Sanierung Rad-/Gehwege/BHS wurden 2020 über alle Straßenprodukte (Gemeinde-, Kreis-, Landes- und Bundesstraßen) knapp 843.000,- EUR kassenwirksam verbucht.

Die Gelder des Sammelkontos 5221007 mit insgesamt 1.064.000,- EUR konnten 2020 nur zu 79% verausgabt werden. Bei einer Verdopplung der Leistung für 2022 werden im Konto 5221007 ab 2022 Mehrmitten i. H. v. ca. 300.000,- EUR benötigt. Die Verwaltung wird daher für den Haushaltsplan 2022 Mittel i. H. v. 1.350.000,- EUR anmelden.

Investiv:

Investiv wurden 2020 ca. 962.000,- EUR kassenwirksam umgesetzt. Weitere Mittel wurden gebunden und nach 2021 übertragen. Ab 2022 sollten die zur Verfügung gestellten 2,3 Mio. EUR auf dem Sammelkonto 541001.625 den Bedarf decken, um die jährliche Sanierungsleistung umzusetzen.

Da sich die Bau- und Materialpreise aktuell nur schwer kalkulieren lassen (2021 sind die Preise im Verkehrswegebau entgegen dem allgemeinen Trend auf dem Baumarkt deutlich günstiger als im Vorjahr) erfolgt eine jährliche Überprüfung der erforderlichen Haushaltsmittel im Zuge der Aufstellung des Haushalts. Maßstab ist die jährliche Sanierungsleistung von 20.000 m² bei Geh- und Radwegen.

Da verbindliche Abstimmungen mit Versorgungsträgern erforderlich sind, um die Sanierungsleistung zu erbringen, ist eine kontinuierliche Mittelbereitstellung zu berücksichtigen. Es wird vorgeschlagen, die erforderlichen Mittel ab dem Haushaltsjahr 2022 für die Dauer von zunächst fünf Jahren bereit zu stellen.

7. Kooperation mit der Stadtwerke Lübeck Gruppe: „Lübeck – vernetzt unterwegs“

Besonders in den Gehwegeflächen besteht ein großer Abstimmungsbedarf im Hinblick auf den Breitbandausbau. Daher wurde bereits auf Initiative des Fachbereichs Planen und Bauen eine Kooperation mit der Stadtwerke Lübeck Gruppe unter dem Titel „Lübeck - vernetzt unterwegs“ gestartet.

Die Stadtwerke Lübeck Gruppe und der Bereich Stadtgrün und Verkehr sind sich darüber einig, dass der Breitbandausbau und die Sanierung von Gehwegen miteinander fachlich eng konzipiert und abgestimmt umgesetzt werden müssen, insbesondere, weil die Jahresleistung sowohl was die Sanierung von Geh- und Radwegen, als auch den infrastrukturellen Ausbau angeht, aufgrund verschiedener Faktoren nicht beliebig erweiterbar ist.

Die Abstimmungen zur Umsetzung werden aktuell von beiden Seiten mit Nachdruck vorangetrieben.

Anlagen:

Anlage 1: Masterplan Geh- und Radwegsanieung

Anlage 2: Überblick aktuelle Maßnahmen 2021

Senatorin Joanna Hagen



Masterplan

Geh- und Radwegsanieerung

Masterplan Geh- und Radwegsanieerung

Auf Basis der Zustandserfassung der Geh- und Radwege 2019 / 2020

Informationen finden Sie unter: www.luebeck.de/stadtentwicklung

Hansestadt Lübeck
Planen und Bauen
5.660 Stadtgrün und Verkehr
Verkehrswegebau
Großer Bauhof 14 | 23552 Lübeck
(0451) 115
gruenundstrassenunterhaltung@luebeck.de
www.luebeck.de

Lübeck, 27. Juli 2021



Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen	3
2. Gehwege	5
2.1 derzeitiger Zustand der Gehwege	5
2.2 Bewertung des Gesamtzustands - Gehwege	7
2.3 Derzeitiger Erhaltungsbedarf [m ²] - Gehwege	10
2.4 Derzeitiger Erhaltungsbedarf [€] - Gehwege	10
2.5 Prognostizierter Zustandswert - Gehwege	12
3. Radwege	13
3.1 Derzeitiger Zustand der Radwege	13
3.2 Bewertung des derzeitigen Gesamtzustandes - Radwege:	15
3.3 Derzeitiger Erhaltungsbedarf [m ²] - Radwege	17
3.4 Derzeitiger Erhaltungsbedarf [€] - Radwege	18
3.5 Prognostizierter Zustandswert - Radwege	19
4. Ausblick	20
4.1 Ausblick 2022 bis 2025:	20
4.2 Ausblick nach 2025:	20



1. Grundlagen

Augenscheinlich befinden sich in der Hansestadt Lübeck ein Großteil der Geh- und Radwege in einem schlechten baulichen Zustand. Eine Sanierung der Geh- und Radwege war in den letzten Jahren, aufgrund der angespannten Haushaltslage, nicht in dem erforderlichen Umfang möglich. Der Bereich Stadtgrün und Verkehr hat, in Anlehnung an den Masterplan für die Sanierung der Vorbehalts- und Nebenstraßen, einen Masterplan für die Sanierung der Geh- und Radwege erstellt, um hierdurch den „Sanierungsstau“ beziffern und ein Sanierungskonzept erstellen zu können.

Wie auch bei der Erstellung Masterplan für die Sanierung der Vorbehalts- und Nebenstraßen im Jahr 2018, wurde für die Geh- und Radwege eine messtechnische Zustandserfassung und –bewertung durchgeführt. Da es bisher nur Richtlinien und Vorschriften für die Zustandserfassung von Straßen gibt, wurde in Zusammenarbeit mit der HELLER Ingenieurgesellschaft mbH, die auch die Zustandserfassung für die Vorbehalts- und Nebenstraßen durchgeführt hatte, ein Konzept für die Zustandserfassung der Geh- und Radwege und für die Bewertung der Gehwege ein neues Verfahren pilothaft angewendet.

Die messtechnische Erfassung des rd. 200 km langen Radwegnetz erfolgte im Jahr 2019 mittels eines modifizierten All Terrain Vehicles. Dieses Verfahren wird bereits seit 2006 von diversen Straßenbaulastträgern angewendet. Aufgrund der Fahrzeuggröße schied dieses Verfahren jedoch für die Erfassung der Gehwege aus. Hier wurde sich erstmalig für den Einsatz der durch die HELLER Ingenieurgesellschaft mbH mit Kamera und spezieller Sensorik modifizierten E-Scooter entschieden. Die Erfassung des rd. 1.000 km langen Gehwegnetzes durch die Heller Consult sp.z o.o. mit Sitz in Warschau konnte pandemiebedingt erst im Frühsommer 2020 erfolgen. Somit spiegelt die Zustandserfassung den Ist-Zustand des Zeitraums 2019 / 2020 wieder.



