

STRASSENUNTERHALTUNGSKONZEPT DER LANDESHAUPTSTADT SCHWERIN FORTSCHREIBUNG 2017

-STAND NOVEMBER 2017-

Bearbeitung:

SDS - Stadtwirtschaftliche Dienstleistungen Schwerin,
Eigenbetrieb der Landeshauptstadt Schwerin



1	ANLASS	5
2	ZIELE DER STRASSENUNTERHALTUNG	5
3	RAHMENBEDINGUNGEN	6
	– NEU – Rechtliche Grundlagen	6
	– NEU – Ordnungssystem	6
	– NEU – Technische Regelwerke	7
	– NEU – Barrierefreies Bauen	8
4	AUSGANGSSITUATION IN DER LANDESHAUPTSTADT SCHWERIN	8
5	STRATEGIEVERGLEICH	10
	Erhaltungsstrategie „Instandsetzung“	10
	Erhaltungsstrategie „Bauliche Unterhaltung“	10
	Kostenvergleich	10
6	GRUNDLAGEN DES STRASSENUNTERHALTUNGSKONZEPTES	12
	Datenerhebung	12
	– NEU – Aufbau- und Querschnittsdaten	12
	– NEU – Zustandserfassung	13
	– NEU – Verfahrensweise und Weiterentwicklung der Zustandsbewertung	13
	Bewertungsbogen	14
	Bewertungsbogen – alt	15
	Bewertungsbogen – neu (Auszug)	16
	Zusammensetzung der Gesamtnote – alt	17
	Zusammensetzung der Zustandsklasse – neu	20
	Zusammensetzung der Zustandsnoten (Zustandsklassen) -neu-	22
	Veranschaulichung der Zustandsnoten – alt	23
	Veranschaulichung der Zustandsnoten – neu	24
	Datenauswertung	25
7	MASSNAHMEN	25
	Vorbereitung der Maßnahmen	25
	Maßnahmenableitung	26
	Zustandswert 1,5 – entspr. Abnahmewert	26
	Zustandsnote von 1,5 bis 3,5 – Zielwert	26
	Zustandsnote von 3,5 bis 4,5 – Warnwert	27
	Zustandsnote von 4,5 bis 5,0 – Schwellenwert	27
	Abgrenzung der Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen	28
	Prioritätenzuordnung der Straßen	28
	Priorität 1 - Hauptverkehrsstraßen	28
	Priorität 2 - Haupteerschließungsstraßen	29
	Priorität 3 – Straßen mit ÖPNV	29

Priorität 4 - Anliegerstraßen	29
Definition der Unterhaltungsklassen.....	29
Unterhaltungsklasse 0.....	29
Unterhaltungsklasse 1.....	29
Unterhaltungsklasse 2.....	30
Unterhaltungsklasse 2.1 - neu.....	30
Unterhaltungsklasse 3.....	31
8 MASSNAHMENTABELLE GEMÄSS STRASSENUNTERHALTUNGSSTRATEGIE	31
9 QUELLENVERZEICHNIS	32
10 ANLAGEN.....	33
Anlage 1 – Auszug aus der Maßnahmentabelle.....	33
Anlage 2 - Normierung der Zustandsgrößen.....	34
Anlage 3 - Schadkataloge	41
Anlage 4 - Schätzhilfen für Flächenanteile.....	62
Anlage 5 -Zustandsbeschreibung und mögliche Schadensursachen.....	68
Anlage 6 - Anwendungsbereiche der Erhaltungsmaßnahmen	69
Anlage 7 - Standardannahmen zum Verlauf von Verhaltensfunktionen	73

1 ANLASS

Die Unterhaltung der Straßen in der Landeshauptstadt Schwerin wurde vor dem Hintergrund des eingetretenen Wertverzehr in den letzten Jahrzehnten in 2014 konzeptionell gefasst.

Wesentlicher Punkt des Straßenunterhaltungskonzeptes 2014 - 2017 ist die Verfolgung von Erhaltungsstandards sowie der Erhaltungsstrategie „Instandsetzung“. Es wurden Zielvorstellungen hinsichtlich Umfang und Qualität von Erhaltungsmaßnahmen festgelegt.

Mit der konsequenten Umsetzung der Erhaltungsstrategie „Instandsetzung“ konnten im Netzbereich der Straßen bereits nennenswerte Verbesserungen erzielt werden.

Auf zahlreichen Straßenabschnitten und Straßenzügen führten konzeptionell gefasste Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen zur Behebung von Straßenschäden sowie deren Ursache und erzielten eine erhebliche Verlängerung der Nutzungsdauer. Weiterhin wurde eine wesentliche Erhöhung des Fahrkomforts erreicht, zustandsbedingte Lärm-, Spritz- und Sprühwasseremissionen minimiert sowie optischen Beeinträchtigungen in Straßenbild verbessert.

Neben der Verbesserung der Lebensqualität tragen die Maßnahmen im großen Umfang zum positiven Gesamterscheinungsbild der Landeshauptstadt bei.

Für die Anlieger sind die Maßnahmen objektiv nachvollziehbar und treffen auf eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung.

Vor diesem Hintergrund soll die Unterhaltung der Straßen in der Landeshauptstadt Schwerin fortgeschrieben und weiterhin konzeptionell gefasst werden.

In der Fortschreibung des Straßenunterhaltungskonzeptes fließen redaktionelle Änderungen und inhaltliche Überarbeitungen aus den Erkenntnissen der letzten 4 Jahre ein.

Schwerpunkt der Überarbeitung ist die Zustandsbewertung.

2 ZIELE DER STRASSENUNTERHALTUNG

Als vordringlichste Aufgabe im Bereich der Infrastruktur ist die Straßenunterhaltung zu sehen. Aufgabe der Straßenbauverwaltung ist die Erhaltung eines verkehrssicheren, funktionsfähigen und leistungsfähigen Straßennetzes. Durch geeignete Instandsetzungsmaßnahmen soll die Verkehrssicherheit und ausreichend Fahrkomfort einerseits und die Gebrauchsfähigkeit sowie die leistungsfähige Substanz andererseits erhalten werden. Ebenso sind die Umweltbedingungen zu verbessern.

Die mit der Straßenunterhaltung zu erreichenden Ziele, werden wie folgt zusammengefasst:

Sicherheit:

- Erhaltung eines möglichst sicheren Straßenzustandes für alle am Verkehr beteiligten

Belastbarkeit und Leistungsfähigkeit:

- Vermeidung unangemessener physischer Beanspruchungen der Straßennutzer sowie der Fahrzeuge und deren Nutzlast

Substanzerhalt:

- Wirtschaftliche Erhaltung des in die Straßenanlagen investierten Anlagevermögens (Substanzwert)

Umweltverträglichkeit auf Dritte:

- Minimierung zustandsbedingter Lärm-, Spritz- und Sprühwasseremissionen und minimale optische Beeinträchtigungen des Straßenbildes

3 RAHMENBEDINGUNGEN

– NEU – Rechtliche Grundlagen

Die Mobilität von Personen und Transport von Gütern ist Voraussetzung für eine funktionierende Volkswirtschaft. Hierzu muss die Verkehrsinfrastruktur in einem guten und leistungsfähigen Zustand sein.

Für den Zustand seiner Straßen ist grundsätzlich der Straßenbaulastträger verantwortlich.

Nach § 11 Abs. 1 StrWG – MV heißt es, „Die Träger der Straßenbaulast haben nach ihrer Leistungsfähigkeit die Straßen in einem dem regelmäßigen Verkehrsbedürfnis genügenden Zustand anzulegen, zu unterhalten, zu erweitern oder sonst zu verbessern...“¹ Die Leistungsfähigkeit ist vor allem auf die finanzielle Möglichkeit abzustellen. Zu gering vorhandene Mittel stellen aber auch keine Befreiung des Baulastträgers dar, seiner Unterhaltungspflicht nachzukommen. Die Gemeinde hat nach § 4 Abs. 1 KV M-V² den eigenen Haushalt so zu führen, dass die Aufgaben erfüllt werden können. Sofern der Straßenbaulastträger leistungsfähig ist und die Möglichkeit besteht, bauliche Maßnahmen zu ergreifen, sind verkehrsregelnde Maßnahmen nicht zulässig.

Kommunen haften für die Verletzung der Verkehrssicherungspflicht. Die Haftung richtet sich im Falle der Verletzung nach §§ 823 und 839 BGB in Verbindung mit Art. 34 GG.³

– NEU – Ordnungssystem

Der Aufbau der Straßendatenbank richtet sich nach der „Anweisung Straßendatenbank“⁴

Von entscheidender Bedeutung für den Aufbau eines Informationssystems ist ein einheitliches, eindeutiges Ordnungssystem, mit dem eine Lokalisierung und Identifikation aller Netzelemente möglich ist.

Netzelemente umfassen Straßennamen und -schlüssel, funktionelle Klassifizierung, Abschnittsbezeichnungen sowie die Stationierungen und Netzknoten.

Netzknoten bilden sich aus der plangleichen oder planfreien verkehrlichen Verknüpfung zweier oder mehrerer Straßen und werden mit einer 7-stelligen Netzknotennummer attribuiert und beschriftet. Diese setzt sich aus dem Rechts- und Hochwert (jeweils 3. und 4. Ziffer) und einer fortlaufenden dreistelligen Nummer im Quadranten zusammen.

Zwischen 2 Netzknoten wird auf der Fahrbahnachse eine Polylinie digitalisiert, welche den Straßenabschnitt darstellt.

Mit der Angabe des Verlaufs eines Abschnittes, beginnend an einem Netzknoten und endend an dem im Verlauf der Straße nächstfolgenden Netzknoten, wird die Stationierungsrichtung angegeben. Durch Angabe des Abschnittes und der Station ist ein eindeutiges Ordnungsmerkmal für jede Stelle einer Straße gegeben.

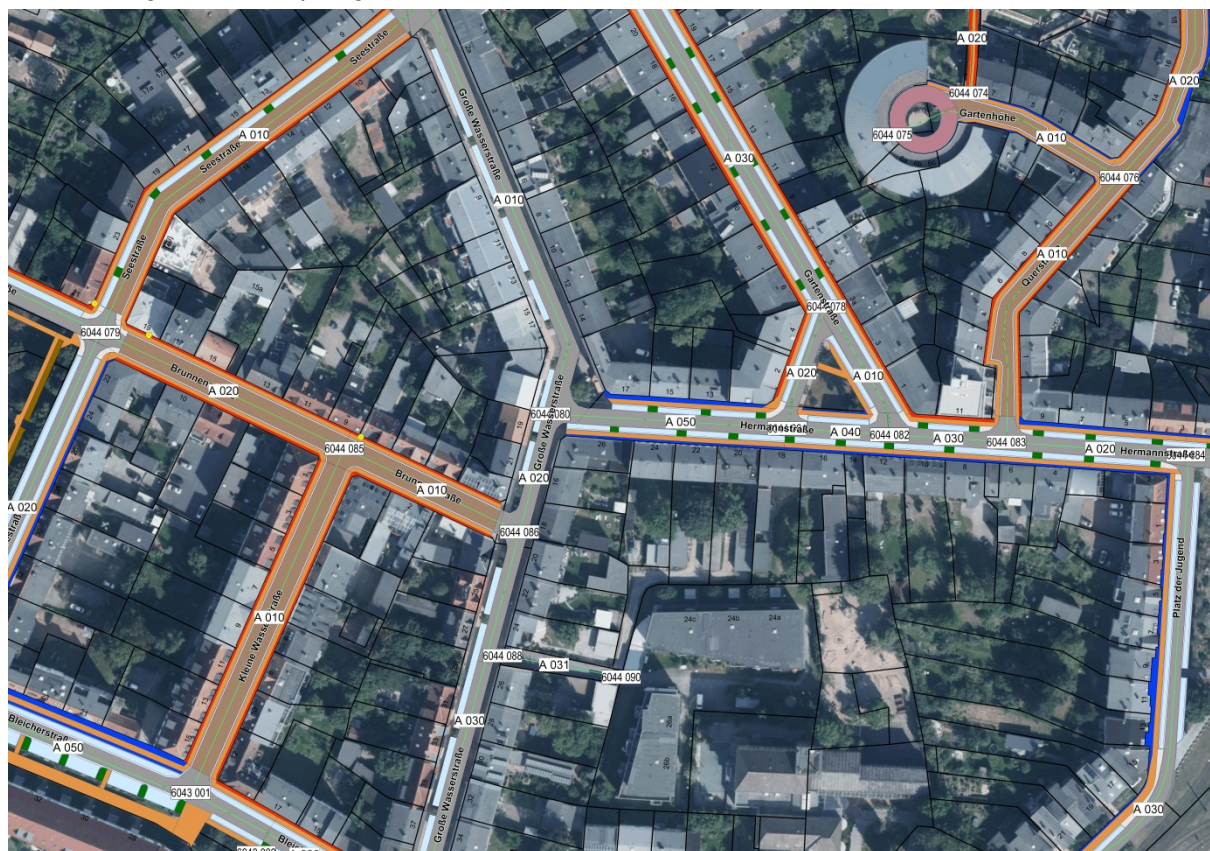
¹ StrWG-M-V Straßen- und Wegegesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern

² KV M-V Kommunalverfassung für das Land Mecklenburg-Vorpommern

³ BGB - Bürgerliches Gesetzbuch

⁴ ASB Anweisung Straßendatenbank (ASB), Teilsystem Netzdaten

→ Erfassung und Verknüpfung der Daten in ARCHIKART und CAIGOS



Ausschnitt aus CAIGOS mit Knotenpunkten, Abschnitten und erfassten Oberflächen; Stand 2017

– NEU – Technische Regelwerke

Grundlage für die funktionale Gliederung des Straßennetzes bildet die Ausbaubeitragssatzung.⁵ Entsprechend ihrer Verbindungsfunktion werden Straßenkategorien von der Anliegerstraße mit Aufenthaltscharakter bis hin zur hoch belasteten Hauptverkehrsstraße gebildet.

Die RStO 12⁶ regelt die Standardfälle bei Neubau und Erneuerung für den standardisierten Oberbau von Verkehrsflächen innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften.

Hinsichtlich der baulichen Erhaltung wird grundsätzlich auf die ZTV-BEA-StB 09⁷, ZTV-BEB-StB 15⁸ bzw. ZTV-Pflaster-StB⁹ verwiesen. Sie enthalten Hinweise zur qualitativen und quantitativen Feststellung von Schäden, deren Zuordnung zu möglichen Ursachen und zweckmäßige bauliche Maßnahmen und Bauverfahren zur Beseitigung der Schäden.

⁵ Satzung der Landeshauptstadt Schwerin über die Erhebung von Ausbaubeiträgen (Ausbaubeitragssatzung)

⁶ RStO 12 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

⁷ ZTV-BEA-StB 09 Zusätzliche Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen – Asphaltbauweisen“, Ausgabe 2009

⁸ ZTV-BEB-StB 15 Zusätzliche Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigung - Betonbauweise, Ausgabe 2015

⁹ ZTV-Pflaster-StB 06 Zusätzliche Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) und Richtlinien für den Bau von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Ausgabe 2006

– NEU – Barrierefreies Bauen

Weiteres Ziel der Straßenunterhaltung, im Zuge des Straßenunterhaltungskonzeptes ist die Umsetzung der DIN 18040 - Barrierefreies Bauen, Teil 3 Öffentlicher Verkehrs – und Freiraum.¹⁰

Sie gilt für den Neubau von Verkehrs- und Außenanlagen und sollte sinngemäß für Aus- und Umbauten, Modernisierungen und Nutzungsänderungen angewendet werden. Die Umgestaltung von Überquerungsstellen und öffentlich zugänglichen Anlagen des Personenverkehrs findet vor diesem Hintergrund im Zuge von Instandsetzungsmaßnahmen nach den jeweilig gültigen Richtlinien Anwendung.

4 AUSGANGSSITUATION IN DER LANDESHAUPTSTADT SCHWERIN

Infrastrukturanlagen wie Straßen, Wege und Plätze im Innen- und Außenbereich dienen der Erfüllung von Aufgaben, für die ein öffentliches Interesse im Rahmen der Daseinsvorsorge besteht. Das Straßennetz ist Grundlage für die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Prozesse in einer Kommune, ohne deren Betrieb und Erhalt die Mobilität zum Erliegen kommt und stellt zudem einen enormen Anteil des kommunalen Infrastrukturvermögens der Kommunen dar. Das NKHR - Neues Kommunales Haushalts- und Rechnungswesen zeigt die große Bedeutung der Straßeninfrastruktur für den kommunalen Haushalt.

Steigende Verkehrsbelastungen, die Alterung des Verkehrswegenetzes, Aufgrabungen im Zuge von Leitungsverlegungen aber auch Einbauten in Fahrbahnen beanspruchen die vorhandenen Verkehrsbefestigungen und reduzieren die Nutzungsdauer.

Während Herstellung, Verbesserung, Erweiterung und Erneuerungen von öffentlichen Anlagen, neben Beiträgen der Eigentümer der erschlossenen Grundstücke oftmals auch aus Fördermitteln finanziert wird, gilt dies nicht für die laufende Unterhaltung und Instandsetzung.

Die Straßenunterhaltung wird aus dem kommunalen Haushalt bestritten und fasst alle Maßnahmen zusammen, die notwendig sind, um Straßen und Verkehrsflächen, Straßenausstattung und verkehrstechnische Anlagen, Straßenentwässerung und straßenbegleitende Grünflächen zu warten, zu pflegen und dauerhaft instand zu halten. Mit diesen Maßnahmen wird direkt und indirekt das Ziel verfolgt, die Verkehrssicherheit und den Verkehrsfluss sicherzustellen oder zu verbessern.

Die Aufgabe des Baulastträgers ist es, ein Straßennetz vorzuhalten, das den Anforderungen an Funktionalität/Leistungsfähigkeit, Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit genügt. Alle Straßenbestandteile sind einer ständigen Beanspruchung und einem Alterungsprozess ausgesetzt. Die regelmäßige Unterhaltung, Instandsetzung und ggf. Erneuerung ist unumgänglich. Das Hinauszögern von Instandhaltungsmaßnahmen führt zu aufwendigeren Reparaturen, bis hin zur vollständigen Erneuerung. Ziel aller Maßnahmen ist, die Substanz und die Gebrauchstauglichkeit des Straßennetzes langfristig zu erhalten.

Um dieser Anforderung gerecht zu werden, wurden die Aufgaben der Straßenunterhaltung dem SDS – Stadtwirtschaftlichen Dienstleistungen Schwerin, Eigenbetrieb der Landeshauptstadt Schwerin übertragen. Die Erhaltung des Straßennetzes kann angesichts der immer knapper werdenden finanziellen und personellen Ressourcen nur bei deren optimierten Einsatz sichergestellt werden. Aufgrund des weiterhin rückläufigen Straßenneubaus gewinnt die Straßenunterhaltung bzw. Straßenerhaltung zunehmend an Bedeutung.

Das Straßenunterhaltungskonzept behandelt ausschließlich befestigte Fahrbahnen und deren Entwässerungsanlagen. Wesentliche Bestandteile der Entwässerung sind Borde, Abläufe, Rinnen, Mulden, Kaskaden, Bankette und Gräben.

¹⁰ DIN 18040 - Barrierefreies Bauen, Teil 3 Öffentlicher Verkehrs – und Freiraum

Verkehrsflächen, die nicht in der Baulast der Landeshauptstadt Schwerin liegen und dem öffentlichen Verkehr freigegeben sind, sind vom Unterhaltungskonzept ausgeschlossen.

Selbiges gilt für das Ingenieurbauwerke und Zubehör. Die Unterhaltung dieser liegt nicht in der Zuständigkeit der SDS bzw. ist in der laufenden Unterhaltung wiederzufinden.

Auf Gehwege, Radwege, Trenn-, Seiten-, Rand-, und Sicherheitsstreifen, als Anlagen neben den Fahrbahnen, wird im Unterhaltungskonzept der Nebenanlagen eingegangen.

Auch wenn besonders im kommunalen Bereich von wesentlicher Bedeutung ist die bauliche Unterhaltung (wie Schlaglöcher ausbessern oder Risse verfüllen etc.) nicht Bestandteil des Konzeptes. Die systematische Straßenerhaltung nimmt vielmehr Bezug auf die Ermittlung des derzeitigen und zukünftigen, quantitativen und qualitativen Bedarfs an Maßnahmen in der Straßeninstandsetzung.

In der Unterhaltung der Straßen muss dabei zwischen erstmalig hergestellten bzw. grundhaft erneuerten Straßen, welche nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO) errichtet wurden und nach Straßen die nicht nach den heute geltenden allgemeinen Regeln der Technik errichtet wurden (Baujahr vor 1990), differenziert werden.

Die Erhaltungsstrategie „Instandsetzung“ konzentriert sich daher vorrangig auf Straßen, die ein Baujahr nach 1990 aufweisen. Bei diesen sind spezifische Maßnahmen nach den Regeln der Technik (ZTV-BEA StB, ZTV-BEB StB, ZTV-Pflaster StB usw.) anzuwenden.