Abbildung 1: E-Scooter und ATV

Als Straßennetzgrundlage diente ein 2018 im Rahmen des Vorgängerprojektes durchgeführter Export des Knoten- und Kantensystems aus dem Straßeninformationssystem ViaVis (CAOS). Zu jedem Netzabschnitt waren in der von der Hansestadt Lübeck bereitgestellten Netzgeometrie Informationen hinterlegt. Im Rahmen der Datenprüfung wurde damals festgestellt, dass sich bei einigen Straßen die Richtung der aufeinander folgenden Abschnitte ändert. Dieses wurde 2018 manuell angepasst, damit die Daten der messtechnischen Zustandserfassung korrekt zum Straßennetz referenziert werden können. Darüber hinaus wiesen einige Netzknotennummern bei dem bereitgestellten Netz nur 6 Stellen auf. Damit die Daten mit den Standardwerkzeugen ausgewertet werden konnten, wurden die betroffenen Knotennummern durch Anfügen einer Null auf 7 Stellen erweitert. Das Netz wurde 2018 in Form einer Karte visualisiert und mit der Stadt

2. Gehwege

2.1 derzeitiger Zustand der Gehwege

Im Rahmen des Projektes wurden rd. 1.000 km Gehwege aufgenommen und bewertet. Das entspricht einer Fläche von rd. 1.752.000 m² Gehwegfläche (ca. 250 Fußballfelder). Diese Fläche teilt sich in folgende Bauweisen auf:

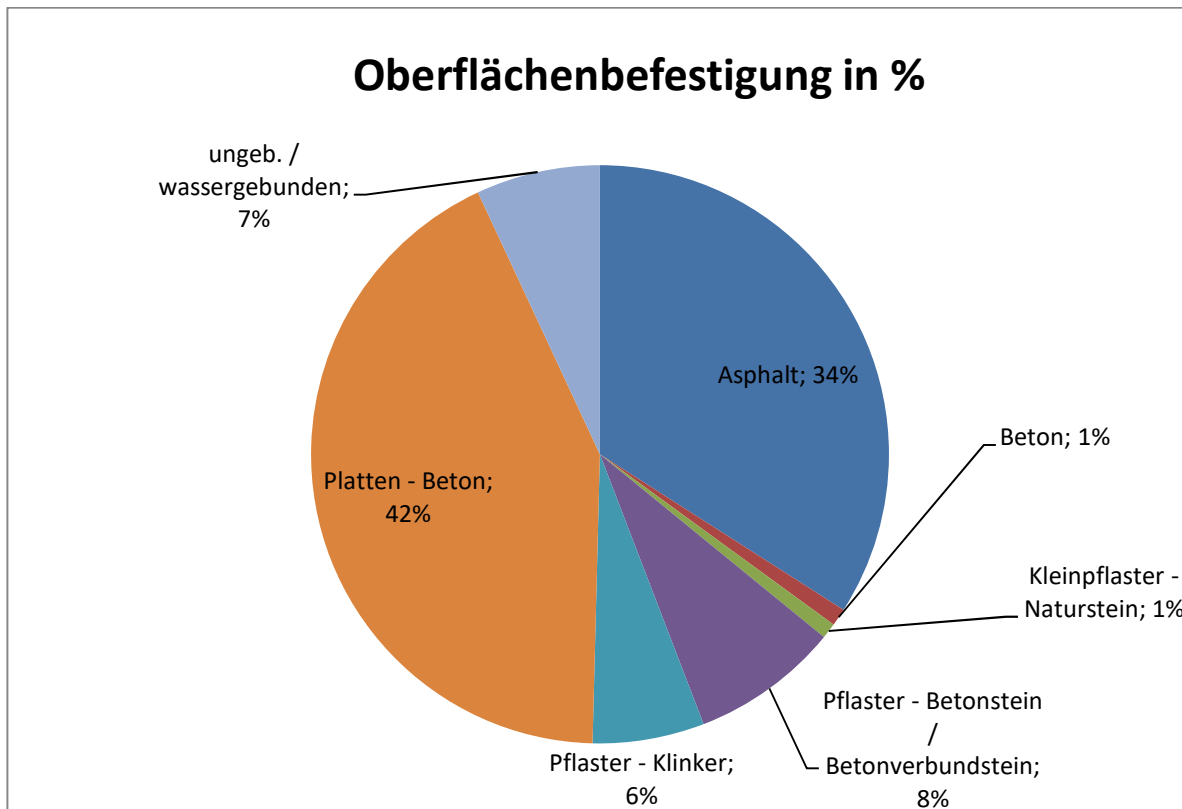


Diagramm 1: Prozentuale Darstellung der Bauweisen - Gehwege

Zur detaillierten Bewertung wurden die Gehwege in knapp 9.000 homogene Abschnitte eingeteilt.

Aufgrund fehlender flächendeckender Daten zu den Gehwegen, wurde der Umfang der zu erfassenden Wege zu Beginn des Projektes, anhand der zur Verfügung stehenden Netzdaten, abgeschätzt. Die in der Baulast der Hansestadt befindliche Netzlänge wurde zunächst mit 1.200 km (der doppelten Länge des Straßennetzes) abgeschätzt. Im Ergebnis lag die Gesamtlänge mit ca. 1.000 km deutlich darunter.

Anders als bei den Radwegen mussten die Gehwege durch den Erfasser vor Ort straßenweise, bzw. bei der Planung anhand der zur Verfügung stehenden Luftbilder, bzw. der Befahrungsbilder aus der 2018 durchgeführten ZEB identifiziert werden.

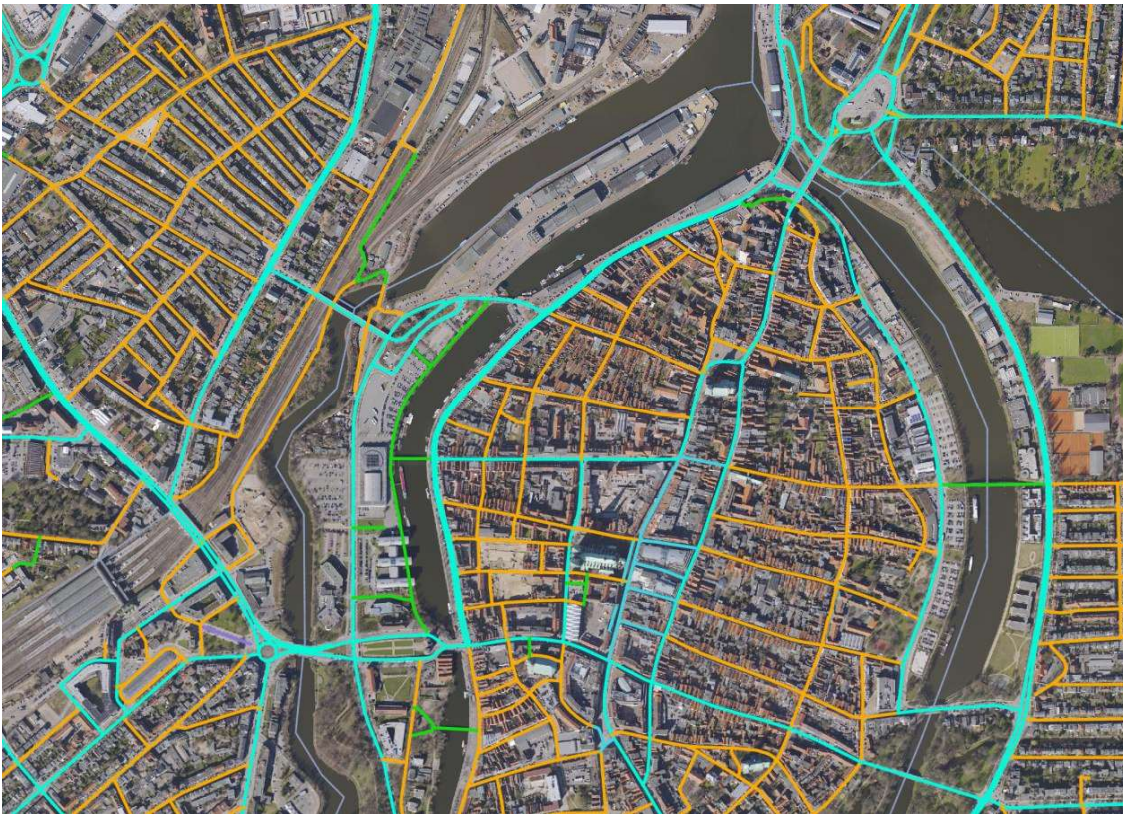


Abbildung 4: Digitales Straßen- und Wegenetz der Hansestadt Lübeck



2.2 Bewertung des Gesamtzustands – Gehwege

Im Rahmen der Zustandserfassung und -bewertung der Geh- und Radwege wurden diese Erhaltungsabschnitte, jeweils getrennt auf den erforderlichen Substanzerhalt und die Gebrauchseigenschaften, bewertet. Somit wurden jedem Erhaltungsabschnitt zwei Zustandswerte zugeteilt. Diese beiden Zustandswerte wurden zusammengefasst und so die jeweiligen Abschnitte wiederum in vier Erhaltungsklassen eingeteilt. Erfahrungsgemäß ist das subjektive Empfinden der Nutzer eines Geh- und Radwegs für die Gebrauchstauglichkeit / Ebenheit maßgebender als der Substanzerhalt. Daher wurden die beiden Faktoren in das Verhältnis 70:30 gesetzt. Anhand dieser Einteilung wurde eine Prioritätenliste für die Sanierung der Gehwege erstellt.