Je nach Befestigungsart, Art, Ausprägung und Umfang der Schäden kommen für die Erhaltung unterschiedliche bauliche Maßnahmen in Frage. Für die Auswahl von Maßnahmen und baulichen Ausführungstechniken sind aber nicht nur die durch Zustandsmerkmale erkennlichen Schäden bzw. Mängel maßgebend, sondern auch deren Ursachen.

Bei den nicht nach den heute geltenden allgemeinen Regeln der Technik hergestellten Straßen, muss die Instandsetzung gesondert betrachtet werden.

Die Regelwerke zur Instandhaltung können hier nicht 1:1 angewandt werden. Neben einem Regelaufbau außerhalb der gültigen RStO weisen diese vielerorts wechselnde Aufbauten und Schichtdicken innerhalb kurzer Abschnitte und/oder Überbauungen von Pflaster- und Betonbefestigungen mit Asphaltsschichten auf. Ohne Ausbau aller befestigten Schichten, welcher einer grundhaften Erneuerung entsprechen würde, kann die Instandsetzung nur außerhalb der gültigen Regelwerke erfolgen.

Die Maßnahmen müssen so ausgewählt werden, dass mit ihnen die Ursachen der Schäden bzw. Mängel langfristig beseitigt werden.

5 STRATEGIEVERGLEICH

Nachfolgend werden die zwei wesentlichen Erhaltungsstrategien von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) aus dem Merkblatt über den „Finanzbedarf der Straßenerhaltung in den Gemeinden“¹¹ kurz vorgestellt und gegenüber gestellt.

Die theoretische Nutzungsdauer einer Straßenbefestigung kann nur dann erreicht werden, wenn die erforderlichen Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen zeitgerecht durchgeführt werden. Der Aufschub von Maßnahmen oder Ersatz durch einfachere, günstigere Maßnahmen beschleunigt den Substanzverlust. Auf Dauer führt dies zum Abgleiten von einem instandsetzungsbedürftigen Zustand in einen Zustand, der nur noch eine grundhafte Erneuerung zulässt. Um in diesem Zeitraum der Verkehrssicherungspflicht nachzukommen, ist bis zur Erneuerung mit einem erheblichen Anstieg der Unterhaltungskosten zu rechnen.

Erhaltungsstrategie „Instandsetzung“

Bei Erreichen des Schwellenwertes werden Instandsetzungsmaßnahmen (Ersatz der Deckschicht, Ersatz der Deck- und Binderschicht, Grunderneuerung) durchgeführt, die die Gesamtsubstanz der Befestigung schützen und die Nutzungsdauer verlängern.

- Wirtschaftliche Vorteile für den Baulasträger
- Verbesserung des Fahrkomfort und der Verkehrssicherheit
- Überschreitung des Warnwertes für ca. 25 Jahre innerhalb des Betrachtungszeitraums, bei einer Nutzungsdauer von 90 Jahren

Erhaltungsstrategie „Bauliche Unterhaltung“

Bei Erreichen des Schwellenwertes (Zustandsnote 4,5) werden Schäden in der Fahrbahnoberfläche (Risse, Aufbrüche etc.) durch Unterhaltungsmaßnahmen fortlaufend repariert. Trotz dieser Maßnahmen verschlechtert sich die Substanz durch Verkehrsbelastung und Witterungseinflüsse mit negativem Verlauf der verbleibenden Restnutzungsdauer. In der Konsequenz ist eine vorzeitige grundhafte Erneuerung der Gesamtbefestigung unabwendbar.

- Überschreitung des Warnwertes für ca. 38 Jahre innerhalb des Betrachtungszeitraums, bei einer Nutzungsdauer von 90 Jahren
- mehr als 40% der Gesamtnutzungsdauer liegt über dem Warnwert

(Zustandsnote 3,5)

- negative Auswirkungen auf den Fahrkomfort, die Verkehrssicherheit und das Erscheinungsbild sowie erhöhter Unterhaltungsaufwand

Kostenvergleich

Im Vergleich beider Strategien kann davon ausgegangen werden, dass bei der Instandsetzungsstrategie Kosteneinsparungen von ca. 30% gegenüber der „Baulichen Unterhaltung“ innerhalb der Betrachtungszeiträume von 90 Jahren möglich sind.

Die Erhaltungsstrategie „Instandsetzung“ zeigt ein deutlich besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis als die Erhaltungsstrategie „Bauliche Unterhaltung“ und sichert so die Dauerhaftigkeit der Investitionen.

Auf Grund der theoretischen Haltbarkeit des Straßenkörpers von ca. 90 Jahren gegenüber der Erhaltungsstrategie „Baulichen Unterhaltung“ von lediglich 45 Jahren, den Kosteneinsparungen während der Nutzungsdauer sowie den damit verbundenen Verbesserungen gegenüber den

¹¹ Merkblatt über den Finanzbedarf der Straßenunterhaltung in den Gemeinden (Ausgabe 2004, FGSV)

Verkehrsteilnehmern, wird im Straßenunterhaltungskonzept die Erhaltungsstrategie „Instandsetzung“ verfolgt.

Für die Umsetzung der Erhaltungsstrategie „Instandsetzung“ sind die Herstellung eines instandsetzungsfähigen Straßenzustandes sowie die Bereitstellung der dafür notwendigen zusätzlichen Finanzmittel unabdingbar.

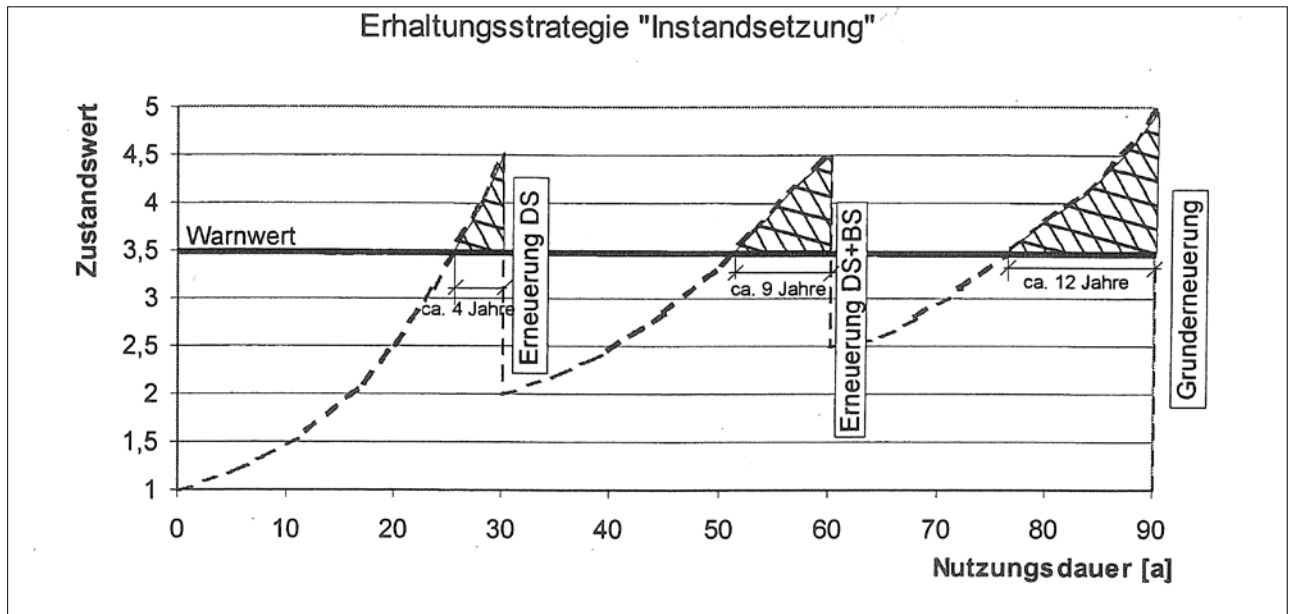


Abbildung 1: schematische Darstellung der Erhaltungsstrategie „Instandhaltung“¹²

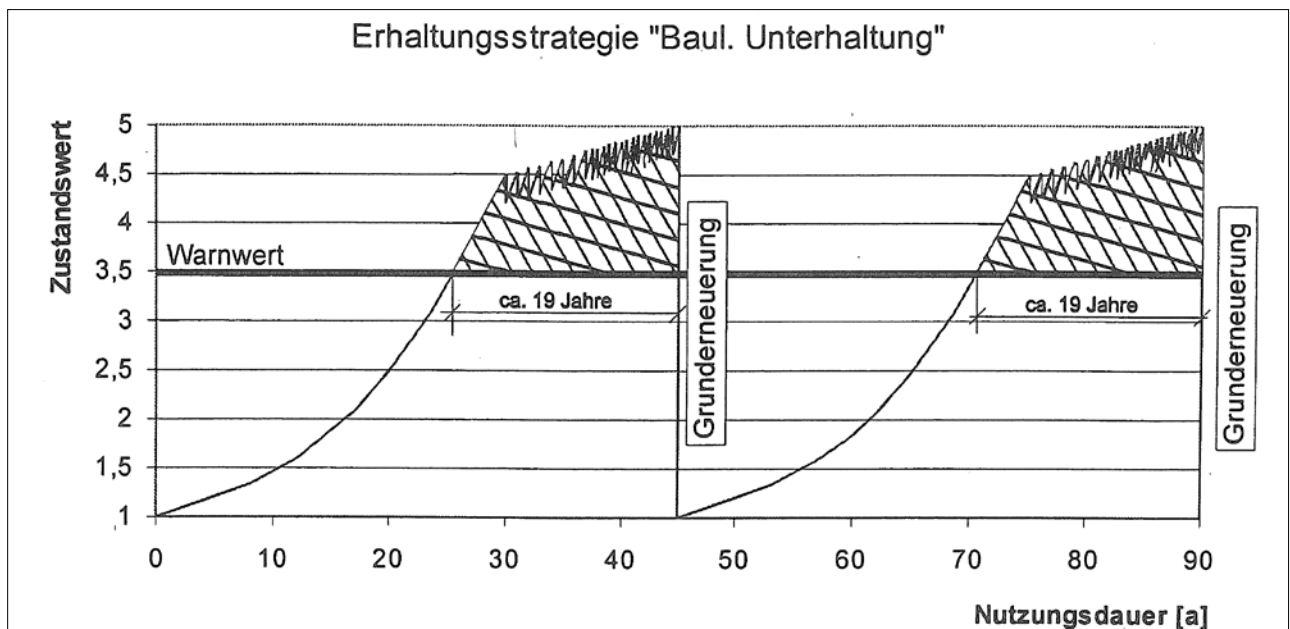


Abbildung 2: schematische Darstellung der Erhaltungsstrategie „Bauliche Unterhaltung“¹³

¹² Merkblatt über den Finanzbedarf der Straßenunterhaltung in den Gemeinden (Ausgabe 2004, FGSV)

¹³ Merkblatt über den Finanzbedarf der Straßenunterhaltung in den Gemeinden (Ausgabe 2004, FGSV)

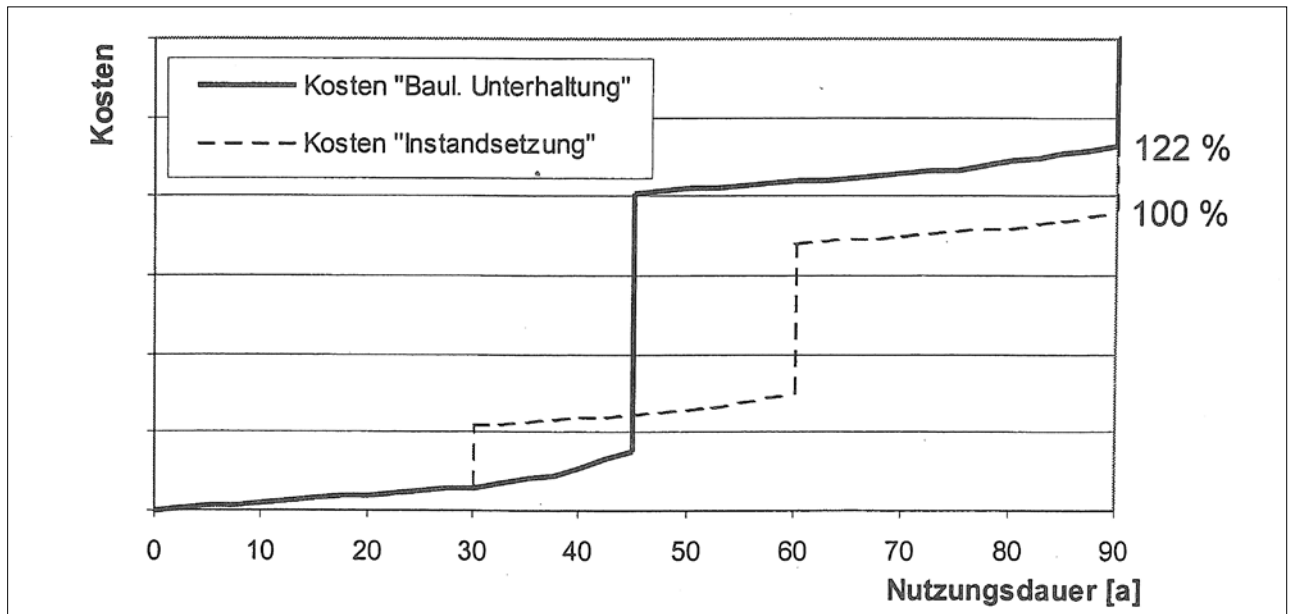


Abbildung 3: Kostenvergleich der Strategien „bauliche Unterhaltung“ und „Instandsetzung“¹⁴

Grundlage für eine gezielte Straßenerhaltung mit geeigneten Maßnahmen ist die Kenntnis über den Straßenzustand. In Abhängigkeit von der Zustandserfassung und der voraussichtlichen Zustandsentwicklung, ist der Erhaltungsbedarf aus technischer Sicht zu ermitteln und an die verfügbaren Haushaltsmittel anzupassen.

6 GRUNDLAGEN DES STRASSENUNTERHALTUNGSKONZEPTEES

Datenerhebung

Derzeit verfügt die Landeshauptstadt Schwerin über 556 Straßen, die wiederum in 2592 Abschnitte unterteilt sind. Durch Summierung der Abschnittsachsen aus dem GIS-System ergibt sich eine Gesamtlänge von ca. 350 km.

Die zu den Straßen verfügbaren Daten werden in der Straßendatenbank ARCHIKART bereitgestellt und dienen als Arbeitsgrundlage. Sie enthalten wichtige Angaben wie Widmung, Netzdaten, Querschnitten, Aufbauten, Schäden und Ausstattungen. Bei systematischer Datenaufnahme und konsequenter Fortführung können so detaillierte Aussagen über die Straßen und deren Ausstattung abgerufen werden.

– NEU – Aufbau- und Querschnittsdaten

Aufbau- und Querschnittsdaten beschreiben die Anordnung, Art und Abmessung aller Schichten der Gesamtbefestigung.

Nur die Verfügbarkeit detaillierter Aufbaudaten schließt Fehleinschätzungen in der Erhaltungsplanung aus.

¹⁴ Merkblatt über den Finanzbedarf der Straßenunterhaltung in den Gemeinden (Ausgabe 2004, FGSV)

Besonders im innerstädtischen Bereich trifft man auf viele „historisch gewachsene“ Straßen mit entsprechenden Aufbauten und Überbauungen (z.B. Asphalt auf Pflasterdecke).

Für eine Vielzahl der Fahrbahnen sind die optimalen aber auch die minimalen Datenvoraussetzungen zur vorausschauenden Planung und Budgetierung nicht gegeben. Mindestanforderung ist die Erfassung und Aktualisierung der Oberflächenbefestigung. Art und Stärke der gebundenen und ungebundenen Schichten, Einbaujahr und/ oder letzte Instandsetzung bzw. Erneuerung sind nur in wenigen Fällen bekannt. Die zeitliche Entwicklung der Zustandsmerkmale ist nur schwer abschätzbar, so dass das Unterhaltungsmanagement auf fachmännische Schätzungen, Erfahrungen und Bewertungen der Verantwortlichen angewiesen ist.

– NEU – Zustandserfassung

Zustandsdaten kennzeichnen die Beschaffenheit der Oberfläche von Verkehrsflächen und sind die wichtigsten Sachdaten für das Erhaltungsmanagement. Die visuelle Erfassung erfolgt im Turnus von 4 Jahren.

Der Zustand der befestigten Fahrbahnoberfläche (ohne Ingenieurbauten einschließlich ihrer Übergangsbereiche) wird visuell erfasst. Folgende Zustandsmerkmale werden berücksichtigt und Abschnittsweise erfasst.

- Zustandswert Allgemeine Unebenheiten
(Abweichungen des SOLL-Profiles gegenüber dem IST-Profil)
- Zustandswert Spurrinnentiefe
(Ermittlung der größten Spurrinnentiefe bei optisch erkennbaren Spurrinnen)
- Zustandswert Risse
(Ermittlung der vorgefundenen Risse: Netzzrisse, Längs- und Querrisse, Einzelrisse, offene Nähte und Fugen bzw. Pflasterfugen)
Einem Riss wird bei der Flächenermittlung eine wirksame Schadbreite von 0,5 m zugeordnet.
- Zustandswert Flickstellen
(Ermittlung der Flickstellen, Aufgrabungen und inhomogenen Oberflächen)
- Zustandswert Oberflächenschäden
(Ermittlung des Substanzverlustes: Schlaglöcher, Ausbrüche, Ausmagerungen, Abplatzungen, Eck- und Kantenschäden, Auswaschungen, Oberflächenschäden: Verschleiß, Zertrümmerungen; Pflasterdecken: Lage, Verband)
- Zustandswert Entwässerungseinrichtungen
(Ermittlung der Schädigung der Entwässerungseinrichtung in Bezug auf die Länge: Bord, gestörter Wasserlauf, Bankette, Gräben, Straßenabläufe, Mulden und Rinnen)

– NEU – Verfahrensweise und Weiterentwicklung der Zustandsbewertung

In der Fortschreibung soll die praxisgerechte Weiterentwicklung des Bewertungsverfahrens zur Beurteilung des Oberflächenzustands beschrieben werden.

Das für das Straßenunterhaltungskonzept 2014-2017 angewandte Verfahren lehnte an die Vorgaben des NKHR zur Erfassung und Bewertung des Infrastrukturvermögens an. Die Bewertung der Einzelkriterien erfolgte anhand der vorgefundenen Ausprägung durch Vergabe von Teilnoten.

Mit dem Ziel der Verbesserung des Praxisbezugs des Bewertungsverfahrens soll von dieser Methode abgewichen werden und das bestehende Bewertungsverfahren an die Arbeitspapiere zur Systematik

der Straßenerhaltung (FGSV) ¹⁵ angepasst werden. Nachfolgend wird ein Vorschlag für die Verbesserung des Bewertungsverfahrens formuliert und die Bewertungsverfahren sowie die Veranschaulichung und Zusammensetzung der Gesamtnoten gegenübergestellt.

Bewertungsbogen

Parallel zur neuen Verfahrensweise der Bewertung kommen kompaktere Bewertungsbögen zum Einsatz. Eine neue, optimierte Gliederung ermöglicht eine Papierersparnis von ca. 90%. Dafür wurde die Anordnung des Bewertungsbogens wurde vom Hoch- ins Querformat geändert. Anlässlich der differenzierten und zeitlich versetzten Konzeptionierung der Straßenunterhaltung und der Unterhaltung der Nebenanlagen, entfällt der Bewertungsteil der Nebenanlagen.

Bei digitaler Erfassung mittels Tablet oder ähnlichen Geräten ermöglicht der Bewertungsbogen, auf Basis von Microsoft Office Excel, sogar erstmals die papierlose Zustandserfassung. Die Nachbereitung, der Übertragung vom Papier in die digitale Erfassung, entfällt.

Die folgenden Grafiken stellen die Zusammensetzung der Benotungssysteme alt und neu gegenüber.

Bewertungsbogen – alt

- Notenvergabe nach Ausprägung der Zustandswerte

Zustandsbewertung														
Straße:														
Straßenschlüssel:														
Ortsteil:														
Fahrtrichtung														
Fahrbahn														
A B C Asphalt Beton Pflaster	<i>Abschnitt</i>													
	<i>Belagsart</i>													
	Unebenheiten im Querprofil: Spurrinnen, Verformungen													
	Unebenheiten im Langprofil: Mulden und wellenartige Verformungen													
	Netzrisse, Frostschäden													
	Längs- und Querrisse													
	offene Pflasterfugen													
	Substanzverlust: Schlaglöcher, Ausbrüche, Ausmagerungen, Bindemittelanreicherung, Abplatzungen, Einzelrisse, offene Nähte													
	Eck- und Kantenschäden, Ausbrüche, Abplatzungen, Auswaschungen, offene Fugen													
	Oberflächenschäden: Verschleiß, Abplatzungen, Zertrümmerungen, Pflastersteine: Lage, Verband													
Inhomogenität: Flickstellen, Aufgrabungen, unterschiedliche Beläge														
Rinne, Bord: gestörter Wasserablauf, Bordsteinschäden														
Gehweg links														
	<i>Abschnitt</i>													
	<i>Belagsart</i>													
	Allgemeine Unebenheiten: Wellen Mulden													
	Einzelrisse, Netzrisse, offene Pflasterungen													
	Oberflächenschäden, Flickstellen, offene Fugen													
	Bordsteinschäden													
Gehweg rechts														
	<i>Abschnitt</i>													
	<i>Belagsart</i>													
	Allgemeine Unebenheiten: Wellen Mulden													
	Einzelrisse, Netzrisse, offene Pflasterungen													
	Oberflächenschäden, Flickstellen, offene Fugen													
	Bordsteinschäden													
Bewertungsnoten: 1 = nicht ausgeprägt; 2 = schwach ausgeprägt 3 = deutlich ausgeprägt; 4 = sehr stark ausgeprägt Belagsarten: A = Asphalt; B = Beton; G = Großpflaster; KP = Kleinpflaster; W = Wildpflaster; BP = Betonpflaster; P = Gehwegplatten; K = Klinker; S = Sommerweg														
Datum:										bewertet:				

Bewertungsbogen – neu (Auszug)

- Ermittlung der prozentualen Flächenanteile der Zustandswerte

2017							ZWAUN	ZWSPT	ZWRIS	ZWFLI	ZWOBS	Ausbruch	ZWETW
Stadtteil	Datum	Straßenname	Abs.	Prio.	UK	Oberfl.	[Note]	[mm]	[%]	[%]	[%]	ja/nein	[%]
		1	2	3	4	7	9	10	11	12	13	14	15
Altstadt		Alter Garten	10	4	2	G							
Altstadt		Alter Garten	20	4	2	G							
Altstadt		Am Markt	10	1	3	G							
Altstadt		Am Markt	20	1	3	G							
Altstadt		Am Markt	30	1	3	G							
Altstadt		Am Markt	50										
Altstadt		Am Markt	60										
Altstadt		Arsenalstraße	10	3	2	G							
Altstadt		Arsenalstraße	20	3	2	KP/G							
Altstadt		Arsenalstraße	30	3	2	KP/G							
Altstadt		Arsenalstraße	50	2	3	A							
Altstadt		Arsenalstraße	60	2	2	G							
Altstadt		Baderstraße	10	4	2	A							
Altstadt		Bischofstraße	10	4	2	A							
Altstadt		Bischofstraße	30	4	2	A							
Altstadt		Burgstraße	10			G							
Altstadt		Burgstraße	20	4	3	G							
Altstadt		Burgstraße	30	4	2	A							
Altstadt		Burgstraße	31	4	2	A							
Altstadt		Buschstraße	10	4	3	A							
Altstadt		Buschstraße	20	4	3	G							
Altstadt		Buschstraße	30	4	3	G							
Altstadt		Domhof	10	4	3	W							
Altstadt		Domstraße	10	4	2	A							
Altstadt		Ekhofplatz	10	4	2	W							
Altstadt		Enge Straße, 1.	10	4	3	KP							
Altstadt		Enge Straße, 2.	10	4	3	KP							
Altstadt		Enge Straße, 3.	10	4	3	KP							
Altstadt		Friedrichstraße	10	4	3	G							
Altstadt		Friedrichstraße	20	4	3	G							
Altstadt		Friedrichstraße	30	4	3	G							
Altstadt		Glaisinstraße	10	4	2	A							
Altstadt		Graf-Schack-Allee	10	1	3	A							
Altstadt		Graf-Schack-Allee	15	4		A							
Altstadt		Graf-Schack-Allee	17	4		A							
Altstadt		Graf-Schack-Allee	17	4		A							
Altstadt		Graf-Schack-Allee	17	4		A							
Altstadt		Graf-Schack-Allee	17	4		A							
Altstadt		Graf-Schack-Allee	17	4		A							

Bewertungsbogen neu

Zusammensetzung der Gesamtnote – alt

Zur Ermittlung der Zustandsnote werden vorgegebenen Kriterien Gewichtungen zugeordnet und Teilnoten anhand der vorgefundenen Ausprägung mittels Teilnoten von 1 (nicht wahrnehmbar) bis 4 (stark ausgeprägt) ermittelt.

Resultierend aus den Teilnoten ergeben sich 2 Teilwerte, getrennt nach Gebrauchswert (die den Nutzer interessierenden Eigenschaften) und Zustandswert (die für den Baulastträger bedeutsamen Eigenschaften).

Der Gebrauchswert berücksichtigt sicherheitsrelevante Merkmale wie die Griffigkeit, die fiktive Wassertiefe sowie Unebenheiten und Spurrinnen und stellt damit das für den Verkehrsteilnehmer vorrangige Beurteilungskriterium dar.

Der Substanzwert wird durch Verknüpfung der substanzrelevanten Zustandswerte (Unebenheiten, Risse, Flickstellen, Eckabbrüche, Kantenschäden) gebildet.

Gewichtete Note – 4stufiges Benotungssystem

Die gewichtete Note ergibt sich durch der Addition der Produkte aus prozentualen Wichtung des Kriteriums mit der jeweilig vergebenen Teilnote.

Gewichtete Note = Wichtung des Kriteriums x Teilnote + Wichtung des Kriteriums x Teilnote +...

Schulnote (Zustandsnote) – 6 stufiges Benotungssystem

Zur kleingliedrigen Darstellung der Zustandsnote erfolgt die Umrechnung des 4-stufigen Benotungssystems in ein 6-stufiges Benotungssystem.

$$\text{Schulnote} = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) * \text{NAbschnitt} + (y_1 - (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) * x_1)$$

y_1 = niedrigste Schulnote = 1

y_2 = höchste Schulnote = 6

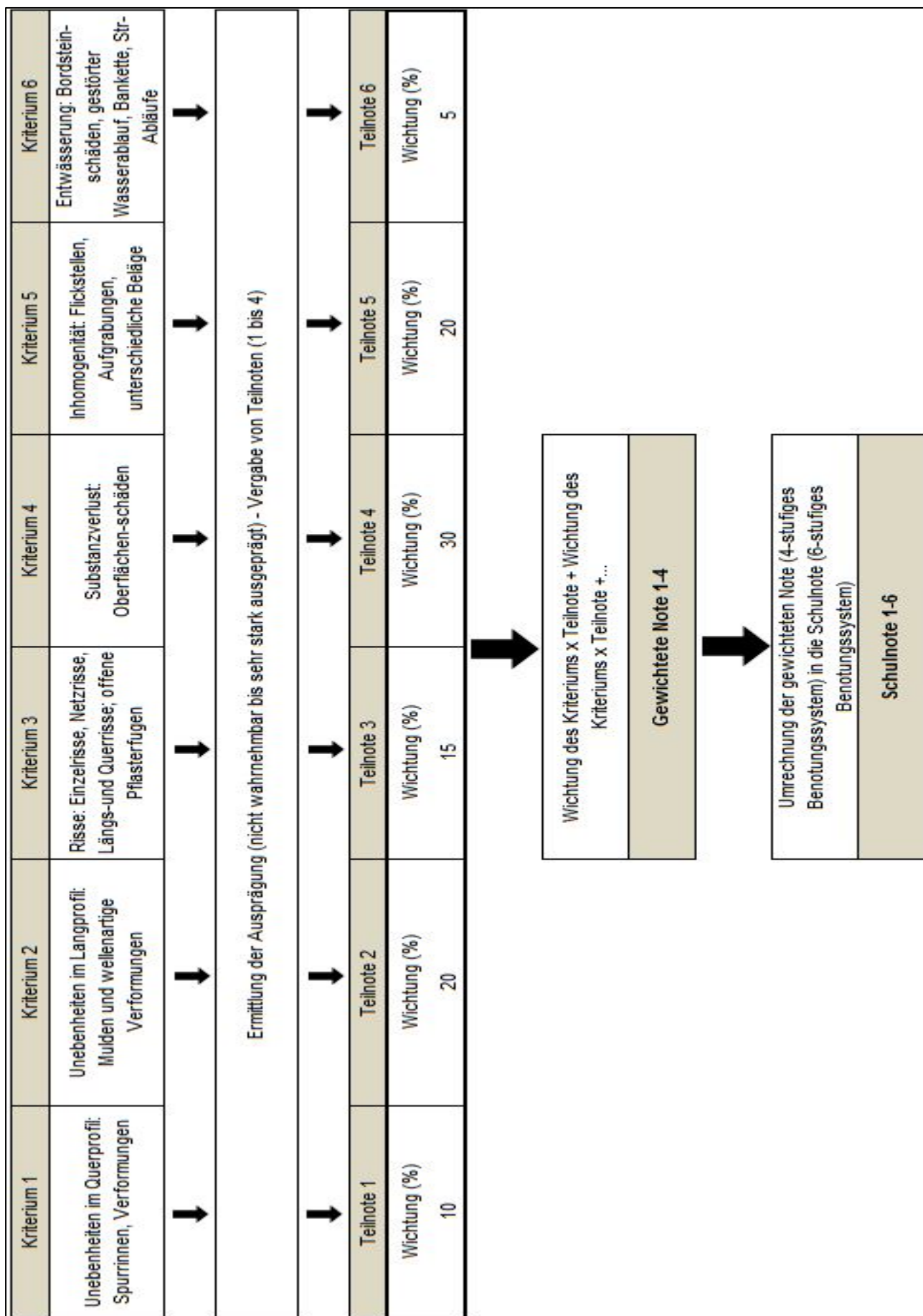
x_1 = niedrigste gewichtete Note = 1

x_2 = höchste gewichtete Note = 4

NAbschnitt = gewichtete Note des Str.-Abschnittes

	Kriterium	Teilnote	Gewichtung	Gesamtnote
Gebrauchswert	Unebenheiten Querprofil (Spurrinnen, Verformungen)	nicht wahrnehmbar 1 schwach ausgeprägt 2	10%	1 - 6
	Unebenheiten Längsprofil (Mulden, wellenartige Verformungen)	deutlich ausgeprägt 3 sehr stark ausgeprägt 4	20%	
Substanzwert	Netzrisse (Frostschäden)			
	Substanzverlust (Schlaglochbildung, Ausbrüche)	keine 1 vereinzelt 2	15% 30%	
	Inhomogenität (Flickstellen, Aufbrüche)	stark verbreitet (häufig) 3 in großem Ausmaß 4	20% 5%	
	Randeinfassung (Bord, gestörter Wasserlauf)			

Zustandsnote SUK 2014-2017



Zusammensetzung der Zustandsnote

In der Praxis stellte sich heraus, dass die Kombination aus Gebrauchs- und Substanzwert u.U. die Gesamtnote verzerrt.

So können z.B. Fahrbahnen in Pflasterbauweise mit stark ausgeprägten Unebenheiten bauartbedingt sehr gute Benotungen in den Substanzkriterien erhalten. Dem stehen hydraulische Befestigungen mit zum größten Teil sehr guten Teilnoten in den Ebenheiten und stark ausgeprägte Oberflächenschäden gegenüber.

Die Kriterien 1 und 2 (Ebenheiten, bzw. Gebrauch) bilden 30% und stehen den Kriterien 3 bis 6 (Substanz) mit 70% gegenüber.

Die Kombination der Kriterien, zur Bildung der Gesamtnote kann einen Gesamtzustand wiedergeben, der nicht dem tatsächlichen Bestand entspricht.

Zusammensetzung der Zustandsklasse – neu

Die Zustandsbewertung soll zukünftig nach den Vorgaben des FGSV-Arbeitspapier zur Zustandserfassung und Bewertung Reihe A und Reihe V durchgeführt und ausgewertet werden. Grundlage der neuen Methodik ist im Wesentlichen noch immer die derzeitige Zustandsbewertung. Art und Anzahl der Kriterien, künftig als Zustandswert (ZW) gekennzeichnet, bleiben unverändert. Wesentliche Änderungen ergeben sich bei der Art der Bewertung sowie der Gewichtung.

Die Erfassung der Einzelkriterien erfolgt über Zustandsgrößen bzw. –indikatoren (mm oder %). Unter Verwendung merkmalspezifischer Normierungsfunktionen werden diese in dimensionslose Zustandswerte mit einer Notenskala von 1,0 bis 5,0 überführt. (siehe Anlage 2 – Normierung der Zustandsgrößen und Pkt. 6.4.5 Zusammensetzung der Zustandsklasse – neu)

Wie im bereits bestehenden Bewertungssystem ergeben sich aus den Zustandsgrößen zwei Teilwerte. Durch Wichtung und Verknüpfung von Zustandswerten der für den jeweiligen Teilwert maßgebenden Einzelwerte, werden der Gebrauchswert und der Schadenswert gebildet. Die Berechnungsschritte sind in Abbildung 6.4.6. und Anlage 2 – Normierung der Zustandsgrößen dargestellt.

Mit dem Gebrauchswert werden die den Nutzer (Verkehrsteilnehmer) interessierenden Eigenschaften wiedergegeben. Dieser setzt sich aus den Teilwerten Unebenheiten im Querprofil (Spurrinnen) und Unebenheiten im Langprofil zusammen und gibt die jeweils schlechtere Note eines Teilwertes wieder.

Schadensmerkmale, dazu zählen Rissbildungen, Oberflächenschäden und Flickstellen, werden in Abhängigkeit von deren Einfluss auf die strukturelle Substanz der Straßenbefestigung differenziert berechnet und zu einem Schadenswert zusammengefasst. Dieser gibt die für den Baulasträger bedeutsamen Zustandseigenschaften der vorhandenen Befestigung wieder.

Nach Vorgabe des Arbeitspapiers zur Zustandserfassung und Bewertung (FGSV)¹⁶, fließt in die Bildung der Gesamtnote ein Substanzwert¹⁷, aus den Bestandsdaten ein. Aus den Teilwerten Gebrauch, Schaden und Substanzwert lässt sich so die Gesamtnote ermitteln.

Voraussetzung zur Ermittlung des Substanzwertes ist die Kenntnis über den vorhandenen Befestigungsaufbau.

Liegen die entsprechenden Daten nicht vor, kann die Gesamtnote nicht rechnerisch ermittelt werden. Auf Grundlage der Teilwerte Gebrauch und Schaden wird hierzu eine logische und/oder- Verknüpfung in Form einer Tabelle geliefert, die Hinweise zu Zustandskonstellationen liefert.

Mittels Kreuzklassifizierung werden Zustandsklassen gebildet, die die vorwiegenden Schadbilder beschreiben. Die sich ergebenden Schadklassen spiegeln die Art des überwiegenden Schadbildes und die zeitliche Einstufung zur Erhaltung wieder. Mit den daraus resultierenden Schadklassen 1 bis 8 wird die Vergabe der bisherigen Schulnote ersetzt. Die nachfolgende Matrix zeigt diese Verknüpfung.

AP 9/K2.3 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe A:Auswertung Abschnitt A1Zustandsbewertung Unterabschnitt A1.2: Zustandsbewertung bei visueller Erfassung (FGSV)¹⁶

AP 9/K2.3 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe S:Substanzwert (Bestand)(FGSV)¹⁷

Gebrauchswert TWGEB Max(ZWAUN;ZWSPT)	Zustandswert für Risse, Oberflächenschäden und Flickstellen Schadenswert TWRIO			
	≤ 1,5	> 1,5	≤ 3,5	> 3,5
	≤ 1,5	> 1,5	≤ 3,5	> 3,5
≤ 1,5	1 sehr gut Klasse S	3 gut, RIO Klasse Lo (langfristig)	6 schlecht, RIO Klasse Ko (kurzfristig)	8 sehr schlecht, RIO Klasse U (überfällig)
> 1,501 ≤ 3,5	2 gut, AUN Klasse Lu (langfristig)	4 mittelmäßig, AUN, RIO Klasse M (mittelfristig)		
> 3,501 ≤ 4,5		5 schlecht, AUN Klasse Ku (kurzfristig)	7 sehr schlecht, RIO, AUN Klasse V (vordringlich)	
> 4,5		8 sehr schlecht, AUN Klasse U (überfällig)		

Bildung von Zustandsklassen durch Kreuzklassifizierung des Gebrauchswerts TWGEB und des Schadwert TWRIO¹⁸

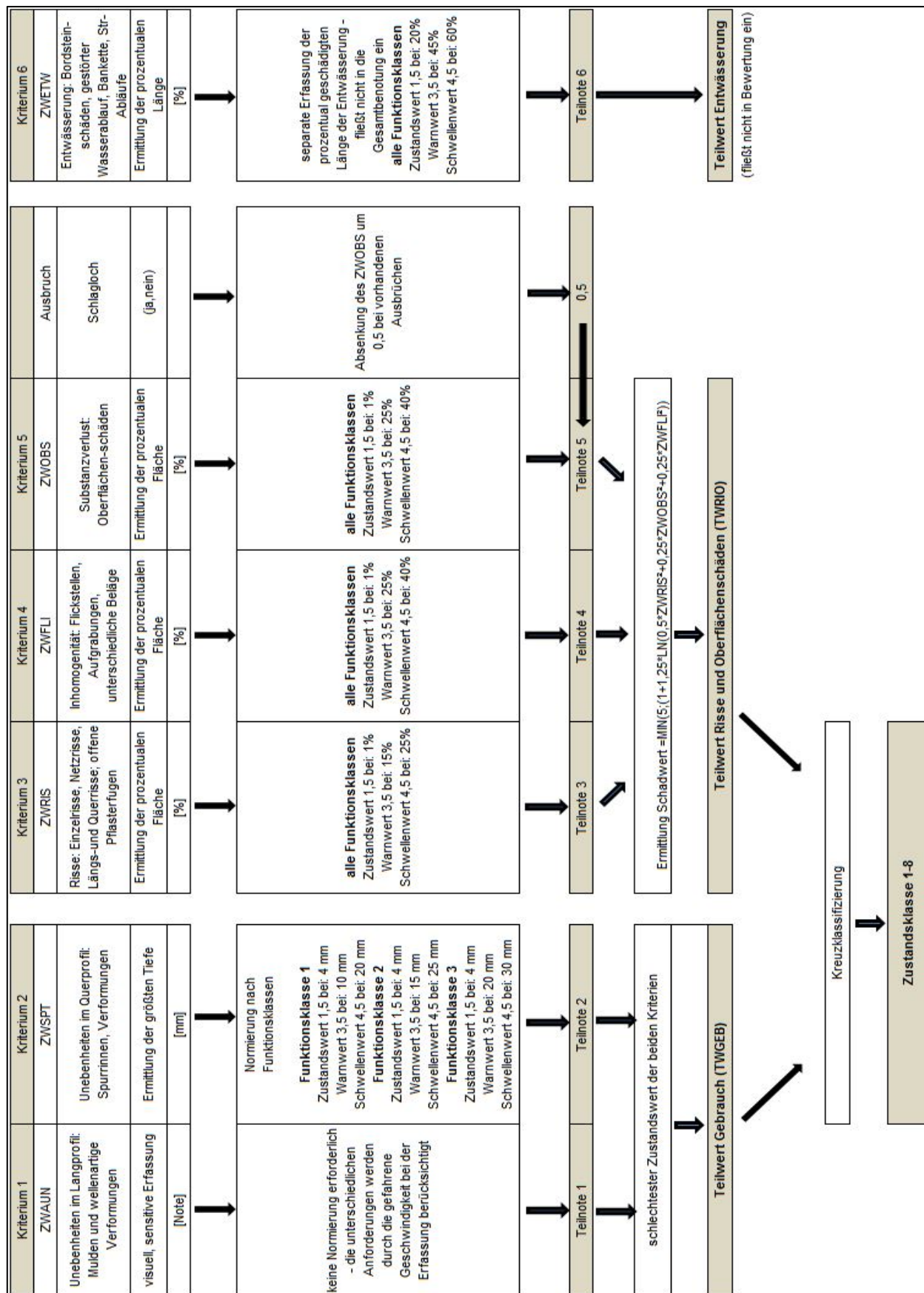
(nach FGSV-Arbeitspapier zur Zustandserfassung und Bewertung)

ZWAUN	ZWSPT [mm]			ZWRIS	ZWFLI	ZWOBS	Aus- bruch	ZWETW	AUN	SPT	RIS	FLI	OBS	ETW	Teilwert Gebrauch	Teilwert Ober- flächen- schäden	Zustandsklasse durch Kreuzklassifizierung (Durchschlagregel)		
[Note]	FK1	FK2	FK3	[%]	[%]	[%]	ja/nein	[%]	[Note]	[Note]	[Note]	[Note]	[Note]	[Note]			Zustand	Fälligkeit	Klas
9	10	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TWGE	TWRI			
1	0	0	0	0	0	0		0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	sehr gut	Klasse S	1
2	5,5	7	8	5	7	7		25	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,8	mittelmäßig, AUN, RIO	Klasse M (mittelfristig)	4
3	8,5	12	16	12	19	19		37	3,0	3,0	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,8	schlecht, RIO	Klasse Ko (kurzfristig)	6
4	15	20	25	20	33	33		50	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	sehr schlecht, RIO, AUN	Klasse V (vordringlich)	7
5	25	30	35	30	47	47		72	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	sehr schlecht, RIO	Klasse U (überfällig)	8

Flächenmäßige Darstellung der Teilwerte Gebrauch und Oberflächenschäden in ganzen Notenstufen

Anhand der Auswertung und der sich daraus ergebenden Zustandsklassen erfolgt die Erhaltungsplanung. Die netzweite Erhaltungsplanung soll mit möglichst langen Intervallen durchgeführt und der größtmögliche Nutzen mit den verfügbaren Haushaltsmitteln erzielt werden. Zum Zeitpunkt der geplanten Ausführung von Unterhaltungsmaßnahmen kann die Zielerreichung, also die mittelfristig angestrebte Netzqualität, überprüft und ggf. die gewählte Erhaltungsstrategie modifiziert werden.