In der nachfolgenden graphischen Darstellung werden der Gesamtzustand, sowie die jeweilige Oberflächenbefestigung zum Zeitpunkt der Zustandsbewertung, getrennt für die unterschiedlichen Erhaltungsklassen, dargestellt.

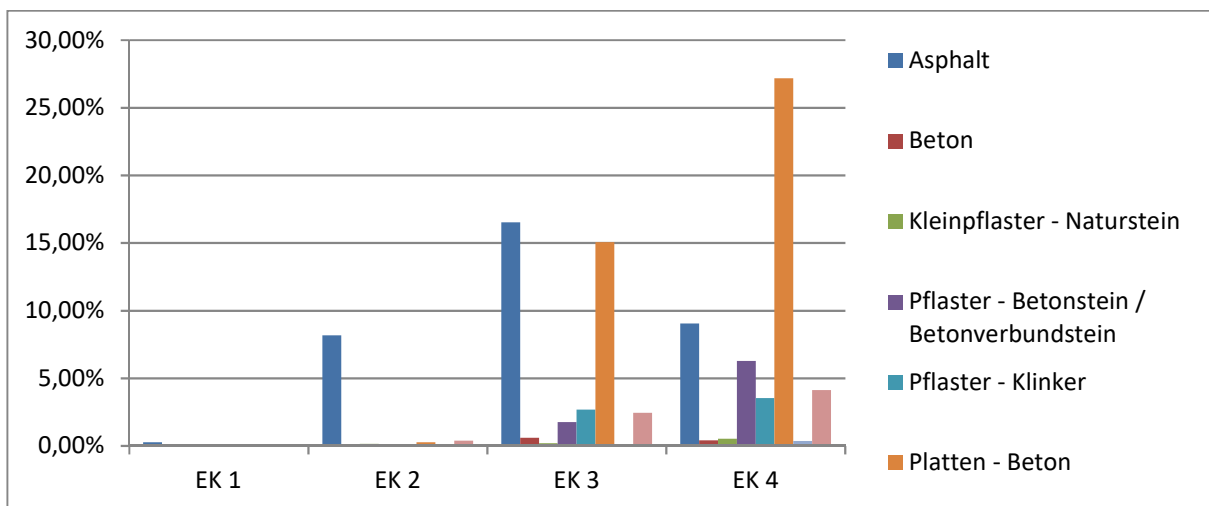


Diagramm 2: Prozentuale Darstellung des Gesamtzustandes – Gehwege

Die Bewertung der Ebenheit erfolgte, ergänzend zur messtechnischen Bewertung, mit einem visuellen Verfahren anhand der nachfolgend definierten 4 Klassen für jeweils homogene Teilabschnitte.



Abbildung 5: Ingenieurtechnische Auswertung der Zustandsmerkmale (HELLER)

<p>Zustandswert 2 = EK 4 „gut“</p>	<p>Keine Unebenheiten erkennbar.</p>	
<p>Zustandswert 3 = EK 3 „befriedigend“</p>	<p>Einzelne leichte Unebenheiten wie z.B. erhabene Ränder von Flickstellen.</p>	
<p>Zustandswert 4 = EK 2 „mangelhaft“</p>	<p>Häufige Unebenheiten wie Ränder von Flickstellen, Wurzelhebungen, Senkungen, Ablösungen, Ausbrüche bzw. Pflastersteine, die nicht mehr im ursprünglichen Verbund liegen.</p>	
<p>Zustandswert 5 = EK 1 „ungenügend“</p>	<p>Stark ausgeprägte bzw. häufig vorkommende Unebenheiten wie Ränder von Flickstellen, Wurzelhebungen, Senkungen, Ablösungen, Ausbrüche bzw. Pflastersteine, die nicht mehr im ursprünglichen Verbund liegen.</p>	

Ergänzend zu der visuellen Bewertung der Gebrauchseigenschaften, wurde die Ebenheit der Gehwege zusätzlich auch messtechnisch erfasst und bewertet. Grundlage dafür waren die, in dem am Lenker befestigten Messgerät, aufgezeichneten Daten zur vertikalen Beschleunigung des vorderen Rads. Zunächst war vorgesehen, die gemessenen Vertikalbeschleunigungen über den gemessenen Weg mathematisch durch Integration in ein Höhenlängsprofil zu transformieren und dieses dann geometrisch hinsichtlich der Höhe einzelner Unebenheiten auszuwerten. Es zeigte sich jedoch, dass die berechneten Höhenlängsprofile verfahrensbedingt nicht in allen Fällen mit dem wahren Höhenlängsprofil des Gehwegs übereinstimmten. Das war u.a. darauf zurückzuführen, dass die koordinatenbasierte Wegmessung des Systems nicht in der erforderlichen Genauigkeit mit den Daten des Beschleunigungsmessers synchronisiert werden konnte.

Aus diesem Grund wurde ein pragmatisches Bewertungsmodell entwickelt, bei dem nicht die abgeleitete Geometrie der Oberfläche, sondern ausschließlich die gemessenen Vertikalbeschleunigungen ausgewertet bzw. bewertet werden.

Bei dem alternativen Ansatz wurde zunächst der Mittelwert der Absolutwerte der vertikalen Beschleunigungen für jeden gemessenen Meter bestimmt. Die Beschleunigungen wurden dafür zuvor für eine vorgegebene Referenzgeschwindigkeit korrigiert. In einem zweiten Schritt wurden gewichtete Mittelwerte für jeweils 10 m lange Zustandsabschnitte bestimmt. In diese gingen der Mittelwert aller 1m-Werte der Beschleunigung und der Mittelwert der drei höchsten 1m-Werte mit einer entsprechenden Wichtung ein. Das Verfahren gewährleistet, dass auch größere vereinzelt auftretende Unebenheiten bei der Bewertung berücksichtigt werden.

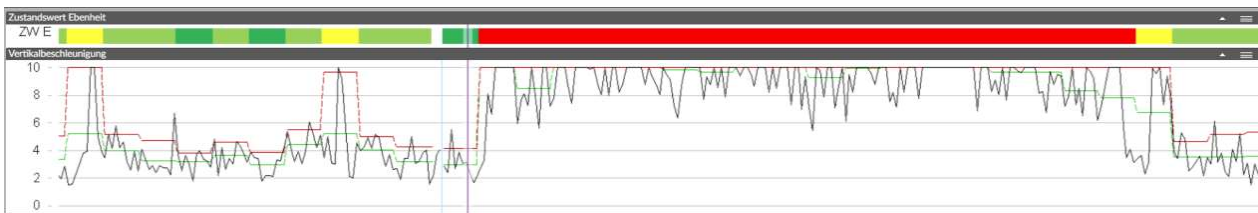


Abbildung 6: Ansatz für die Bewertung

Legende: 1m-Werte der Beschleunigung ___ MW Zustandsabschnitt ___ MW der höchsten 3 Werte

Die ermittelten Zustandsgrößen wurden mit einer Normierungsfunktion in dimensionslose Zustandswerte [2-5] überführt. Die Ergebnisse der Bewertung wurden in Form einer Zustandskarte bzw. eines Streckenbandes visualisiert.



Abbildung 7: Beispiel zur Darstellung der messtechnischen Bewertung der Ebenheit

2.3 Derzeitiger Erhaltungsbedarf [m²] – Gehwege

Gemäß der nachfolgenden Tabelle befinden sich zum Zeitpunkt der Erfassung rd. 900.000 m² Gehwegfläche in einem guten (EK 4), sowie rd. 687.000 m² in einem ausreichenden Zustand (EK 3). In einem mangelhaften Zustand (EK 2) befinden sich rd. 160.000 m² und in einem ungenügenden Zustand (EK 1) rd. 5.000 m² der Gehwege.