Zusammensetzung der Zustandsnoten (Zustandsklassen) -neu-



Veranschaulichung der Zustandsnoten – alt

		Unebenheiten im Querprofil: Spurrinnen, Verformungen	Unebenheiten im Längsprofil: Mulden, wellenartige Verformungen, Stufen	Netznisse, Frostschäden	Substanzverlust : Schlaglöcher, Ausbrüche, Abplatzungen, Einzelrisse, offene Fugen	Inhomogenität: Flickstellen, Aufgrabungen, unterschiedliche Beläge	Rinne, Bord: gestörter Wasserablauf, Bordsteinschäden, Randeinfassung, hochgewachsene Bankette
1	nicht wahrnehmbar, keine, in richtiger Lage						
2	schwach ausgeprägt, vereinzelt, vereinzelt abgesenkt						
3	deutlich ausgeprägt, stark verbreitet (häufig), häufiger abgesenkt						
4	sehr stark ausgeprägt, in großem Ausmaß, stark verbreitet abgesenkt, auf ganzer						

Veranschaulichung der Zustandsnoten – neu

allgemeine Unebenheiten ZWAUN	Note	Spurrinentiefe ZWSPT	[mm]	Risse ZWRIS	[%]	Flickstellen ZWFLI	sonstige Oberflächen- schäden ZWOBs	[%]	Entwässerung ZWETW	[%]
	1		1 ≤ 0		1 ≤ 0			1 ≤ 0		1 ≤ 10
	2		2 ≤ 5-8		2 ≤ ~5			2 ≤ ~5		2 ≤ 20
	3		3 ≤ 9-16		3 ≤ ~10			3 ≤ ~20		3 ≤ 30
	4		4 ≤ 15-25		4 ≤ ~20			4 ≤ ~35		4 ≤ 40
	5		5 ≤ 25-35		5 ≤ ~30			5 ≤ ~45		5 ≤ 50

Datenauswertung

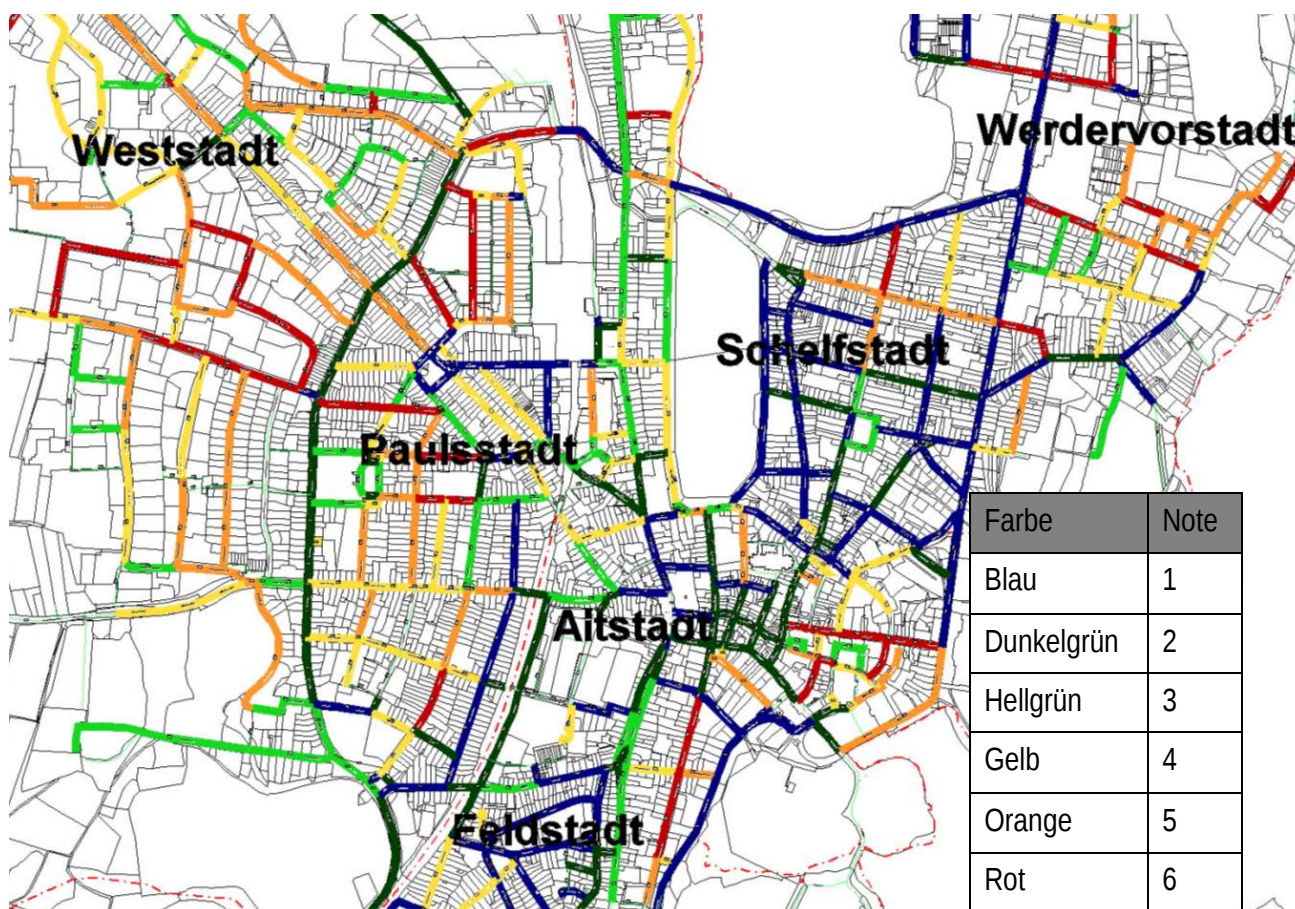


Abbildung 11: Beispiel zur Darstellung des Straßenzustandes in Caigos

Die erfassten Daten und ermittelten Auswerteergebnisse können durch geografische Informationssysteme (Caigos) dargestellt werden um die Informationen aufbereitet zur Verfügung zu stellen.

Am Beispiel wird die grafische Darstellung des Straßenzustandes nach Auswertung der Bewertungsbögen, am Beispiel des Altstadt-kerns der Landeshauptstadt Schwerin dargestellt.

7 MASSNAHMEN

Vorbereitung der Maßnahmen

Vor Sanierungsarbeiten ist mit geeigneten Untersuchungsmethoden die Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme zu prüfen. An zuvor festgelegten Punkten sind grundsätzlich Bohrkerne zu entnehmen und auszuwerten. Es hat sich bewährt bis 1500m², auch bei Kleinflächen, jeweils 2 Bohrkerne und je angefangene weitere 750m² einen weiteren Bohrkern zu entnehmen.

Verschiedene Schadursachen lassen sich vorab mit einer visuellen Beurteilung der Oberflächenschäden und den bisher gesammelten Erfahrungen erkennen und bewerten. Eine reine Betrachtung von Oberflächenschäden und Festlegung geeigneter Maßnahmen ist ohne Erkenntnisse aus Bohrkernuntersuchungen ist jedoch mit Unsicherheiten behaftet. Für die Bewertung und Maßnahmenzuordnung muss dies vorerst in Kauf genommen werden.

Auch zuvor entnommene Bohrkernproben entsprechen dagegen nicht zwangsläufig den nach dem Fräsen vorgefundenen Aufbauten und Schädigungen, so dass zum Teil unvorhergesehene, zusätzliche Bauleistungen (z.B. Einbau von Binderschichten, oder partieller Einbau von Tragschichten) in Anspruch genommen werden müssen.

Den geplanten Maßnahmen stehen jedoch nur begrenzte Ressourcen entgegen. Sind zusätzliche Leistungen notwendig, die den Plan übersteigen, müssen in Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit und Dauerhaftigkeit ggf. andere Maßnahmen zurückgestellt werden.

Andernfalls besteht Risiko des Haftungsausschlusses durch die bauausführenden Firmen für auftretende Mängel und Schäden bereits innerhalb des Gewährleistungszeitraumes.

Maßnahmenableitung

Die Durchführung der jeweiligen Unterhaltungsmaßnahmen erfolgt nach allgemein anerkannten Regeln der Technik unter Gewährleistung des optimalen Einsatzes von Material und Arbeitskräften bei Angemessenheit der Kosten.

Instandsetzungsmaßnahmen müssen auf Grundlage vorhandener Schadbilder getroffen werden. Die Reihenfolge der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen stellt keine Wertigkeit oder Handlungsfolge dar. Entsprechend der vorgefundenen und aktualisierten Zustände werden spezifische Maßnahmen nach den Regeln der Technik (ZTV- BEA StB ¹⁹, ZTV- BEB StB ²⁰, ZTV- Pflaster StB ²¹ bzw. aus den Regelwerken abgeleiteten Maßnahmen) durchgeführt.

Zustandswert 1,5 – entspr. Abnahmewert

Der Zustandswert 1,5 stellt den Wert nach der Herstellung bzw. einer Erhaltungsmaßnahme dar. Diesem wird die *Klasse 1 S – sehr gut* zugeordnet.

In der Unterhaltung besteht kein Handlungsbedarf.

Zustandsnote von 1,5 bis 3,5 – Zielwert

Mit den Zustandsnoten von 1,5 bis 3,5 wird der Zielwert beschrieben. Im Zielwertbereich sind Instandhaltungsmaßnahmen wiederzufinden, die das Absinken der Zustandsnote mindern bzw. aufhalten. Der Zielwertbereich beinhaltet folgende Klassen:

Maßnahmen zur Instandhaltung:

Asphaltarbeiten nach ZTV-BEA StB:

Anspritzen und Abstreuen, Aufbringung von bitumenhaltigen Schlämmen und Porenfüllmassen, Ausbessern mit Asphaltmischgut, Verfüllen und Vergießen von Rissen, Aufrauen, Abfräsen von Unebenheiten

Pflasterarbeiten nach ZTV- Pflaster StB:

¹⁹ ZTV-BEA-StB 09 Zusätzliche Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen – Asphaltbauweisen“, Ausgabe 2009

²⁰ ZTV-BEB-StB 15 Zusätzliche Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigung - Betonbauweise, Ausgabe 2015

²¹ ZTV-Pflaster-StB 06 Zusätzliche Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) und Richtlinien für den Bau von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Ausgabe 2006

Verbesserung bzw. Beseitigung von Senken, Mulden, Verwerfungen und Oberflächenschäden, Verfüllung von offenen Pflasterfugen

Zustandsnote von 3,5 bis 4,5 – Warnwert

Der Warnwert wird mit dem Zustandswert 3,5 gekennzeichnet und beschreibt einen Zustand, dessen Erreichen Anlass zu intensiven Beobachtung und Analyse der Ursachen für den schlechten Zustand und ggf. zur Planung von geeigneten Maßnahmen gibt. Mit diesen ist eine Verbesserung der Zustandsnote auf mindestens Note 3 (Zielwert) zu erlangen.

Nachfolgende Klassen werden dem Warnwert zugeordnet:

Maßnahmen zur Instandsetzung:

Asphaltarbeiten nach ZTV-BEA StB:

Oberflächenbehandlungen, dünne Schichten in Kaltbauweise oder Heißbauweise, Ersatz von Deck- und ggf. Binderschicht, Rückformen

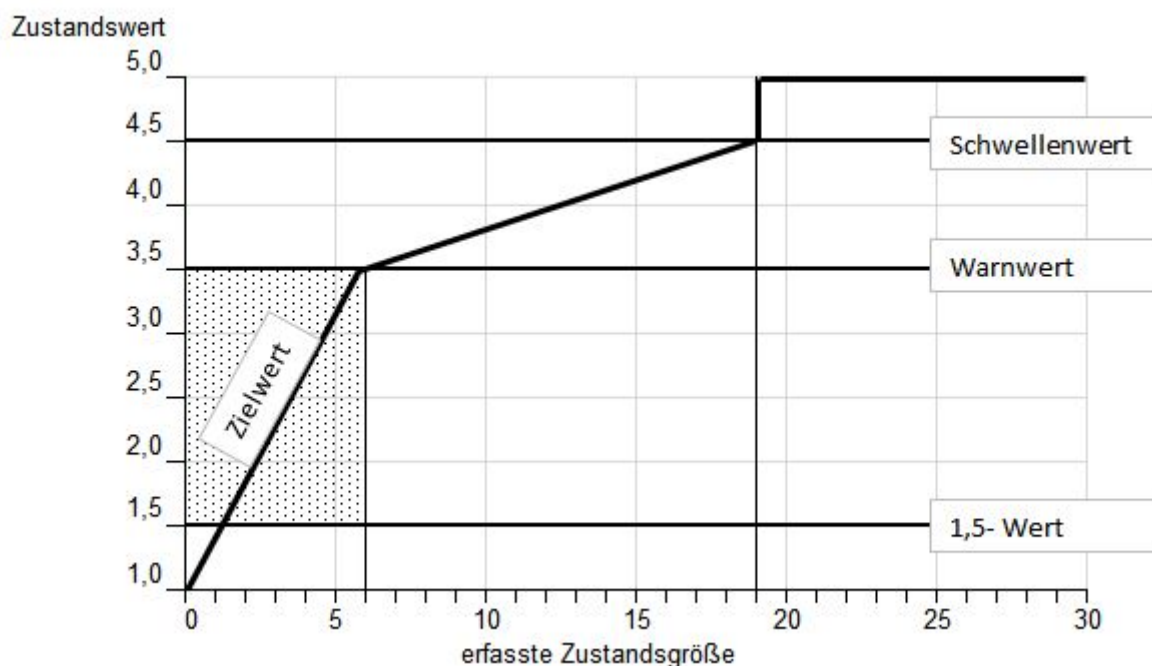
Pflasterarbeiten nach ZTV- Pflaster StB:

Verbesserung bzw. Beseitigung von kritischen Längs- und Querunebenheiten, Ersatz von Teilen der Pflasterdecke

Zustandsnote von 4,5 bis 5,0 – Schwellenwert

Der Schwellenwert beschreibt einen Zustand, bei dessen Erreichen die Einleitung von baulichen oder verkehrsbeschränkenden Maßnahmen geprüft werden muss und wird mit der Klasse 8 U – *sehr schlecht* gekennzeichnet.

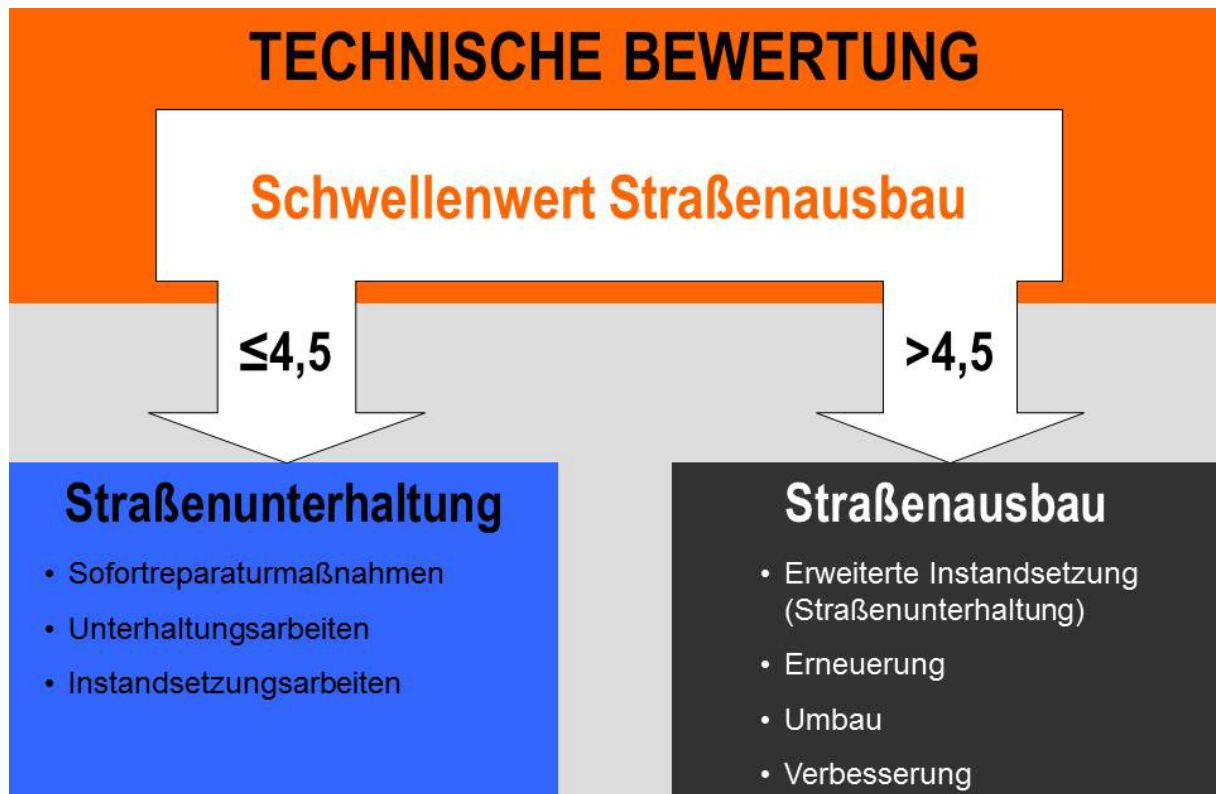
Der Umfang der Arbeiten entspricht einer Erneuerung, Umbau oder Verbesserung und beinhaltet großflächige Maßnahmen, Baumaßnahmen zur vollständigen Wiederherstellung der Verkehrsflächenbefestigung oder Teilen davon.



Darstellung Zustandsnoten; Quelle FGSV

Abgrenzung der Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen

Nach Erreichen des Schwellenwertes (Zustandswert $>4,5$) müssen Baumaßnahmen durchgeführt werden, die den vollen Gebrauchswert wiederherstellen. Der Unterhaltungsaufwand beschränkt sich i.d.R. auf die Gefahrenabwehr. Zu diesen zählen bauliche Maßnahmen zur Herstellung der Verkehrssicherheit, ggf. Kennzeichnung durch Hinweiszeichen, Geschwindigkeitsreduzierungen oder Tonnagebegrenzung.



Durch die Straßenunterhaltung können, ab einen Wert von größer als Note 4,5, erweiterte Instandsetzungsmaßnahmen ausgeführt werden. Primär sind für die Umsetzung ausreichend gegebene Tragfähigkeit der Unterlage sowie eine funktionsfähige Entwässerungseinrichtung unabdingbar.

Voraussetzung sind eingehende Untersuchungen in Hinblick auf die Wirkung einer Erhaltungsmaßnahme sowie die Prüfung der Umsetzbarkeit im Rahmen der Instandhaltung. Gegebenenfalls die Beitragsfähigkeit in Hinblick auf Erschließungs- und Ausbaubeiträge zu prüfen.

Instandsetzungsarbeiten an Straßenabschnitten mit Zustandsnoten $> 4,5$ sind dem Fachdienst Verkehrsmanagement zu melden.

Prioritätenzuordnung der Straßen

Grundlage für die Einordnung der Prioritäten bildet die Ausbaubeitragssatzung der Landeshauptstadt Schwerin. Konzeptionell wird eine weitere Priorität den Straßen mit ÖPNV zugeordnet.

Priorität 1 - Hauptverkehrsstraßen

Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen und einer wichtigen Verbindungsfunktion sowie Fußgängerzonen

Priorität 2 - Haupteerschließungsstraßen

Straßen, die der Erschließung von Grundstücken und gleichzeitig dem durchgehenden innerörtlichen Verkehr dienen und nicht Hauptverkehrsstraßen sind

Priorität 3 – Straßen mit ÖPNV

untergeordnete Straßen mit öffentlichem Personennahverkehr, auch Anliegerstraßen

Priorität 4 - Anliegerstraßen

Straßen, die überwiegend der Erschließung der Grundstücke dienen

Definition der Unterhaltungsklassen

Jede Straße wird einer Unterhaltungsklasse 0 bis 3 zugeordnet. Die Unterhaltungsklassen geben einen groben Aufschluss über die Beschaffenheit und den zu treffenden Maßnahmen zur Werterhaltung und Verbesserung der Zustandsnote wieder.