Somit sind rd. 90% der Gehwege in einem guten bzw. ausreichenden Zustand, an denen in Teilabschnitten Unterhaltungsarbeiten erforderlich sind. An rd. 10% der Gehwege sind hingegen umfangreichere Sanierungsarbeiten erforderlich, da diese sich in einem mangelhaften, bzw. ungenügenden Zustand befinden.

Aufgrund der im vorherigen Abschnitt beschriebenen und für die Erstellung einer Prioritätenliste erforderlichen Zusammenfassung der beiden Zustandswerte, ergeben sich hier andere Flächenanteile als in Zustandserfassung und -bewertung der Geh- und Radwege der Hansestadt Lübeck der HELLER Ingenieurgesellschaft.

Erhaltungsklasse	Prozent	Gesamtfläche [m ²]	Erforderliche Arbeiten
EK 1	0,3%	4.907	muss vollständig erneuert werden
EK 2	9,0%	157.779	muss teilweise erneuert werden
EK 3	39,1%	686.940	Unterhaltung erforderlich
EK 4	51,2%	899.925	keine Maßnahme erforderlich
Gesamtergebnis	100%	1.749.551	

Tabelle 1: Derzeitiger Erhaltungsbedarf – Gehwege

Im Jahr 2020 wurden im Rahmen von eigenen Baumaßnahmen und bei Beteiligung bei Maßnahmen Dritter bereits rd. 5.000 m² Geh und Radwegfläche saniert.

2.4 Derzeitiger Erhaltungsbedarf [€] - Gehwege

Für die Ermittlung des Unterhaltungsbedarfs wurde durch die HELLER Ingenieurgesellschaft mbH die Gesamtflächenanteile der Erhaltungsklassen über eine faktorisierte Bewertungsmatrix ermittelt. Im Gegensatz zu dem, für die Erstellung der Prioritätenliste verwendeten, eher pragmatischen Ansatz, bei dem unter Umständen ein schlechter Substanzwert durch einen guten Gebrauchstauglichkeits-/ Ebenheits-Wert ausgeglichen wird, erfolgt hier eine gleichgestellte Bewertung. Diese Vorgehensweise eignet sich jedoch nur für die Gesamtbewertung, und nicht für die Bewertung eines einzelnen Abschnitts.

Erforderlicher Substanzerhalt (Fläche in m²)					
Ebenheit		Keine Maßnahme erf./neuwertig	Unterhaltung erforderlich	Muss teilweise erneuert werden	Muss vollständig erneuert werden
	gut	736.371	163.554	5.606	
	befriedigend	19.799	513.205	148.330	1.037
	ausreichend		2.816	149.682	4.244
	mangelhaft			610	4.297

Klasse	Prozent	Erhaltungsbedarf
I	1%	10.188 m²
II	17%	306.434 m²
III	40%	696.558 m²
IV	42%	736.371 m²
		1.749.551 m²

Tabelle 2: Erhaltungsbedarf - Gehwege

Es wird davon ausgegangen, dass Gehwege in der Erhaltungsklasse I zu 100% grundhaft saniert werden müssen. Für Flächen in der Erhaltungsklasse II wird angenommen, dass die Fläche zu 60% grundhaft erneuert werden muss und bei den übrigen 40% eine Instandsetzung der Oberfläche genügt. Mit diesem überschlägigen Ansatz ergibt sich der in der nachfolgenden Tabelle dargestellte aktuelle Gesamtbedarf.

Kl.	Art	EP	Fläche	Anteil	Bedarf
I	Grundhafte Erneuerung	70 EUR / m²	10.188 m²	100 %	713,2 TEUR
II	Grundhafte Erneuerung	70 EUR / m²	306.433 m²	60 %	12.870,2 TEUR
II	Instandsetzung der Oberfläche	40 EUR / m²	306.433 m²	40%	4.902,9 TEUR
Bedarf (netto)					18.486,3 TEUR
Umsatzsteuer					3.512,4 TEUR
Bedarf (brutto)					21.998,7 TEUR

Tabelle 3: Derzeitiger Erhaltungsbedarf Gehwege

Somit besteht im Bereich der Gehwege, zum Zeitpunkt der Erfassung, ein Erhaltungsbedarf von rd. 22. Millionen EUR.

2.5 Prognostizierter Zustandswert - Gehwege

Die Ermittlung eines prognostizierten Zustandswertes gestaltet sich im Bereich der Nebenflächen als sehr vage, da es durchaus Geh- und Radwege in der Hansestadt Lübeck gibt, die ein hohes Alter aufweisen, aber sich dennoch in der Erhaltungsklasse 4 befinden. Im Gegenzug gibt es neuere Geh- und Radwege, welche sich, z.B. aufgrund von Befahrung mittels Kraftfahrzeugen oder Aufbrüchen jeglicher Art, in einem Zustand der Erhaltungsklasse 1 befinden und somit eine grundhafte Sanierung unumgänglich ist. Daher wurden für die Prognose nachfolgende Annahmen getroffen.

Nutzungsdauer Geh-/Radweg	50 Jahre	→ jährliche Zustandsverschlechterung 2%
Derzeitiger Zustandswert	2,62	→ Erhaltungsklasse (EK) 3
Derzeitige Sanierungsleistung	5.000 m ²	→ 0,29% der Gesamtfläche
Gehweg:		
Sanierungskosten (gemittelt)	64 EUR	→ $(70 \text{ EUR m}^2 + (70 \text{ EUR/m}^2 \times 0,6 + 40 \text{ EUR /m}^2 \times 0,4))/2$

In dem folgenden Diagramm ist die prognostizierte Zustandsverschlechterung für die nächsten 30 Jahre dargestellt. Bei einer Sanierungsleistung bis zu 2% der Gesamtfläche (entspricht 35.000 m²) erfolgt keine Verbesserung des Zustandswertes. Hier erfolgt lediglich ein Ausgleich der jährlichen Zustandsverschlechterung. Die Datengrundlage dieses Diagramms ist in der Anlage dargestellt.

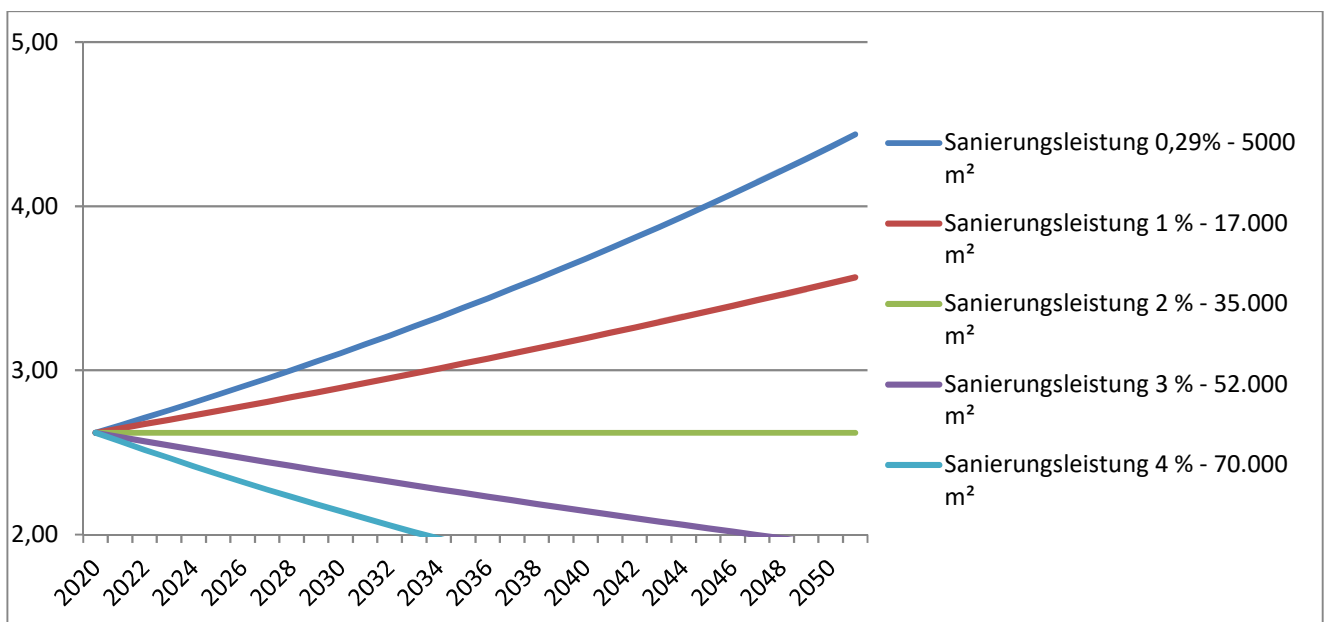


Diagramm 3: Prognostizierter Zustandswert – Gehwege

3. Radwege

3.1 Derzeitiger Zustand der Radwege

Im Rahmen des Projektes wurden rd. 190 km Radwege aufgenommen und bewertet. Das entspricht einer Fläche von rd. 345.000 m² (ca. 50 Fußballfelder). Die Fläche teilt sich in folgende Bauweisen auf:

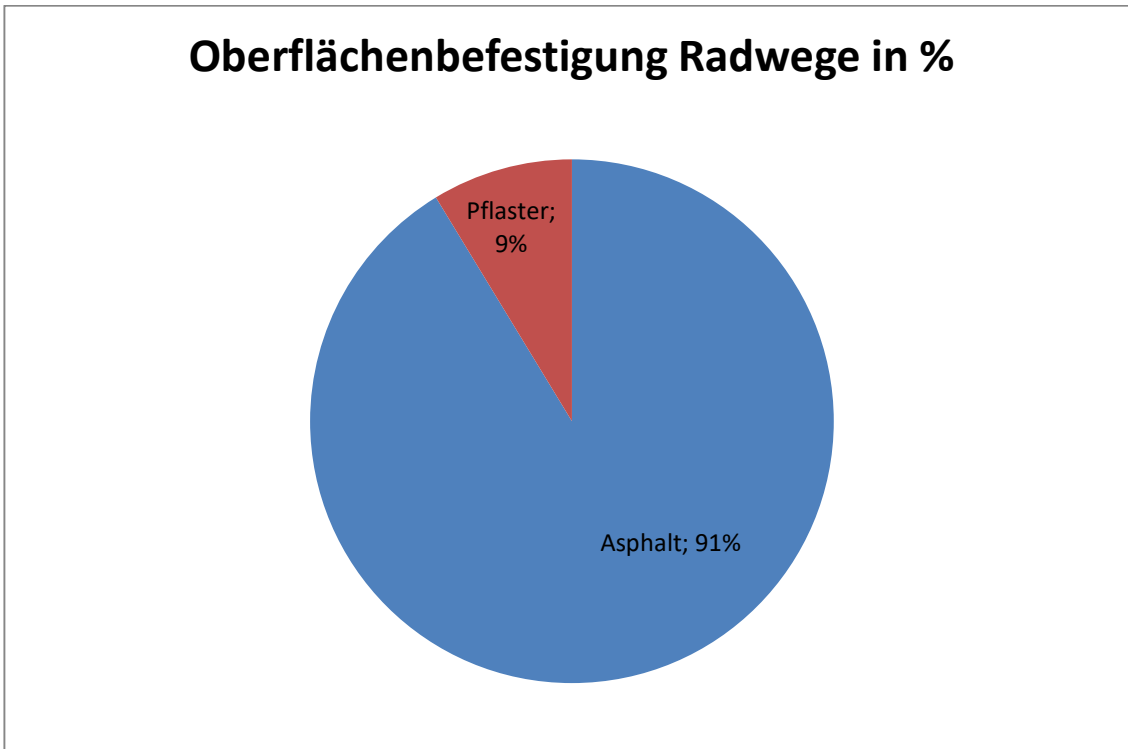


Diagramm 4: Prozentuale Darstellung der Bauweisen - Radwege

Zur detaillierten Bewertung wurden die Radwege in rd. 1.630 homogene Abschnitte aufgeteilt. Um den Erfassungsumfang näher bestimmen, und dem Erfasser eine valide Planungsgrundlage für die örtliche Erfassung zur Verfügung stellen zu können, wurden im Vorfeld des Projektes die bei der Hansestadt zu den Radwegen als Flächenmodell zur Verfügung stehenden Informationen ausgewertet und als Grundlage für die straßenbezogene Erfassung in eine Datenbank übernommen und kartografisch abgebildet.

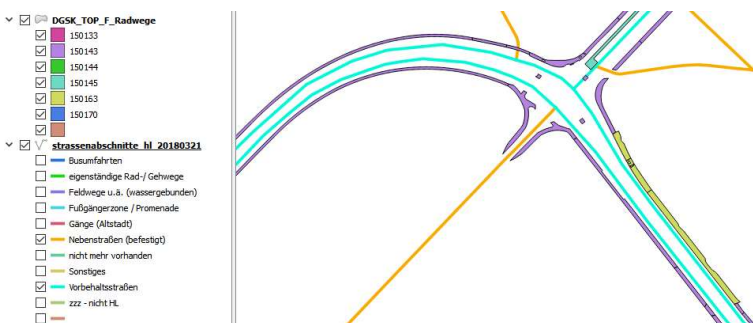


Abbildung 8: kartografische Abbildung

Die von der Hansestadt zur Verfügung gestellten Daten wurden mit den in OpenStreetMap (OSM) angegebenen Radwegen, bzw. den verfügbaren Luftbildern, bzw. Bildern der ZEB 2018 der Fahrbahnen abgeglichen. Es wurde eine hohe Übereinstimmung festgestellt. Abschließend wurden das Flächenmodell der straßenbegleitenden Radwege mit dem netzbezogenen Raster der Zustandserfassung und -bewertung geografisch verschnitten. Es wurde eine leere Ergebnistabelle mit den zu erfassenden Zustandsabschnitten mit dem jeweiligen Bezug zum Straßennetz, d.h. Abschnitt, Stationierung und Lage (rechts, links), bereitgestellt.