Unterhaltungsklasse 0

unbefestigte Straßen, Errichtung vor 1990, nur grundhafter Ausbau sinnvoll

→ Unterhaltungsumfang: Gefahrenabwehr

Jede unbefestigte Straße soll mindestens 1x im Jahr entsprechend den örtlichen Erfordernissen überarbeitet werden, d. h. profiliert oder ausgebessert werden.

Unterhaltungsklasse 1

befestigte Straßen, Errichtung vor 1990, Zustandsnote >4,5

Tragfähigkeitsmängel (Kriterium 1+2 = Teilnote 4 des Bewertungsbogens) und/oder nicht temporär lösbare Entwässerungsprobleme, wie z.B. überbaute Pflasterbefestigungen, Makadamdecken und Befestigungen mit zu geringer Aufbaustärke.

grundhafter Ausbau erforderlich bzw. wirtschaftlich sinnvoll

→ Unterhaltungsumfang:

kleinflächig durch Ausbesserung von Schadstellen in der Fahrbahn,

großflächig durch erweiterte Instandsetzung

- Asphaltarbeiten:

Anspritzen und Abstreuen, Ausbessern mit Asphaltmischgut, Verfüllen und Vergießen von Rissen, Abfräsen von Unebenheiten

- Pflasterarbeiten:

Beseitigung von Senken, Mulden, Verwerfungen, Verfüllung von offenen Pflasterfugen

Unterhaltungsklasse 2

befestigte Straßen, Errichtung vor 1990

Tragfähigkeit ist gegeben, funktionierende Entwässerung bzw. temporäre Lösung möglich, Werterhaltung der Befestigung – Ableitung der Maßnahmen gemäß ZTV - BEA StB, ZTV- BEB StB, ZTV –Pflaster StB

→ Unterhaltungsumfang: Substanzerhaltung/ Verbesserung

- Asphaltarbeiten:

Anspritzen und Abstreuen, Aufbringung von bitumenhaltigen Schlämmen und Porenfüllmassen, Ausbessern mit Asphaltmischgut, Verfüllen und Vergießen von Rissen, Aufrauen, Abfräsen von Unebenheiten, Oberflächenbehandlungen, dünne Schichten in Kaltbauweise oder Heißbauweise, Ersatz von Deck- und ggf. Binderschicht

- Pflasterarbeiten:

Beseitigung von Senken, Mulden, Verwerfungen und Oberflächenschäden, Verfüllung von offenen Pflasterfugen, Ersatz von Teilen der Pflasterdecke, Beseitigung von Längs- und Querunebenheiten, Ersatz der Pflasterbefestigung

Unterhaltungsklasse 2.1 - neu

Betonfahrbahnen, hydraulisch gebundene Tragschichten (HGT) und Fahrbahnen mit offener Entwässerungseinrichtung ohne Höhenzwangspunkte durch Randeinfassungen, Errichtung vor 1990

Für diesen Sonderfall, der in der Landeshauptstadt Schwerin sehr häufig vorliegt, wurde eine zusätzliche Unterhaltungsklasse aufgenommen.

Besonderheit ist die bauartbedingt starke Ausprägung der Schadbilder. Risse an den Plattenrändern, mangelnder Verbund der Asphaltdecke mit der Unterlage, fehlende Fugenausbildung, zu geringe Asphaltstärken und daraus resultierende Ausbrüche erzielen Zustandsnoten von größer als 4,5. Ist die Unterlage für eine Instandsetzungsmaßnahme geeignet und keine kurz- oder mittelfristigen Schäden aus dem Unterbau zu erwarten, kann eine Instandsetzung auch mit einer Zustandsnote von >4,5 erfolgen. (erweiterte Instandsetzung) Folgende Voraussetzungen sind zwingend erforderlich:

- Bewertung der Befestigung mittels Bohrkernentnahme
- Ausreichend gegebene Tragfähigkeit
- Geeignete Unterlage zur Überbauung vorhanden (Fräsfläche oder ggf. vorhandene Oberfläche beim Hocheinbau)
- Schadursachenbehebung möglich (Anspritzen der Unterlage, Schneiden der Fugen, Ausbesserung bzw. Ersatz von Tragschichten)
- funktionierende Entwässerung bzw. temporäre Lösung möglich
- Beurteilung der Beitragsfähigkeit, insbesondere bei Ersatz/Teilersatz hydraulisch gebundener Schichten

Ableitung der Maßnahmen gemäß ZTV - BEA StB, ZTV- BEB StB, ZTV –Pflaster StB.

→ Unterhaltungsumfang: Substanzerhaltung/ Verbesserung

- Asphaltarbeiten:

Ausbessern mit Asphaltmischgut, Verfüllen und Vergießen von Rissen, Aufrauen, Abfräsen von Unebenheiten, Oberflächenbehandlungen, dünne Schichten in Kaltbauweise oder Heißbauweise, Ersatz von Deckschichten

Unterhaltungsklasse 3

befestigte Straßen, fachgerechter Neubau nach RStO

jährliche Schadenserfassung

Maßnahmen zum Schutz gegen unmittelbare Einwirkungen aus Verkehr und Witterung

→ Unterhaltung aller Teilanlagen gemäß ZTV- BEA StB, ZTV- Pflaster StB, FGSV Hinweisen, Merkblätter, Richtlinien

- Asphaltarbeiten:

Anspritzen und Abstreuen, Aufbringung von bitumenhaltigen Schlämmen und Porenfüllmassen, partielle Schadstellenausbesserung mit Asphaltmischgut, Verfüllen und Vergießen von Rissen, Aufrauen, Abfräsen von Unebenheiten, Oberflächenbehandlungen, dünne Schichten in Kaltbauweise oder Heißbauweise, Ersatz bzw. Teilersatz der gebundenen Schichten

- Pflasterarbeiten:

Beseitigung von Senken, Mulden, Verwerfungen und Oberflächenschäden, Verfüllung von offenen Pflasterfugen, Ersatz von Teilen der Pflasterdecke, Beseitigung von Längs- und Querunebenheiten, Ersatz der Pflasterbefestigung

Maßnahmen zur Werterhaltung erfolgen vor Erreichen des Warnwertes (Zustandsnote 3,5), spätestens bei Erreichen dessen.

8 MASSNAHMENTABELLE GEMÄSS STRASSENUNTERHALTUNGSSTRATEGIE

Die Maßnahmenliste stellt eine Auflistung aller Straßen und Abschnitte dar. Den Abschnitten sind Priorität, Unterhaltungsklasse, Belagsart, Baujahr und Zustandsnoten zugeordnet mit entsprechenden Maßnahmen zur Verbesserung der Zustandsnote. Ergänzungen und Überarbeitungen erfolgen fortlaufend. Inhalte werden auf Grundlage der Bewertungen, Begehungen und Schadensmeldungen sowie nach der Frostperiode zeitlich für die Instandsetzung eingeordnet und aktualisiert. Daher ist es durchaus möglich, Sanierungsmaßnahmen hinzuzufügen, vorzuziehen bzw. zu ändern.

9 QUELLENVERZEICHNIS

Fachbücher / Fachartikel

- [1] StrWG-M-V Straßen- und Wegegesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern
- [2] KV M-V Kommunalverfassung für das Land Mecklenburg-Vorpommern
- [3] BGB - Bürgerliches Gesetzbuch
- [4] Satzung der Landeshauptstadt Schwerin über die Erhebung von Ausbaubeiträgen (Ausbaubeitragssatzung)
- [5] RStO 12 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
- [6] ZTV-BEA-StB 09 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen – Asphaltbauweisen“, Ausgabe 2009
- [7] ZTV-BEB-StB 15 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigung - Betonbauweise, Ausgabe 2015
- [8] ZTV-Pflaster-StB 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) und Richtlinien für den Bau von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Ausgabe 2006
- [9] DIN 18040 - Barrierefreies Bauen, Teil 3 Öffentlicher Verkehrs – und Freiraum
- [10] E EMI Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen
- [11] Merkblatt über den Finanzbedarf der Straßenunterhaltung in den Gemeinden (Ausgabe 2004, FGSV)
- [12] ASB Anweisung Straßendatenbank (ASB), Teilsystem Netzdaten
- [13] AP 9 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe: K, M, V, A, R, S (FGSV)
- [14] AP 9 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe V:Visuelle Zustandsbewertung (FGSV)
- [15] AP 9 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe A:Auswertung
Abschnitt A 1 - Zustandsbewertung(FGSV)
- [16] AP 9/K2.3 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe K:Kommunale Belange Abschnitt K2: Zustandserfassung Unterabschnitt K2.3: Schadenskatalog für die messtechnische und visuelle Zustandsbewertung (FGSV)
- [17] AP 9/K2.3 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe A:Auswertung
Abschnitt A1 Zustandsbewertung Unterabschnitt A1.2: Zustandsbewertung bei visueller Erfassung (FGSV)
- [18] AP 9/K2.3 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe S: Substanzwert (Bestand) (FGSV)
- [19] RPE-Stra 01 – Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (FGSV)
- [20] SEP Maerschalk 2001

10 ANLAGEN

Anlage 1 – Auszug aus der Maßnahmentabelle

2017	Abschnitt	Priorität	Straßentyp	UK	Oberfläche	Belagsart	Funktionsklasse	Teilwert Oberflächen- schäden	Teilwert Gebrauch	Zustand	Fähigkeit	Klas	FB-Fläche	Länge	Instand- setzung	Art	Schadbild anliegende Fläche	Instandsetzung Jahr	Status	Instandsetzung Jahr	Status	Erhäuerung	Status
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Am Markt	50	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Am Markt	60	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Arsenalstraße	10	3	A-ÖPNV	2	P	G	FK3	2,0	5,0	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	260	30	GA	50						
Arsenalstraße	20	3	A-ÖPNV	2	P	KPG	FK3	2,0	4,5	schlecht	RO	Klasse Ko (kurzfristig)	6	390	50	2019	Pflaster	40					
Arsenalstraße	30	3	A-ÖPNV	2	P	KPG	FK3	3,0	4,2	schlecht	RO	Klasse Ko (kurzfristig)	6	640	70	2019	Pflaster	20					
Arsenalstraße	50	2	HES	3	A	A	FK2	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	370	79			0					
Arsenalstraße	60	2	HES	2	P	G	FK3	3,0	3,7	schlecht	RO	Klasse Ko (kurzfristig)	6	970	169	2019	Pflaster	20					
Bederstraße	10	4	A	2	A	A	FK3	2,0	4,8	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	410	65	GA	40						
Bischofstraße	10	4	A	2	A	A	FK3	2,0	4,4	schlecht	RO	Klasse Ko (kurzfristig)	6	920	140	2019	Asphalt	30					
Bischofstraße	30	4	A	2	A	A	FK3	2,0	4,4	schlecht	RO	Klasse Ko (kurzfristig)	6	100	38	2019	Asphalt	30					
Burgstraße	10	4	A	3	P	G	FK3	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	280	69			0					
Burgstraße	30	4	A	2	A	A	FK3	2,0	4,1	schlecht	RO	Klasse Ko (kurzfristig)	6	670	124	2019	Asphalt	30					
Burgstraße	31	4	A	2	A	A	FK3	2,0	4,7	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	740	83	GA	30						
Buschstraße	10	4	A	3	P	A	FK3	4,0	2,8	schlecht	AUN	Klasse Ko (kurzfristig)	5	350	81	2020	Pflaster	10					
Buschstraße	20	4	A	3	P	G	FK3	1,0	2,8	gut	RO	Klasse Lo (langfristig)	3	20	4	UH	10						
Buschstraße	30	4	A	3	P	G	FK3	1,0	2,8	gut	RO	Klasse Lo (langfristig)	3	350	70	UH	10						
Domhof	10	4	A	3	P	W	FK3	3,0	4,1	schlecht	RO	Klasse Ko (kurzfristig)	6	680	72	2019	Pflaster	30					
Domstraße	10	4	A	2	A	A	FK3	2,0	4,8	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	190	58	GA	40						
Eckhofplatz	10	4	A	2	P	W	FK3	4,0	4,6	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	570	62	GA	30						
Enger Straße, I.	10	4	A	3	P	KP	FK3	2,0	1,0	gut	AUN	Klasse Lu (langfristig)	2	180	62			0					
Enger Straße 2.	10	4	A	3	P	KP	FK3	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	160	63			0					
Enger Straße 3.	10	4	A	3	P	KP	FK3	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	110	47			0					
Friedrichstraße	10	4	A	3	P	G	FK3	2,3	3,2	mittelmäßig	AUN, RO	Klasse II (mittelfristig)	4	700	124	2021	Pflaster	15					
Friedrichstraße	20	4	A	3	P	G	FK3	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	50	10			0					
Friedrichstraße	30	4	A	3	P	G	FK3	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	250	59			0					
Geschwister-Scholl-Straße	10	4	A	3	A	A	FK3	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	1050	117			0					
Geschwister-Scholl-Straße	20	4	A	3	A	A	FK3	3,0	4,1	schlecht	RO	Klasse Ko (kurzfristig)	6	1000	134	2019	Asphalt	20					
Gelsenstraße	10	4	A	2	A	A	FK3	3,0	5,0	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	500	109	GA	60						
Graf-Schack-Allee	10	1	HVS	3	A	A	FK1	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	990	90			0					
Graf-Schack-Allee	15	4	A	A	A	A	FK3	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1					0					
Graf-Schack-Allee	17	4	A	A	A	A	FK3	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	220	56			0					
Graf-Schack-Allee	20	1	HVS	3	A	A	FK1	3,5	1,0	gut	AUN	Klasse Lu (langfristig)	2	360	52			0					
Graf-Schack-Allee	30	1	HVS	3	A	A	FK1	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	220	45			0					
Graf-Schack-Allee	40	1	HVS	3	A	A	FK1	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	530	58			0					
Graf-Schack-Allee	50	1	HVS	3	A	A	FK1	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	1230	116			0					
Graf-Schack-Allee	60	1	HVS	3	A	A	FK1	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	1850	234			0					
Graf-Schack-Allee	70	1	HVS	3	A	A	FK1	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	1530	181			0					
Graf-Schack-Allee	90	1	HVS	3	A	A	FK1	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	1830	127			0					
Großer Moor	10	1	HVS	1	P	P	FK3	4,0	4,8	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	670	63	GA	40						
Großer Moor	20	4	A	1	P	P	FK3	4,0	4,8	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	200	22	GA	40						
Großer Moor	30	4	A	1	A	A	FK3	3,0	4,8	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	480	47	GA	40						
Großer Moor	40	4	A	1	A	A	FK3	3,0	4,8	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	1030	122	GA	40						
Großer Moor	60	4	A	1	A	A	FK3	3,0	4,8	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	980	125	GA	40						
Grüne Straße	10	4	A	2	A	A	FK3	2,0	4,7	sehr schlecht	RO	Klasse I (überfällig)	8	980	136	GA	30						
Grüne Straße	20	4	A	2	P	KP	FK3	3,0	4,5	schlecht	RO	Klasse Ko (kurzfristig)	6	1030	167	2019	Pflaster	30					
Grüne Straße	40	4	A	3	A	A	FK3	1,0	1,0	sehr gut		Klasse S	1	365	139			0					

Anlage 2 - Normierung der Zustandsgrößen

(nach FGSV-Arbeitspapier zur Zustandserfassung und Bewertung) ²²

Durch Normierung werden die ermittelten Zustandsgrößen (mm oder %) in dimensionslose Zustandswerte umgewandelt. Das heißt, Zustandsgrößen werden in Noten dargestellt, um Werte verschiedener Straßen vergleichen zu können. Die Notenspanne liegt zwischen eins (sehr gut) und fünf (mangelhaft). Zulässige Höchstgeschwindigkeiten, Straßenklassen sowie die Art und Ausprägung der Schadbilder fließen in die Normierung ein.

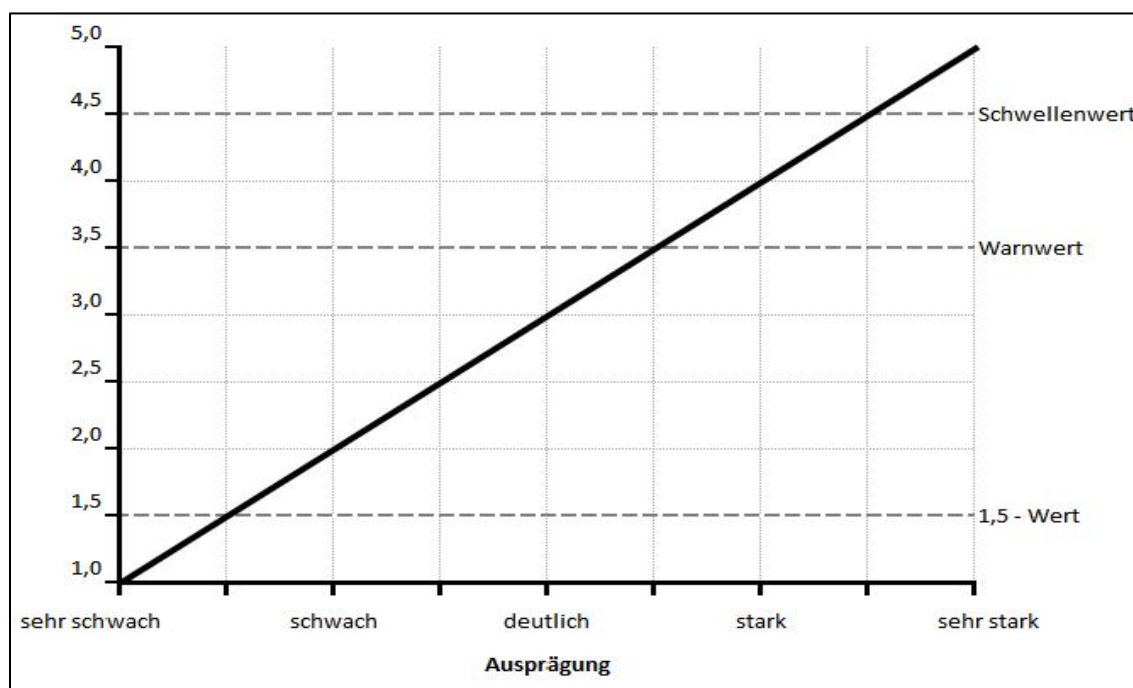
Zustandswert Allgemeine Unebenheiten ZWAUN

Die Ebenheit kennzeichnet die Abweichungen des SOLL-Profiles gegenüber dem IST-Profil.

Ebenheitsmerkmale werden durch eine visuell/sensitive Erfassung mittels Noten

von 1,0 bis 5,0, im Zuge einer Straßenbefahrung, gekennzeichnet. Ggf. kann eine halbe Notenstufe (0,5) gebildet werden. Während der Bewertung werden die unterschiedlichen Anforderungen durch die gefahrenen Geschwindigkeiten berücksichtigt. Eine Normierung für unterschiedliche Funktionsklassen ist daher nicht mehr erforderlich.

1,5-Wert, Warn- und Schwellenwert (alle Funktionsklassen)	
Zustandswert 1,5 bei:	sehr schwach bis schwach
Warnwert 3,5 bei:	deutlich bis stark
Schwellenwert 4,5 bei:	stark bis sehr stark



Normierungsfunktion für die Allgemeinen Unebenheiten ²³

²² AP 9 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe A: Auswertung Abschnitt A 1 Zustandsbewertung (FGSV)

Zustandswert Spurrinnentiefe ZWSPT

Spurrinnentiefen werden auf Asphalt- und Pflasterdecken mittels 2m-Richtlatte und Messkeil unter Berücksichtigung der Funktionsklasse gemessen. Diese muss nur gemessen werden, wenn Spurrinnen optisch erkennbar sind. Dabei wird die jeweils größte Spurrinnentiefe eines Bewertungsabschnittes festgehalten.

Die Erfassung auf Betondecken entfällt, Unebenheiten in Querrichtung werden in den allgemeinen Unebenheiten erfasst.