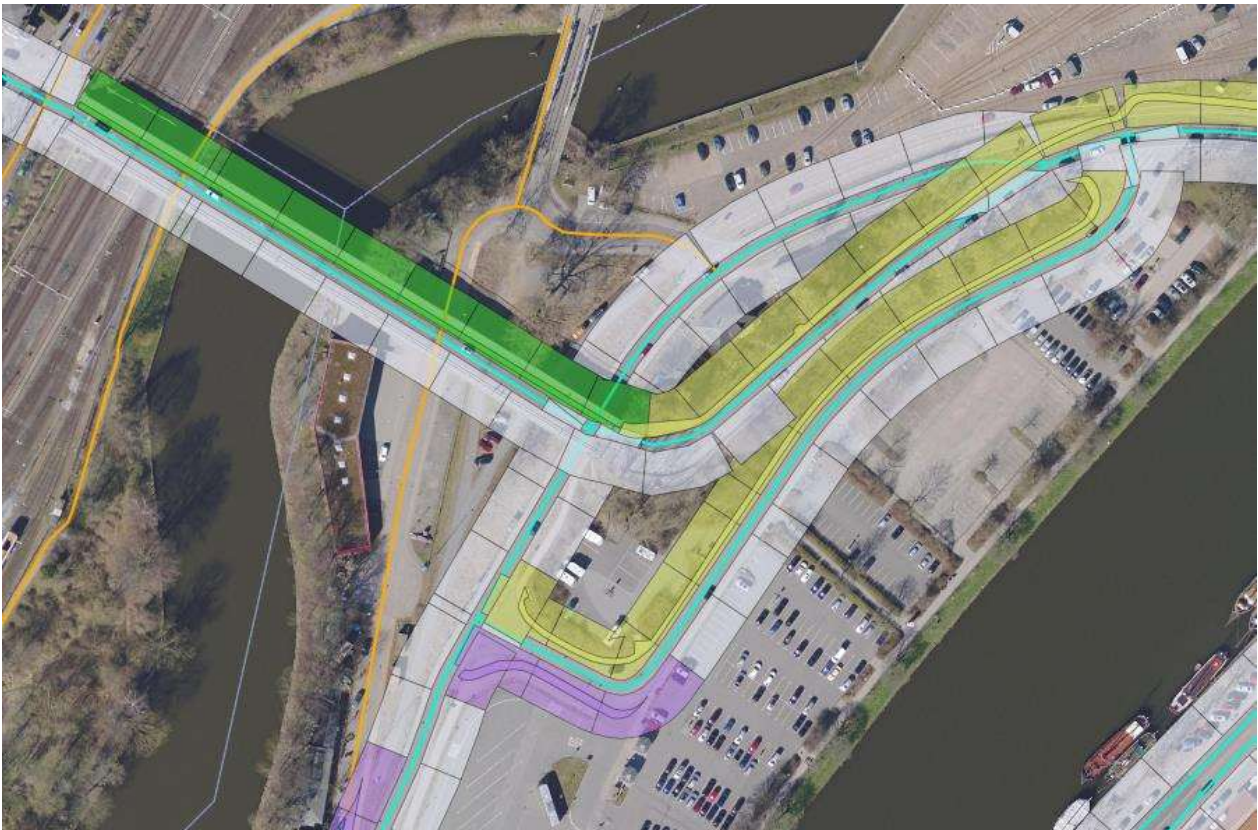


Abbildung 9: Verschneidung des Flächenmodells mit den Zustandsabschnitten



3.2 Bewertung des derzeitigen Gesamtzustandes - Radwege:

Im Rahmen der Zustandserfassung und -bewertung der Geh- und Radwege wurden diese Erhaltungsabschnitte, jeweils getrennt auf den erforderlichen Substanzerhalt und die Gebrauchseigenschaften, bewertet. Somit wurden jedem Erhaltungsabschnitt zwei Zustandswerte zugeteilt. Diese beiden Zustandswerte wurden zusammengefasst und so die jeweiligen Abschnitte wiederum in vier Erhaltungsklassen eingeteilt. Erfahrungsgemäß ist das subjektive Empfinden der Nutzer eines Geh- und Radwegs für die Gebrauchstauglichkeit / Ebenheit maßgebender als der Substanzerhalt. Daher wurden die beiden Faktoren in das Verhältnis 70:30 gesetzt. Anhand dieser Einteilung wurde eine Prioritätenliste für die Sanierung der Radwege erstellt.

In der nachfolgenden graphischen Darstellung werden der Gesamtzustand sowie die jeweilige Oberflächenbefestigung zum Zeitpunkt der Zustandsbewertung, getrennt für die für die unterschiedlichen Erhaltungsklassen, dargestellt.

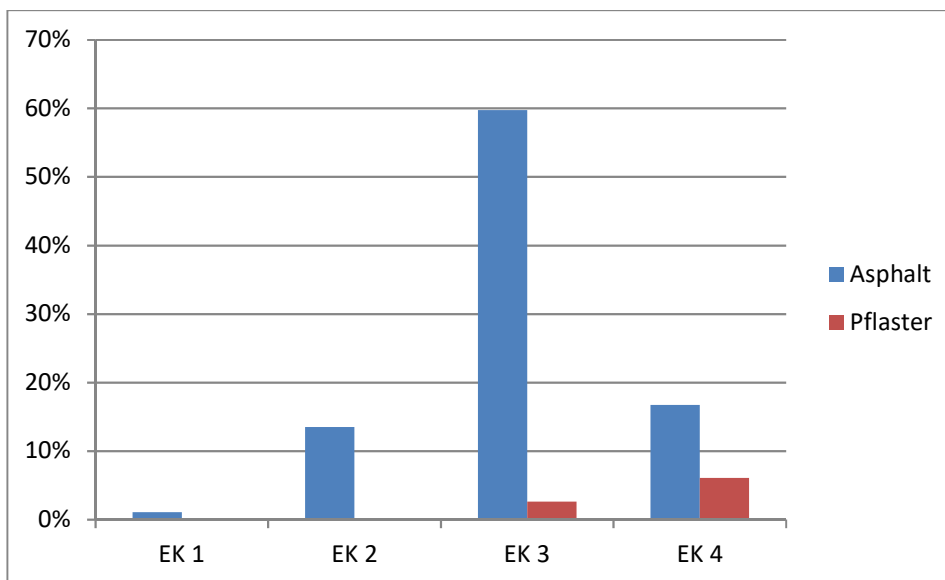


Diagramm 5: Prozentuale Darstellung des Zustandes - Radwege

Die Berechnung der Zustandsgrößen, d.h. der Ausprägung der einzelnen Zustandsmerkmale, erfolgte durch eine abschnittsweise Aggregation der in den Zustandsrohdaten hinterlegten elementaren Zustandsinformationen. Für die Auswertung wurde ein bei der ZEB der Fahrbahnen bei kommunalen Projekten etabliertes Raster mit 20m langen Zustandsabschnitten verwendet. Je Schadensmerkmal wurde der Längenanteil der geschädigten 1-m-Abschnitte im Zustandsabschnitt berechnet. Die Überführung der Zustandsgrößen in Zustandswerte (Noten von 2-5) und die Berechnung der für das Erhaltungsmanagement relevanten Teilwerte (Substanzwert und Gebrauchswert), bzw. des Gesamtwertes (Wertesyntese) erfolgte analog zu dem 2010 von HELLER für die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr entwickelte Verfahren.

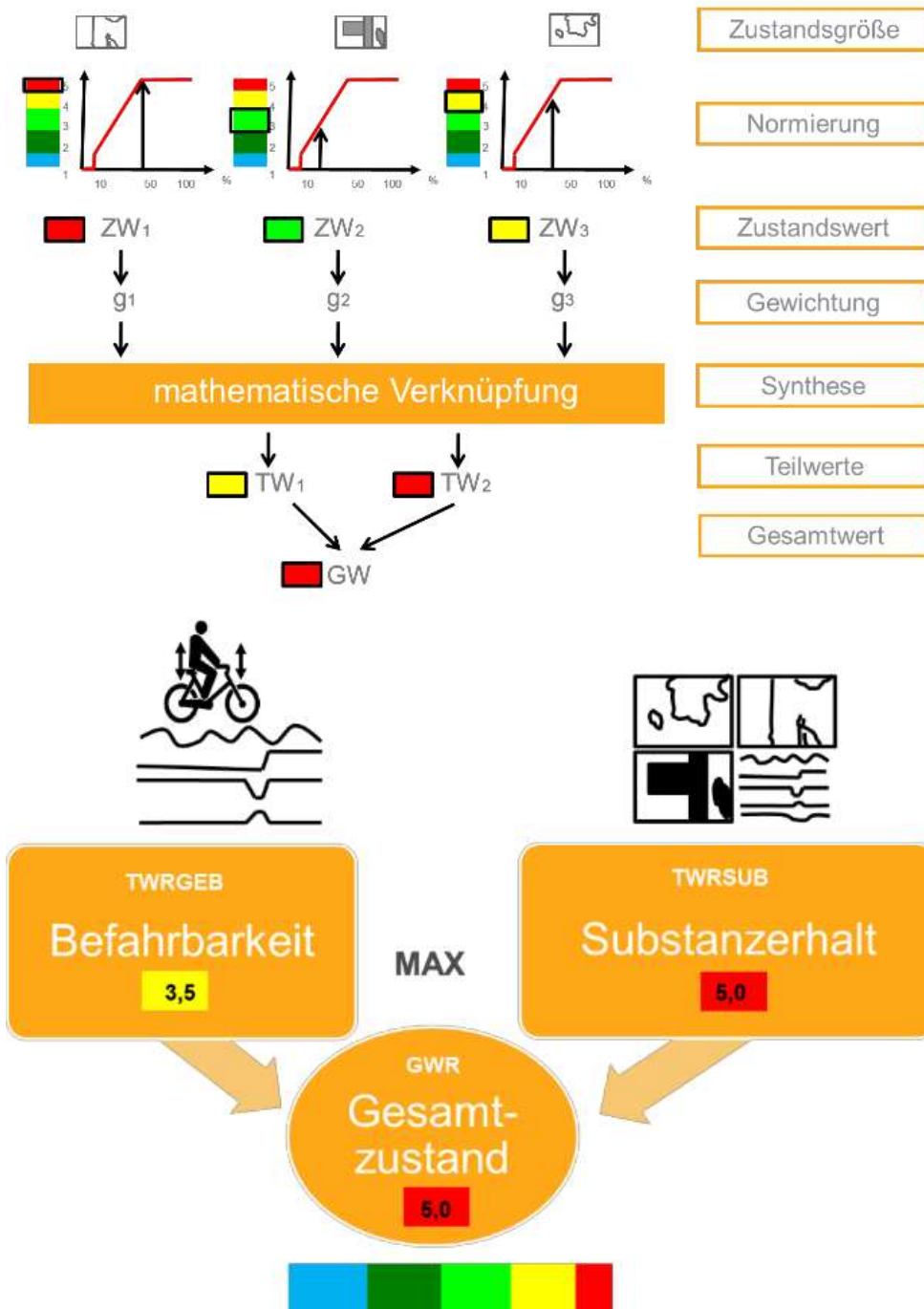


Abbildung 10: Bewertungsverfahren, vereinfachte Darstellung (HELLER)

3.3 Derzeitiger Erhaltungsbedarf [m²] – Radwege

Gemäß der nachfolgenden Tabelle befinden sich rd. 80.000 m² Radwegfläche in einem guten (EK 4) sowie rd. 215.000 m² in einem ausreichenden Zustand (EK 3). In einem mangelhaften Zustand (EK 2) befinden sich rd. 46.000 m² und in einem ungenügenden Zustand (EK 1) rd. 4.000 m² der Radwege. Somit sind rd. 85% der Radwege in einem guten, bzw. ausreichenden Zustand, an denen in Teilabschnitten Unterhaltungsarbeiten erforderlich sind. An rd. 15% der Radwege sind hingegen umfangreichere Sanierungsarbeiten erforderlich, da diese sich in einem mangelhaften, bzw. ungenügenden Zustand befinden.

Aufgrund der im vorherigen Abschnitt beschriebenen, und für die Erstellung einer Prioritätenliste erforderlichen Zusammenfassung der beiden Zustandswerte, ergeben sich hier andere Flächenanteile als in Zustandserfassung und -bewertung der Geh- und Radwege der Hansestadt Lübeck der HELLER Ingenieurgesellschaft.

Erhaltungsklasse	Anteil	Gesamtfläche [m ²]	Erforderliche Arbeiten
EK 1	1%	3.699	muss vollständig erneuert werden
EK 2	13%	46.545	muss teilweise erneuert werden
EK 3	62%	215.063	Unterhaltung erforderlich
EK 4	23%	79.233	keine Maßnahme erforderlich
Gesamtergebnis	100%	344.539	

Tabelle 4: Derzeitiger Erhaltungsbedarf - Radwege

In 2020 wurden im Rahmen von eigenen Baumaßnahmen und bei Beteiligung bei Maßnahmen Dritter rd. 5000 m² Radwegfläche saniert.



3.4 Derzeitiger Erhaltungsbedarf [€] - Radwege

Für die Ermittlung des Unterhaltungsbedarfs wurde durch die HELLER Ingenieurgesellschaft mbH die Gesamtflächenanteile der Erhaltungsklassen über eine faktorisierte Bewertungsmatrix ermittelt. Im Gegenzug zu dem, für die Erstellung der Prioritätenliste verwendeten eher pragmatischen Ansatz, bei dem unter Umständen ein schlechter Substanzwert durch einen guten Gebrauchstauglichkeits-/ Ebenheits-Wert ausgeglichen wird, erfolgt hier eine gleichgestellte Bewertung. Diese Vorgehensweise eignet sich jedoch nur für die Gesamtbewertung und nicht für die Bewertung eines einzelnen Abschnitts. Das bedeutet, dass vereinzelte Wurzelaufbrüche durch Bäume in dieser Betrachtung nicht erfasst werden können, da diese durch die umliegenden schadstellenfreien Streckenabschnitte ausgeglichen werden.

Ebenheit	Erforderlicher Substanzerhalt (Fläche in m²)				
		Keine Maßnahme erf./neuwertig	Unterhaltung erforderlich	Muss teilweise erneuert werden	Muss vollständig erneuert werden
gut		79.233	123.126	2.742	
befriedigend			91.575	27.187	770
ausreichend			361	16.377	1.054
mangelhaft				239	1.871

Klasse	Prozent	Erhaltungsbedarf
I	1%	3.938 m²
II	14%	46.667 m²
III	62%	214.701 m²
IV	23%	79.233 m²
		344.539 m²

Tabelle 5: Erhaltungsbedarf - Radwege¹

Es wird davon ausgegangen, dass Radwege in der Erhaltungsklasse I zu 100% grundhaft saniert werden müssen. Für Flächen in der Erhaltungsklasse II wird angenommen, dass die Fläche zu 60% grundhaft erneuert werden muss und bei den übrigen 40% eine Instandsetzung der Oberfläche genügt. Mit diesem überschlägigen Ansatz ergibt sich der in der nachfolgenden Tabelle dargestellte aktuelle Gesamtbedarf.

Kl.	Art	EP	Fläche	Anteil	Bedarf
I	Grundhafte Erneuerung	70 EUR / m²	3.938 m²	100%	275,7 TEUR
II	Grundhafte Erneuerung	70 EUR / m²	46.667 m²	60%	1.960 TEUR
II	Instandsetzung der Oberfläche	40 EUR / m²	46.667 m²	40%	1.306,6 TEUR
Bedarf (netto)					3.542,3 TEUR
Umsatzsteuer					673 TEUR
Bedarf (brutto)					4.215,4 TEUR

Tabelle 5: Erhaltungsbedarf Radwege

Somit besteht im Bereich der Radwege, zum Zeitpunkt der Erfassung, ein Erhaltungsbedarf von rd. 4,2 Millionen EUR.

¹ Abweichung in den Gesamtsummen in der EK I besteht aufgrund von Rundungsdifferenzen.

3.5 Prognostizierter Zustandswert - Radwege

Die Ermittlung eines prognostizierten Zustandswertes gestaltet sich im Bereich der Nebenflächen als sehr vage, da es durchaus Geh- und Radwege in der Hansestadt Lübeck gibt, die ein hohes Alter aufweisen, aber sich dennoch in der Erhaltungsklasse 4 befinden. Im Gegenzug gibt es neuere Geh- und Radwege, welche sich, z.B. aufgrund von Befahrung mittels Kraftfahrzeugen oder Aufbrüchen jeglicher Art, in einem Zustand der Erhaltungsklasse 1 befinden und somit eine grundhafte Sanierung unumgänglich ist. Daher wurden für die Prognose folgende Annahmen getroffen.

Nutzungsdauer Geh-/Radweg	50 Jahre	→ jährliche Zustandsverschlechterung 2%
Derzeitiger Zustandswert	2,57	→ Erhaltungsklasse (EK) 3
Derzeitige Sanierungsleistung	5.000 m ²	→ 0,29% der Gesamtfläche
Gehweg:		
Sanierungskosten (gemittelt)	64 EUR	→ $(70 \text{ EUR m}^2 + (70 \text{ EUR/m}^2 \times 0,6 + 40 \text{ EUR /m}^2 \times 0,4))/2$

In dem folgenden Diagramm ist die prognostizierte Zustandsverschlechterung für die nächsten 30 Jahre dargestellt. Bei einer Sanierungsleistung bis zu 2% der Gesamtfläche (entspricht 7.000 m²) erfolgt keine Verbesserung des Zustandswertes. Hier erfolgt lediglich ein Ausgleich der jährlichen Zustandsverschlechterung. Die Datengrundlage dieses Diagramms ist in der Anlage dargestellt.