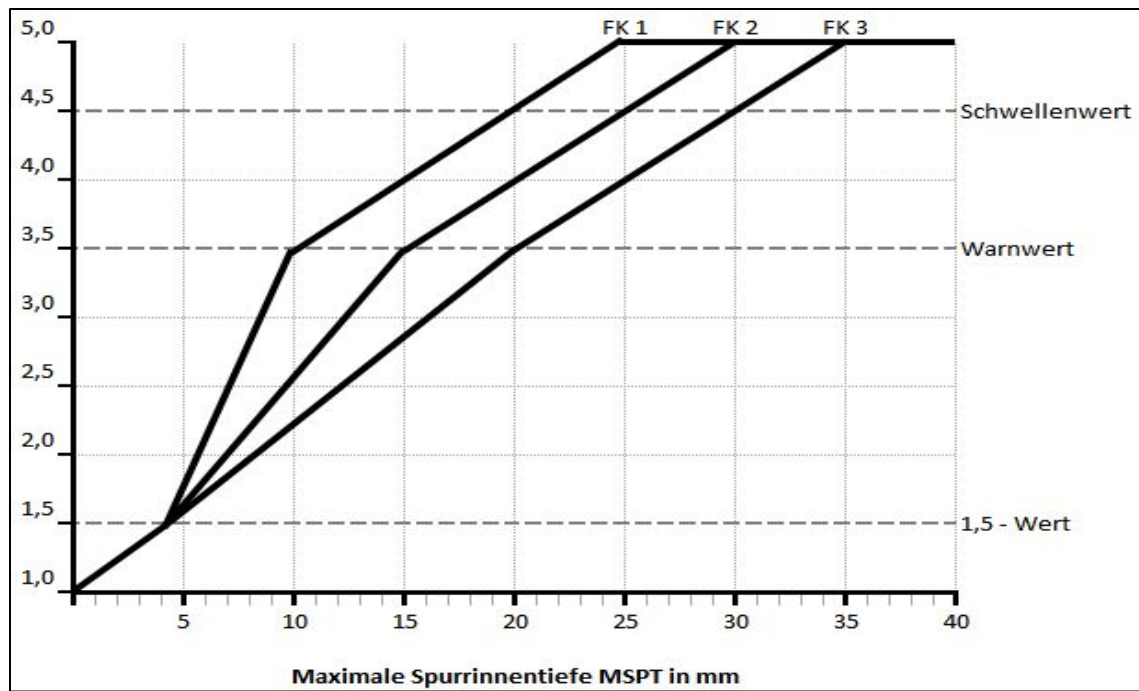
Für die Relativierung der Anforderungen an den Zustand von Asphaltfahrbahnen werden zwei Funktionsklassen für die Straßenkategorien "Hauptverkehrs-/ Erschließungs-/ Anliegerstraßen mit ÖPNV" (FK 1) und „Anlieger-/Wohnstraßen“ (FK 2) vorgeschlagen. Weiterhin wird eine dritte Funktionsklasse für Pflasterstraßen eingeführt. Ihre unterschiedlichen Normierungsfunktionen gewährleisten bei gleichen Zustandsausprägungen eine unterschiedliche Einstufung der Dringlichkeit von Maßnahmen.

ZWSPT= $1,0 + \text{MSPT} / (2 * \text{SPT}_1)$ $1,5 + 2,0 * (\text{MSPT} - \text{SPT}_1) / (\text{SPT}_2 - \text{SPT}_1)$ $\text{Min} (5; 3,5 + (\text{MSPT} - \text{SPT}_2) / (\text{SPT}_3 - \text{SPT}_2))$	für: $\text{MSPT} \leq \text{SPT}_1$ $\text{SPT}_1 < \text{MSPT} \leq \text{SPT}_2$ $\text{SPT}_2 \leq \text{MSPT}$
1,5-Wert, Warn- und Schwellenwert	
Funktionsklasse 1 (FK1)	
Zustandswert 1,5 bei:	$\text{SPT}_1 = 4 \text{ mm}$
Warnwert 3,5 bei:	$\text{SPT}_2 = 10 \text{ mm}$
Schwellenwert 4,5 bei:	$\text{SPT}_3 = 20 \text{ mm}$

Funktionsklasse 2 (FK2)	
Zustandswert 1,5 bei:	$\text{SPT}_1 = 4 \text{ mm}$
Warnwert 3,5 bei:	$\text{SPT}_2 = 15 \text{ mm}$
Schwellenwert 4,5 bei:	$\text{SPT}_3 = 25 \text{ mm}$

Funktionsklasse 3 (FK3)	
Zustandswert 1,5 bei:	$\text{SPT}_1 = 4 \text{ mm}$
Warnwert 3,5 bei:	$\text{SPT}_2 = 20 \text{ mm}$
Schwellenwert 4,5 bei:	$\text{SPT}_3 = 30 \text{ mm}$

²³ AP 9 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe V: Visuelle Zustandsbewertung (FGSV)

Normierungsfunktion für die Spurrinnentiefe ²⁴

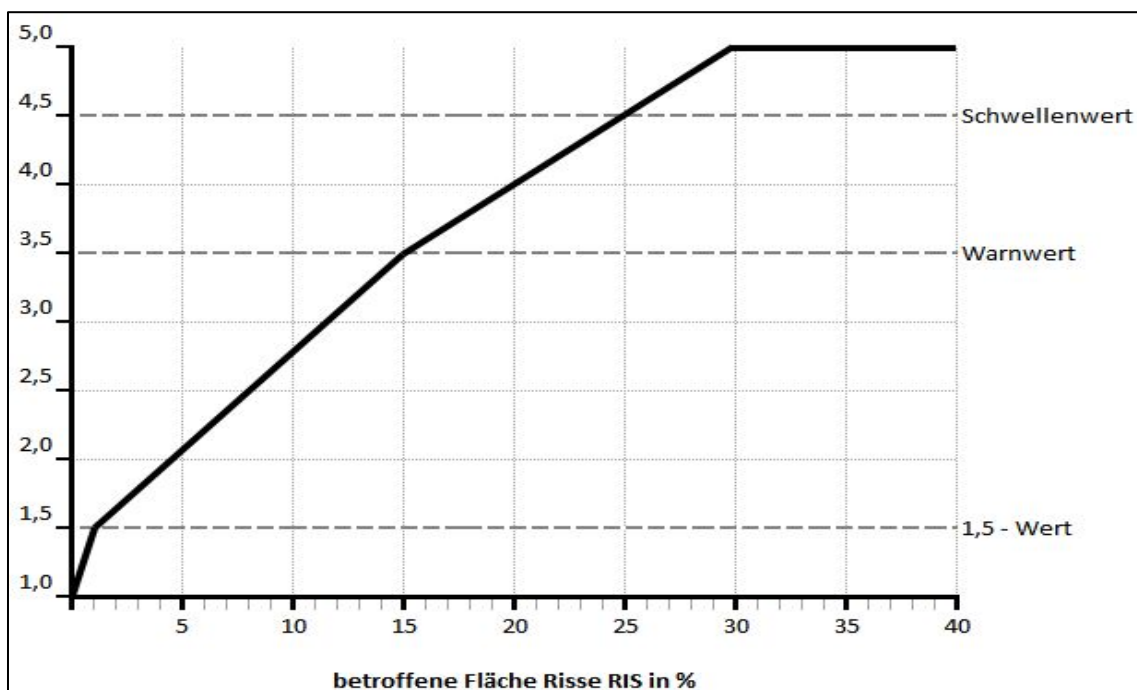
Einzelrisse, Risshäufungen und Netzzrisse verlaufen stark progressiv und werden bei gleichem Umfang schlechter bewertet als Flickstellen und sonstige Oberflächenschäden (Abrieb, Ausmagerung, Splittverlust, Abplatzungen, Bindemittelanreicherungen). Ermittelt wird der Prozentsatz der betroffenen Flächen des Bewertungsabschnittes. Zur Ermittlung des Flächenanteils von Rissen werden die ermittelten Risslängen mit einer wirksamen Schadbreite von 0,5 m multipliziert. Sind bereits Ausbrüche vorhanden, wird der Zustandswert für sonstige Oberflächenschäden um eine halbe Notenstufe verschlechtert.

Die Normierungsfunktionen können auch für Pflasterdecken verwendet werden. Anstelle von Rissen sind die Flächenanteile mit offenen Pflasterfugen anzusetzen. Zu den sonstigen Oberflächenschäden gehören Verschleiß des Pflasters, Abplatzungen und Zertrümmerungen.

²⁴ AP 9 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe V: Visuelle Zustandsbewertung (FGSV)

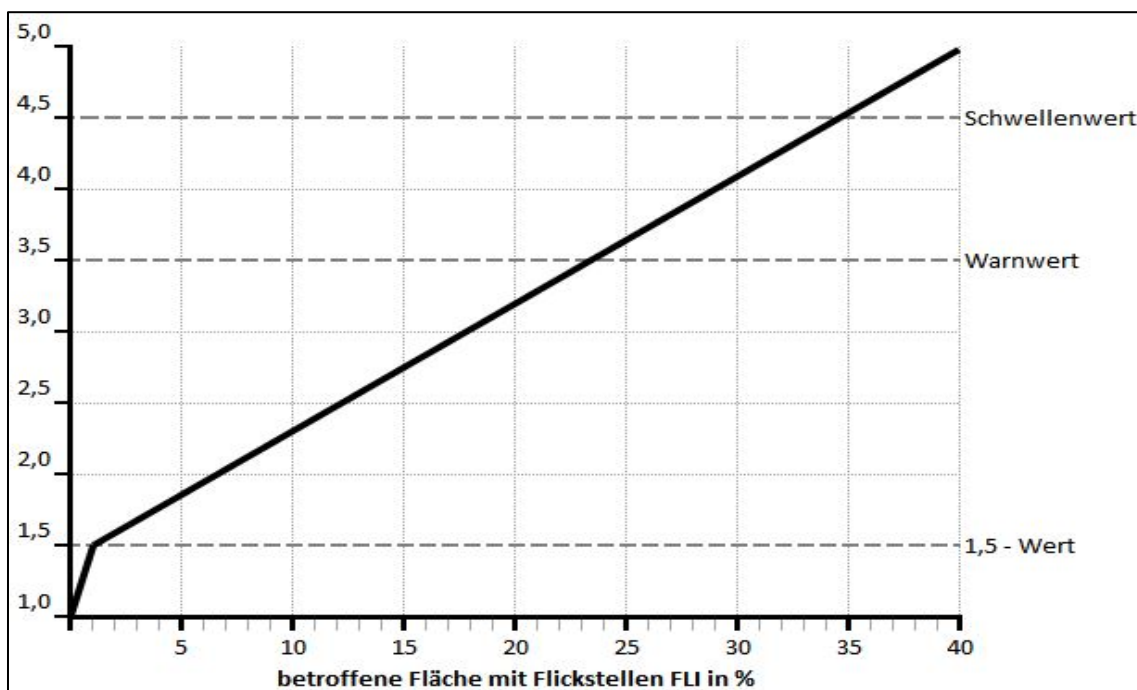
Zustandswert Risse ZWRIS

$ZWRIS =$ $1,0 + RIS / (2 * RIS_1)$ $1,5 + 2,0 * (RIS - RIS_1) / (RIS_2 - RIS_1)$ $\text{Min} (5; 3,5 + (RIS - RIS_2) / (RIS_3 - RIS_2))$	für: $RIS \leq RIS_1$ $RIS_1 < RIS \leq RIS_2$ $RIS_2 \leq RIS$
1,5-Wert, Warn- und Schwellenwert (alle Funktionsklassen)	
Zustandswert 1,5 bei:	$RIS_1 = 1 \%$
Warnwert 3,5 bei:	$RIS_2 = 15 \%$
Schwellenwert 4,5 bei:	$RIS_3 = 25 \%$

Normierungsfunktion für Risse²⁵²⁵ AP 9 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe V: Visuelle Zustandsbewertung (FGSV)

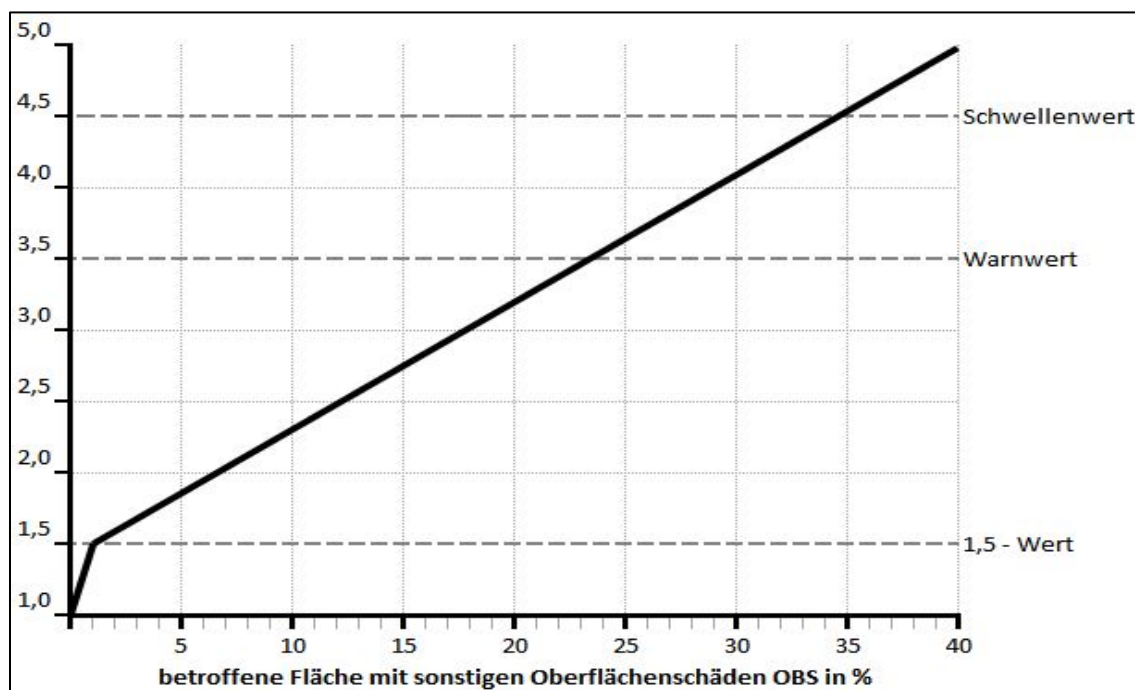
Zustandswert Flickstellen ZWFLI

ZWFLI=	für:
$1,0 + FLI / (2 * FLI_1)$	$FLI \leq FLI_1$
$1,5 + 2,0 * (FLI - FLI_1) / (FLI_2 - FLI_1)$	$FLI_1 < FLI \leq FLI_2$
$\text{Min} (5; 3,5 + (FLI - FLI_2) / (FLI_3 - FLI_2))$	$FLI_2 < FLI$
1,5-Wert, Warn- und Schwellenwert (alle Funktionsklassen)	
Zustandswert 1,5 bei:	$FLI_1 = 1 \%$
Warnwert 3,5 bei:	$FLI_2 = 25 \%$
Schwellenwert 4,5 bei:	$FLI_3 = 40 \%$

Normierungsfunktion für Flickstellen²⁶²⁶ AP 9 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe V: Visuelle Zustandsbewertung (FGSV)

Zustandswert Oberflächenschäden ZWOBS

Oberflächenschäden ohne Ausbrüche	
ZWOBS=	für:
$1,0 + OBS / (2 * OBS_1)$	$OBS \leq OBS_1$
$1,5 + 2,0 * (OBS - OBS_1) / (OBS_2 - OBS_1)$	$OBS_1 < OBS \leq OBS_2$
$\text{Min} (5; 3,5 + (OBS - OBS_2) / (OBS_3 - OBS_2))$	$OBS_2 < OBS$
1,5-Wert, Warn- und Schwellenwert (alle Funktionsklassen)	
Zustandswert 1,5 bei:	$OBS_1 = 1 \%$
Warnwert 3,5 bei:	$OBS_2 = 25 \%$
Schwellenwert 4,5 bei:	$OBS_3 = 40 \%$
Oberflächenschäden mit Ausbrüchen	
ZWOBA = ZWOBS + 0,5	



Normierungsfunktion

für

Oberflächenschäden²⁷²⁷ AP 9 - Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Reihe V: Visuelle Zustandsbewertung (FGSV)

Zustandswert Entwässerung ZWETW

Im FGSV-Arbeitspapier zur Zustandserfassung und Bewertung fließt der Zustandswert Entwässerung nicht in die Teilwerte mit ein. Daher wird dieser Wert von den anderen Zustandsmerkmalen getrennt geführt.

Mittels Schätzung des von Schäden an den Randeinfassungen betroffenen Längenanteils wird der Prozentsatz der Gesamtlänge bestimmt.

Schadbilder sind unter anderem um die Längsachse verdrehte Bordsteine, abgesunkene Straßenabläufe, Straßenabläufe über Straßenoberkante, lageveränderte Entwässerungsrinnen, fehlende oder gewachsene Bankette bzw. Gräben.

Ab einer Note von 3,5 (Prozentuale Gewichtung wird in eine Note von 1 bis 5 ermittelt) ist zu prüfen, in wie weit die Entwässerung wiederhergestellt werden kann. Ist keine Lösung möglich, ist nur ein Ausbau sinnvoll.

Anlage 3 - Schadkataloge

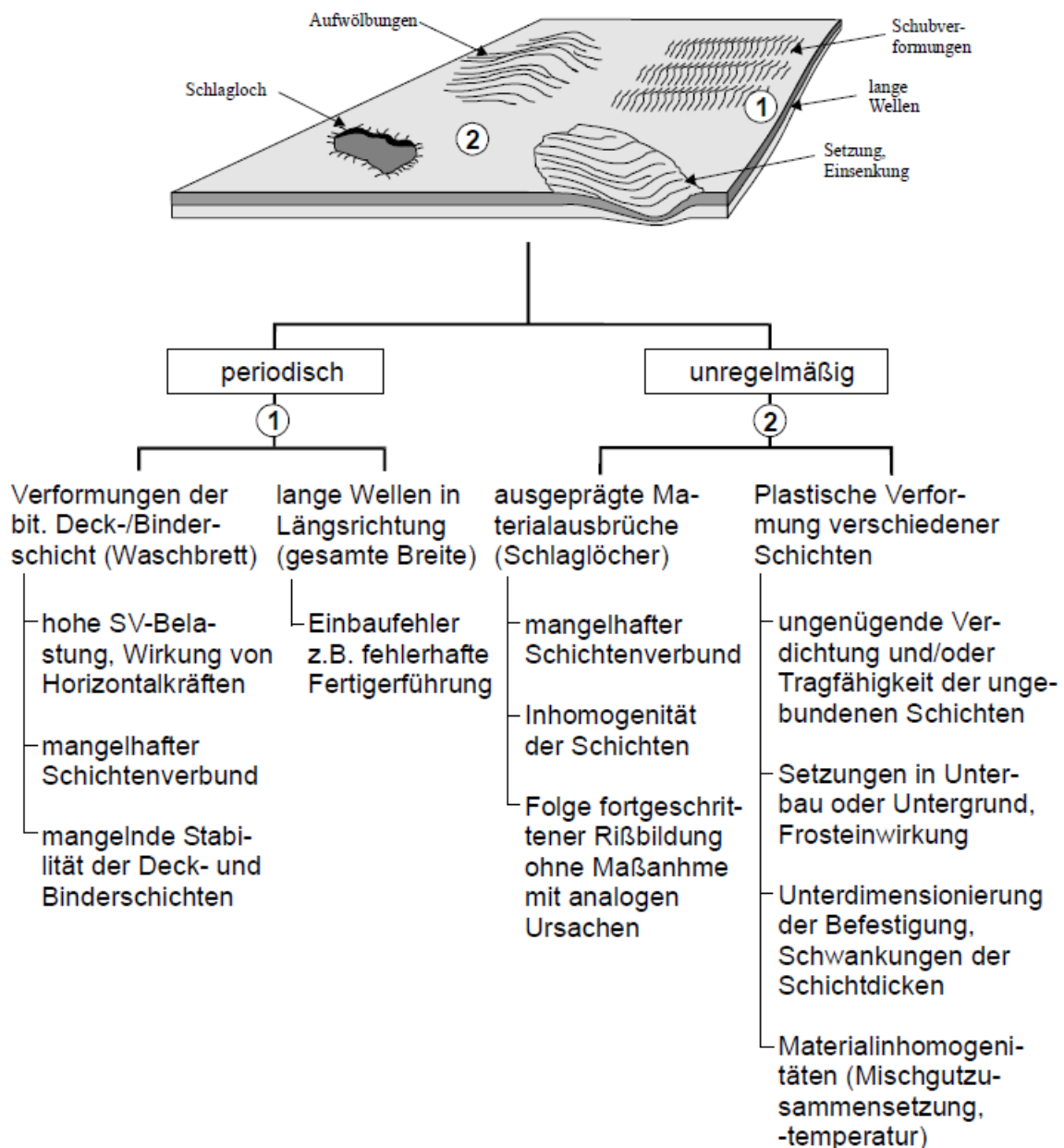
Schadkatalog – visuelle Zustandserfassung von Asphalt- und Betonbefestigungen