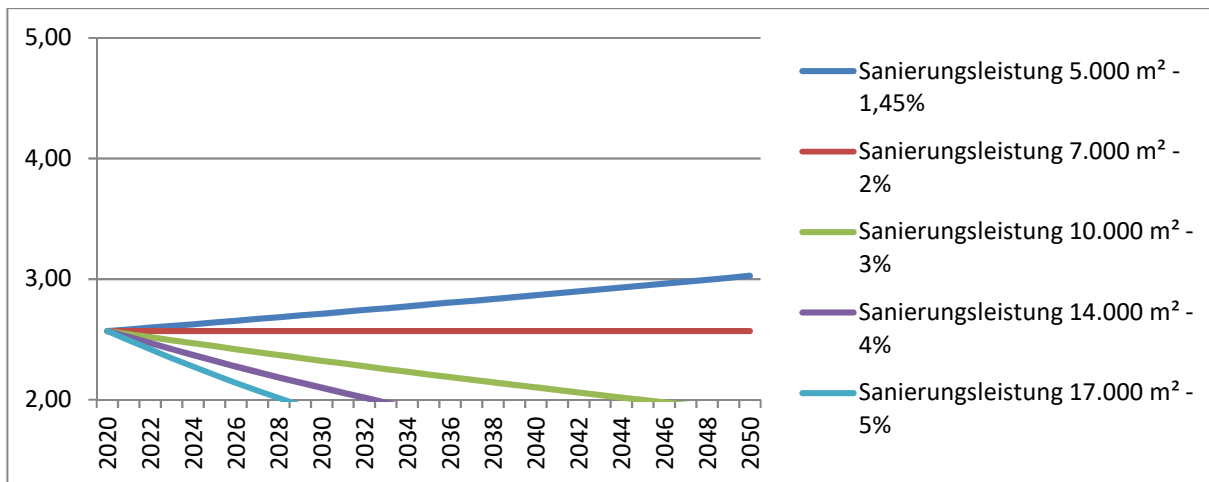


Diagramm 6: Prognostizierte Zustandsentwicklung - Radwege

4. Ausblick

4.1 Ausblick 2022 bis 2025:

In dem o.g. Zeitraum ist eine Sanierung der Straßenabschnitte mit dem schlechtesten Durchschnittswert vorgesehen. Jedoch ist die Planung der einzelnen Maßnahmen mitunter sehr umfangreich, da im Vorfeld die Abstimmung mit sämtlichen Versorgungsträgern erfolgen muss. Unter Umständen ist es dann erforderlich, eine geplante Geh- und Radwegsanierungsmaßnahme zu verschieben, um den Versorgungsträgern einen Zeitraum für deren Erneuerung der Versorgungsleitungen vorzugeben. Hierdurch soll ein zeitnahes Wiederöffnen der Oberflächen vermieden werden.

Gerade unter dem Aspekt, dass in den kommenden Jahren der flächendeckende Breitbandausbau durch Telekommunikationsunternehmen geplant ist, können hier entsprechende Synergien gebildet werden. Für die erforderliche fachliche Koordination der Maßnahmen insbesondere im Hinblick auf die Gewährleistung der Verkehrssicherheit soll im Jahr 2022 eine neue Technikerstelle geschaffen werden.

Die neu gegründete Leitstelle Verkehrsflussmanagement wird hier zudem ebenfalls einen wesentlichen Beitrag liefern können. Die Software Roads stellt die geplanten Baumaßnahmen im Lübecker Stadtgebiet visuell auf einer Karte dar. Überschneidungen von Maßnahmen und ggfs. die erforderlichen Umleitungsstrecken werden dabei berücksichtigt. Konflikte, z.B. durch Baumaßnahmen auf geplanten Umleitungsstrecken, oder durch Veranstaltungen, oder weiterer frei zu definierenden Regeln, können schnell erkannt werden. Zudem besteht die Möglichkeit, intuitiv und interaktiv die Maßnahmen zu verändern und in diversen Szenarien zusammenzustellen, damit die bestmögliche Lösung gefunden werden kann. Grundsätzlich kann jede Organisationseinheit ihre Daten in Roads erfassen und über einen Roads-Hub mit anderen Akteuren kommunizieren. Solange der RoadsClient in der eigenen Organisationseinheit nicht eingesetzt ist, kann die Hansestadt Lübeck die geplanten Baumaßnahmen in Vertretung erfassen und so das Vorhaben kommunizieren.

Entsprechende Abstimmungen werden derzeit, wenn auch unter den pandemiebedingten Erschwernissen, geführt.

4.2 Ausblick nach 2025:

Um aktuelle und aussagekräftige Zustandsdaten der Geh- und Radwege vorzuhalten, ist eine regelmäßige Zustandserfassung der Geh- und Radwege erforderlich. Für die Zustandserfassung der Straßen gibt es fundierte Anhaltswerte, wie sich dieser über die Jahre in Abhängig des Verkehrs, insbesondere des Schwerverkehrs verändert. Solche Anhaltswerte gibt es für Geh- und Radwege nicht. Geh- und Radwege, die nur durch Fuß- und Radfahrer benutzt werden, können Jahrzehnte in einem guten Zustand sein. Geh- und Radwege, welche häufig durch zu schwere Fahrzeuge befahren werden, können wiederum sehr schnell stark beschädigt werden. Für eine valide Prognose sind eine längerfristige Erfassung des Zustands und die Bestimmung der Zustandsentwicklung nötig.

In der aktuellen RSTO ist daher bei Neubaumaßnahmen (mit Veränderung der Bordlinien) der Einbau von ausreichend dimensionierten Tragschichten vorgesehen, um ein Befahren, zumindest mit PKW oder leichten Transportern, zu ermöglichen. Bei Sanierungsarbeiten (ohne Veränderung der Bordlinien) wird häufig aus Kostengründen der anstehende Boden beibehalten, da sich dieser über die Jahre / Jahrzehnte verdichtet hat und im Rahmen der jeweiligen Baumaßnahme nicht aufgelockert werden sollte.



Anlage 2: Überblick aktuelle Maßnahmen 2021

Maßnahme	Abschnitt	~ Kosten	investiv / konsumtiv
Radwegerampen Posselbrücke	Rampe Buniamshof & Rampe Geniner Ufer	570 TEUR	investiv
Radwegsanierung Korvettenstraße	beidseitig	250 TEUR	konsumtiv
Gehwegsanierung Am Stadtrand	stadtauswärts komplett, stadteinwärts Eckhorster Str. bis Morseweg	170 TEUR	investiv
Gehwegsanierung Marquardstraße	im Zuge der JL Schule	50 TEUR	investiv
Radwegentsiegelung Roeckstraße		100 TEUR	konsumtiv
Rückbau Radweg und Gehwegsa- nierung Moisinger Mühlenweg	beidseitig	400 TEUR	investiv
Radwegsanierung Kronsforder Hauptstr.	Elbe-Lübeck-Kanal bis Ortsausgang	70 TEUR	konsumtiv
Kronsforder Allee Gehweg VZM	Mühlentorbrücke bis VZM & VZM bis Kanal- trave	280 TEUR	konsumtiv
Gehwegsanierung Stadtweide		80 TEUR	investiv
Radwegsanierung Wesloer Landstr.	Edelsteinstr. bis Kirschenallee	150 TEUR	konsumtiv
DSK Radwegeausschreibung ge- samt	Diverse Strecken im Stadtgebiet	170 TEUR	konsumtiv
Hardenbergpfad	komplett	150 TEUR	konsumtiv
Radwegsanierung Brandenbaumer Landstraße	stadtauswärts Haus Nr. 58 bis Rübenkoppel	100 TEUR	konsumtiv
Geh- und Radwegsanierung Wallb- rechtstraße	im Zuge der Fahrbahn- sanierung	650 TEUR	investiv
Radwegsanierung Ziegelstraße		45 TEUR	konsumtiv