Allgemeine Unebenheiten

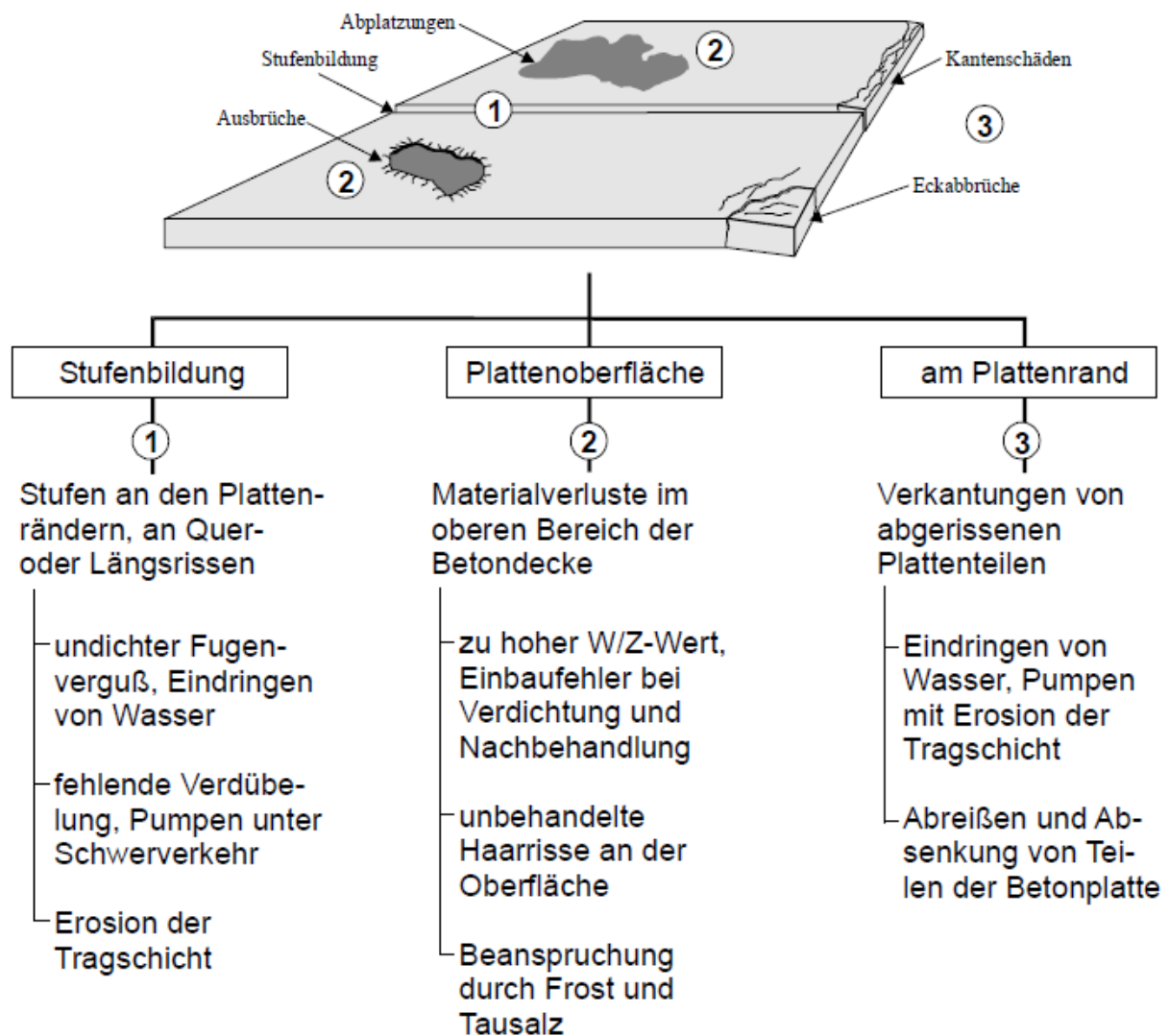
Abweichung der Form der Ist-Oberfläche von der Soll-Oberfläche infolge von Erhöhungen (Buckel, Wellen, Verwölbungen, Stufen, Kanten) und/oder Vertiefungen (Mulden, Einsenkungen, (Schlag-) Löcher, Ausbrüche, Abplatzungen). (siehe Systemskizze)

Die zeitliche Entwicklung der Längsebenheit folgt einem schwach progressiven Verlauf.

Unebenheiten in Längsrichtung (Ebenheit) an Asphaltbefestigungen



Unebenheiten an Betonbefestigungen



Durch Begehung und Beobachtung der Nick-und Wankbewegungen von Kfz werden die festgestellten Ausprägungen qualitativ in nachfolgende Kategorien eingestuft:

- 1 sehr schwach ausgeprägt
neuwertige Fahrbahnoberfläche in sehr guter Ausführung
Vereinzelt Wanken/Nicken des Fahrzeugs
- 2 schwach ausgeprägt
häufigeres Wanken / Nicken des Fahrzeugs, jedoch keine schlag- oder stoßartige Beanspruchung des Fahrzeugs
- 3 deutlich ausgeprägt
gleichmäßiges Wanken / Nicken des Fahrzeugs über die gesamte Abschnittslänge;
vereinzelt schlag-/stoßartige Beanspruchung
- 4 stark ausgeprägt
gleichmäßiges Wanken / Nicken des Fahrzeugs über die gesamte Abschnittslänge;
häufige schlag-/stoßartige Beanspruchung
- 5 sehr stark ausgeprägt
ständiges Wanken / Nicken des Fahrzeugs mit schlag-/stoßartiger Beanspruchung über
die gesamte Abschnittslänge; Geschwindigkeitsverringerung erforderlich (z.B. Fahrbahn mit vielen
Schlaglöchern)

Ebenheit im Querprofil (Spurrinnen)

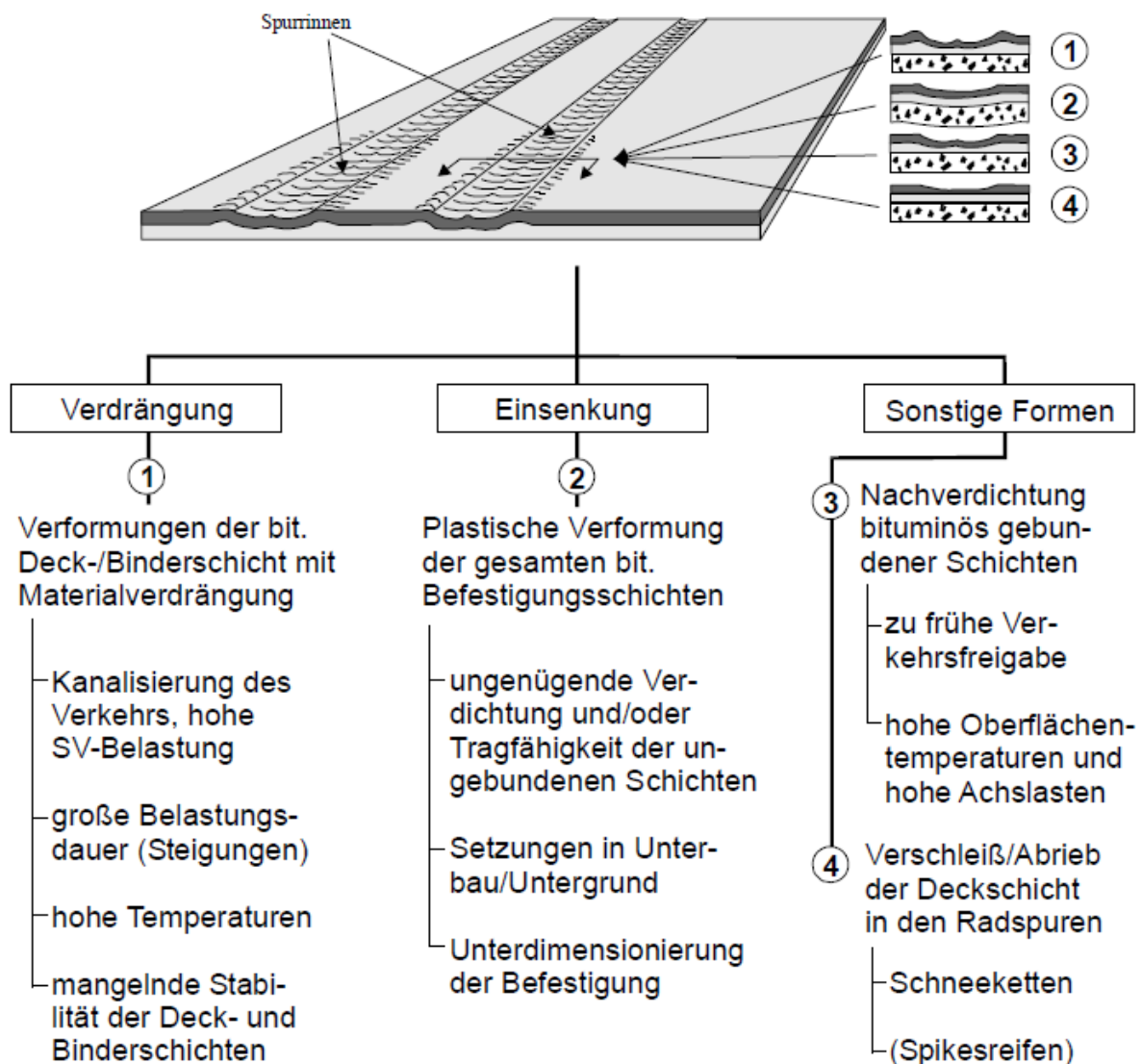
Rinnenförmige Verformung des Oberbaus entlang der Radsuren, oft von leichten Erhebungen (Wülsten) oder Aufwölbungen flankiert (siehe Systemskizze).

Die Spurrinnenentwicklung bei Asphaltdecken verläuft degressiv-konsolidierend, d.h. die Spurrinnentiefen nehmen zwar zu, die Zunahmen werden aber im Zeitablauf schwächer.

In Abhängigkeit von der Funktionsklasse fällt die Gewichtung der vorhandenen Spurrinnen unterschiedlich aus. Je höher die Funktionsklasse, desto geringer die Maßtoleranz der Spurrinnentiefe.

Messung der maximalen Spurrinnentiefe eines Erfassungsabschnittes mit einer 2m-Richtlatte und Messkeil, mindestens einmal pro Erfassungsabschnitt bzw. zweimal pro km.

Unebenheiten in Querrichtung (Spurrinnen) an bituminösen Befestigungen



Risse, offene Nähte

Risse:

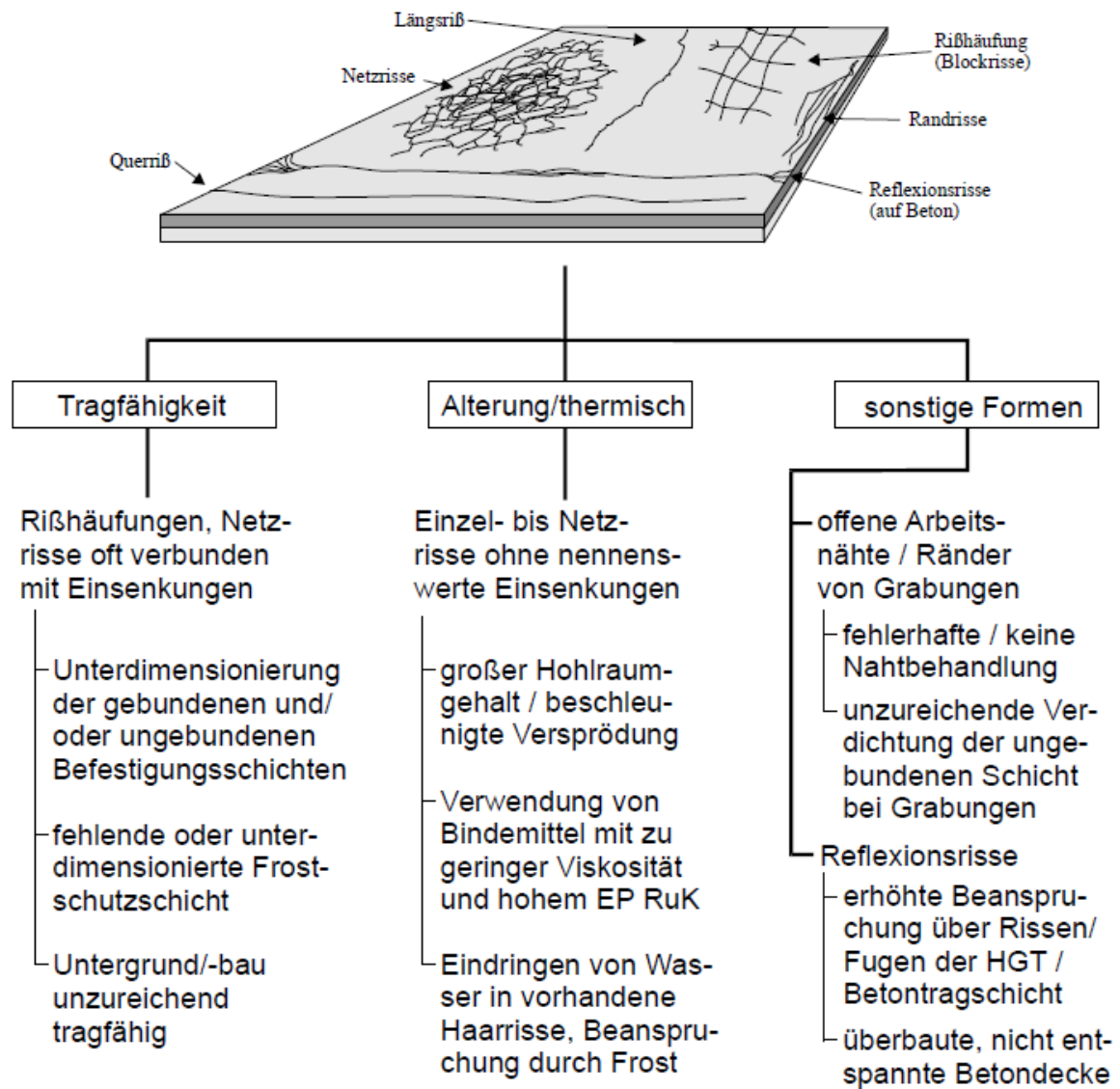
Einzelne, gehäufte oder netzartig verbundene (feine bis klaffende) Brüche. Bei den Einzelrissen kann zwischen Längsrissen (parallel zum Fahrbahnrand) und Querrissen (senkrecht zum Fahrbahnrand) unterschieden werden. Bei Asphaltdecken auf hydraulisch gebundenen Schichten können im Bereich der Fugen/Kerben Reflexionsrisse auftreten (siehe Systemskizze)

Offene Nähte:

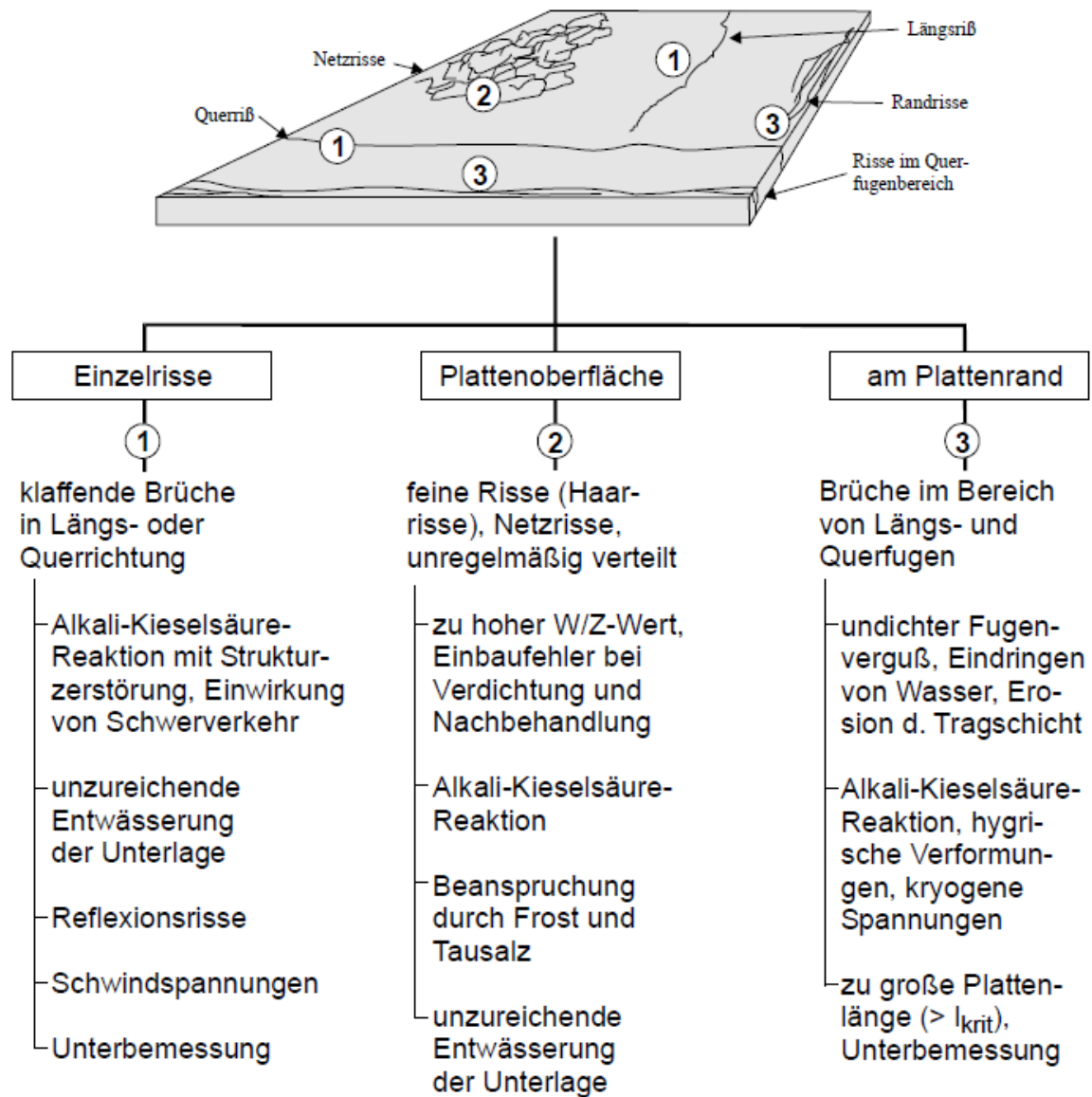
Aufgerissene oder ausgemagerte Längs- und Quernähte

Die Entwicklung der Risse und sonstigen Oberflächenschäden zeigt einen stark progressiven Verlauf, der von einer zunächst langsamen, später aber immer schneller werdenden Zustandsverschlechterung gekennzeichnet ist

Risse (Einzel- und Netzzrisse) in bituminösen Befestigungen



Risse in Betonbefestigungen

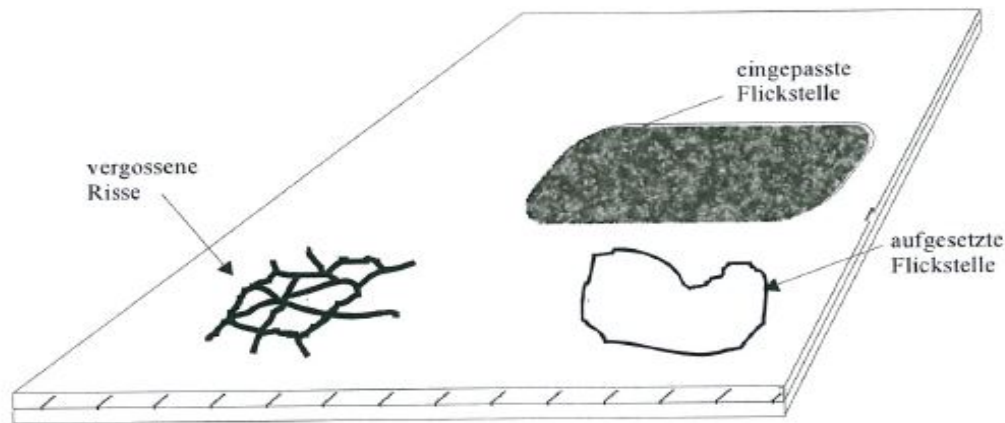


Kategorien (siehe Anlage 3 - Schätzhilfen für Flächenanteile)

- Flächenanteil ca. 1%
örtliche punktuelle Risse oder vereinzelt kleinere Rissflächen
- Flächenanteil ca. 5%
vereinzelt größere Rissflächen oder häufig kleinere Rissflächen
- Flächenanteil ca. 10%
häufig größere Rissflächen oder verbreitet kleinere Rissflächen
(z.B. streifenartig über ca. 1/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 20%
verbreitet größere Rissflächen oder stark verbreitet kleinere Rissflächen
(z.B. streifenartig über ca. 2/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 30%
stark verbreitet größere Rissflächen oder durchgehend kleinere Rissflächen
(z.B. streifenartig über die gesamte Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 40%
durchgehende Rissfläche über nahezu die Hälfte der Fahrbahnbreite und die gesamte Abschnittslänge

Flickstellen

Örtlich begrenzte Bereiche einer geschädigten oder aufgedrungenen Verkehrsfläche, die durch Ausbessern wiederhergestellt wurde.



Ausprägung von Flickstellen ²⁸

Kategorien (siehe Anlage 3 - Schätzhilfen für Flächenanteile)

- Flächenanteil ca. 1%
örtliche punktuelle Flickstellen oder vereinzelt kleinere Flickstellen
- Flächenanteil ca. 5%
vereinzelt größere Flickstellen oder häufig kleinere Flickstellen
- Flächenanteil ca. 10%
häufig größere Flickstellen oder verbreitet kleinere Flickstellen
(z.B. streifenartig über ca. 1/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 20%
verbreitet größere Flickstellen oder stark verbreitet kleinere Flickstellen
(z.B. streifenartig über ca. 2/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 30%
stark verbreitet größere Flickstellen oder durchgehend kleinere Flickstellen
(z.B. streifenartig über die gesamte Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 40%

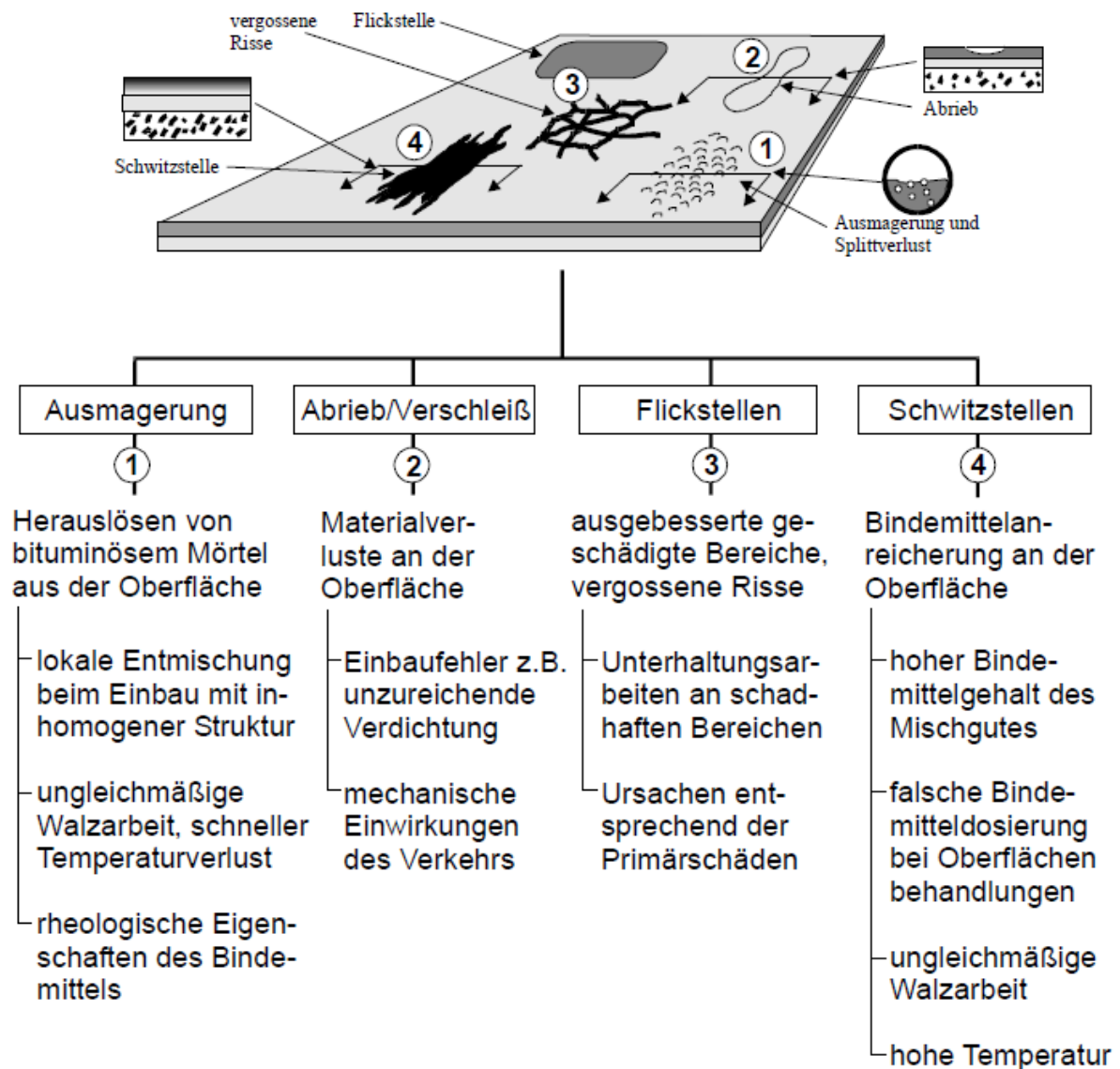
durchgehende Flickstelle über nahezu die Hälfte der Fahrbahnbreite und die gesamte
Abschnittslänge (z.B. bei Aufgrabungen)

Oberflächenschäden

Zusammenfassende Bezeichnung für folgende Einzelmerkmale

- Bindemittelanreicherungen:
(„Schwitzstellen“) Stellen, an denen das reine Bindemittel ausgepresst wird und an der Oberfläche erscheint. Sichtbar ist die schwarze Färbung (Überfettung) der Fahrbahn, am deutlichsten bei warmem Wetter.
- Ausmagerung:
Ausmagerung der Oberfläche entsteht, indem sich zunächst das Feinmaterial herauslöst und es anschließend zum Ausfall des Grobkorns kommt.
- Abplatzungen:
Die Deckschicht löst sich örtlich von der darunterliegenden Schicht ab.
- Ausbrüche, Schlaglöcher:
Schlaglöcher sind schalenförmige Löcher in der Fahrbahn, die teilweise bis in die Tragschicht reichen

Oberflächenschäden (Ausmagerungen, Splittverlust, Bindemittelanreicherungen)

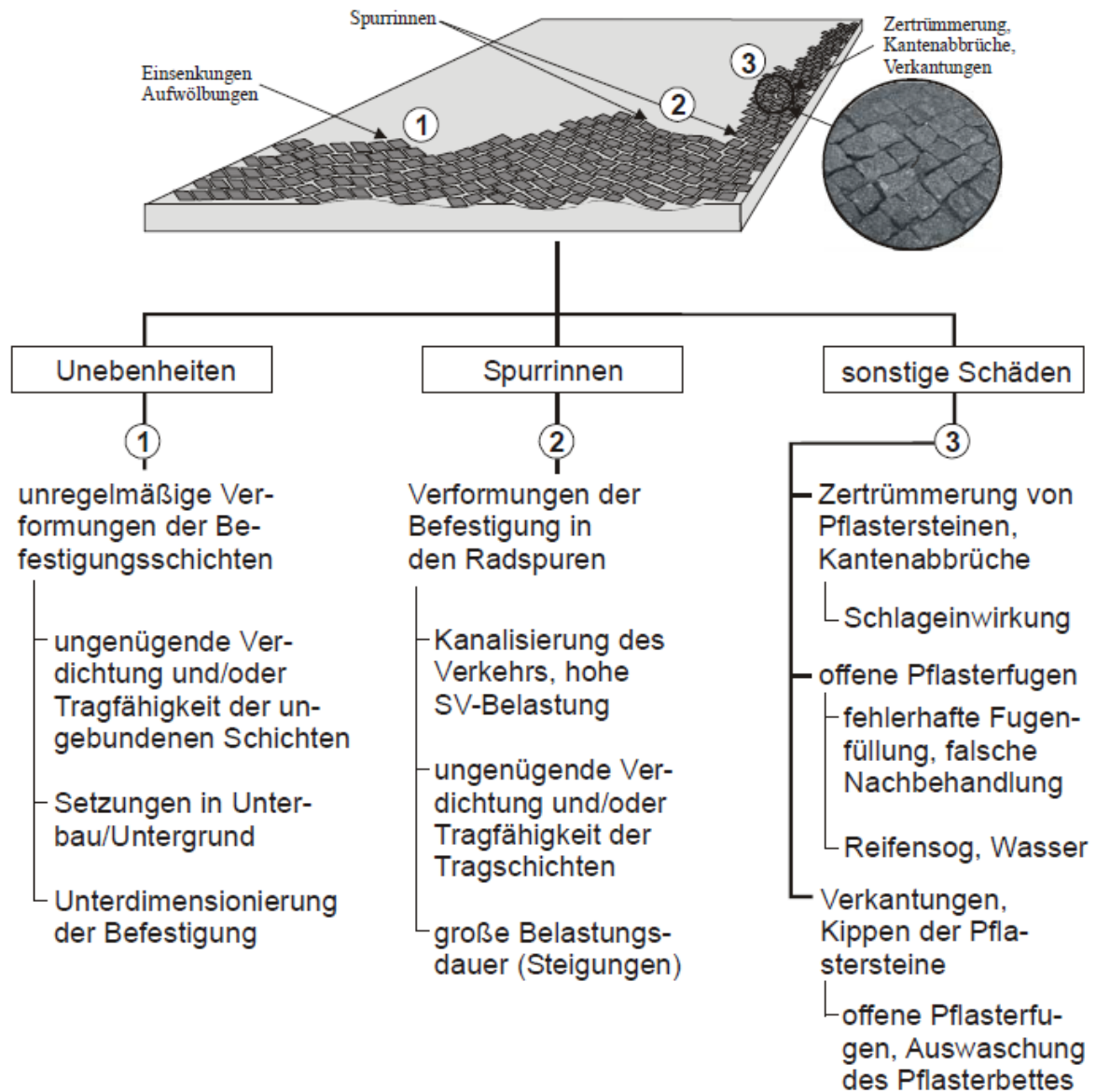


Schadkatalog – visuelle Zustandserfassung von Pflasterbefestigungen

Allgemeine Unebenheiten

Wie bei den Asphaltbefestigungen können auch bei Pflaster- und Plattenbelägen Mulden und/oder punktuelle Schäden (Schlaglöcher/Ausbrüche in Form von fehlenden Pflastersteinen) auftreten. Charakteristisch für Unebenheiten bei Pflasterdecken/Plattenbelägen sind Stufenbildungen.

Schäden an Pflasterbefestigungen

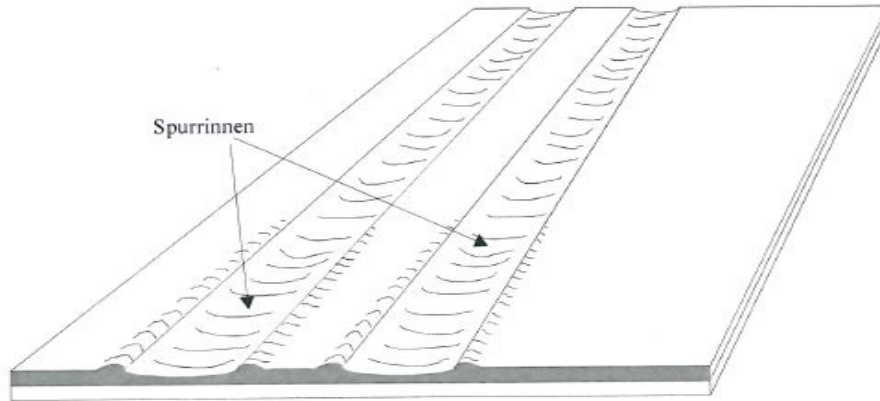


Durch Begehung und Beobachtung der Nick-und Wankbewegungen von Kfz werden die festgestellten Ausprägungen qualitativ in nachfolgende Kategorien eingestuft:

- 1 sehr schwach ausgeprägt
neuwertige Fahrbahnoberfläche in sehr guter Ausführung
vereinzelt Wanken/Nicken des Fahrzeugs auf Fahrbahnen
- 2 schwach ausgeprägt
vereinzelt Mulden oder Wellen, keine Stufen oder Ausbrüche
häufigeres Wanken / Nicken des Fahrzeugs, jedoch keine schlag- oder stoßartige Beanspruchung des Fahrzeugs
- 3 deutlich ausgeprägt
häufig Mulden oder Wellen, vereinzelt Stufen oder Ausbrüche
gleichmäßiges Wanken / Nicken des Fahrzeugs über die gesamte Abschnittslänge;
vereinzelt schlag-/stoßartige Beanspruchung
- 4 stark ausgeprägt
verbreitet Mulden oder Wellen, häufig Stufen oder Ausbrüche
gleichmäßiges Wanken / Nicken des Fahrzeugs über die gesamte Abschnittslänge;
häufige schlag-/stoßartige Beanspruchung
- 5 sehr stark ausgeprägt
häufig Mulden oder Wellen, verbreitet Stufen oder Ausbrüche
ständiges Wanken / Nicken des Fahrzeugs mit schlag-/stoßartiger Beanspruchung über
die gesamte Abschnittslänge; Geschwindigkeitsverringerung erforderlich

Ebenheit im Querprofil (Spurrinnen)

Auch bei Pflasterfahrbahnen und Gehwegen (Befahrung durch Kfz) treten rinnenförmige Verformung (Spurrinnen) des Oberbaus entlang der Radspuren auf.

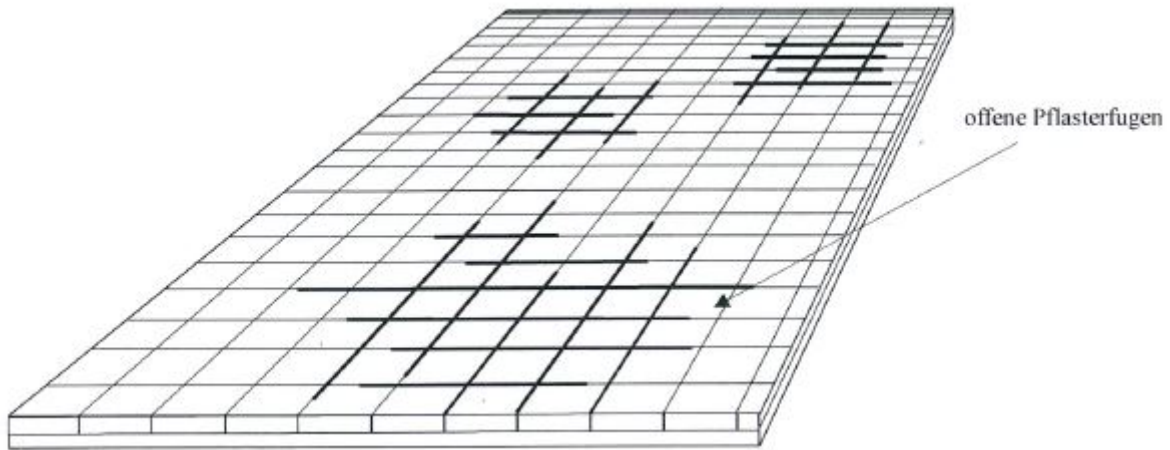


Ausprägung von Spurrinnen²⁹

Messung der maximalen Spurrinnentiefe eines Erfassungsabschnittes mit 2m-Richtlatte und Messkeil, mindestens einmal pro Erfassungsabschnitt bzw. zweimal pro km.

Offene Pflasterfugen

Kennzeichnend für offene Pflasterfugen ist der Verlust der Fugenfüllung zwischen der Pflastersteinen oder den Platten.



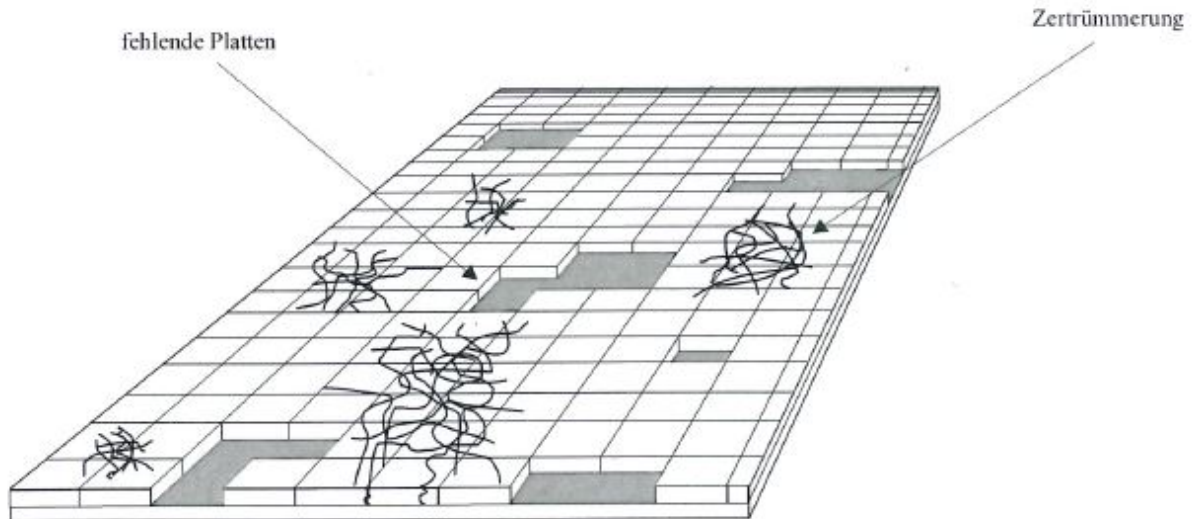
Ausprägung offene Pflasterfugen³⁰

Kategorien (siehe Anlage 3 - Schätzhilfen für Flächenanteile)

- Flächenanteil ca. 1%
örtliche punktuelle Fehlstellen oder vereinzelt kleinere Fehlstellen
- Flächenanteil ca. 5%
vereinzelt größere Fehlstellen oder häufig kleinere Fehlstellen
- Flächenanteil ca. 10%
häufig größere Fehlstellen oder verbreitet kleinere Fehlstellen
(z.B. streifenartig über ca. 1/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 20%
verbreitet größere Fehlstellen oder stark verbreitet kleinere Fehlstellen
(z.B. streifenartig über ca. 2/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 30%
stark verbreitet größere Fehlstellen oder durchgehend kleinere Fehlstellen
(z.B. streifenartig über die gesamte Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 40%
durchgehende Fehlstellen über nahezu die Hälfte der Fahrbahnbreite und die gesamte Abschnittslänge

Oberflächenschäden

Oberflächenschäden treten auf in Form von ausgebrochenen oder fehlenden Pflastersteinen oder Platten (Ausbrüche), Abplatzungen oder Zertrümmerungen sowie verschobenen oder verdrehten Pflastersteinen oder Platten.



Ausprägung von Oberflächenschäden ³¹

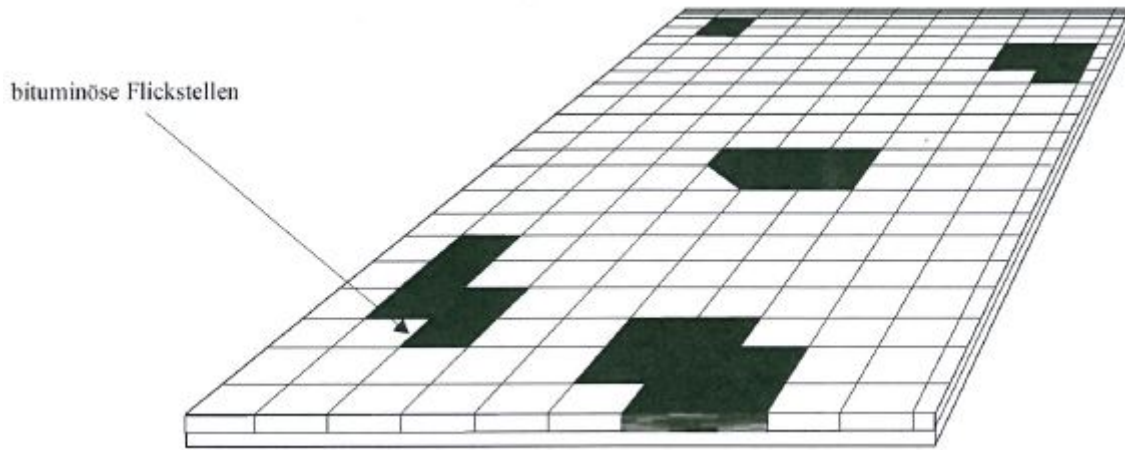
Kategorien (siehe Anlage 3 - Schätzhilfen für Flächenanteile)

- Flächenanteil ca. 1%
örtliche punktuelle Schäden oder vereinzelt kleiner Schadensflächen
- Flächenanteil ca. 5%
vereinzelt größere Schadensflächen oder häufig kleinere Schadensflächen
- Flächenanteil ca. 10%
häufig größere Schadensflächen oder verbreitet kleinere Schadensflächen
(z.B. streifenartig über ca. 1/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 20%
verbreitet größere Schadensflächen oder stark verbreitet kleinere Schadensflächen
(z.B. streifenartig über ca. 2/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 30%
stark verbreitet größere Schadensflächen oder durchgehend kleinere Schadensflächen
(z.B. streifenartig über die gesamte Abschnittslänge)

- Flächenanteil ca. 40%
durchgehende Schadensfläche über nahezu die Hälfte der Fahrbahnbreite und die gesamte Abschnittslänge

Bituminöse Flickstellen

Örtlich begrenzter Bereich einer geschädigten oder aufgegrabenen Verkehrsfläche, die durch Ausbessern mit Asphalt provisorisch wiederhergestellt wurde.



Ausprägung bituminöse Flickstellen ³²

Kategorien (siehe Anlage 3 - Schätzhilfen für Flächenanteile)

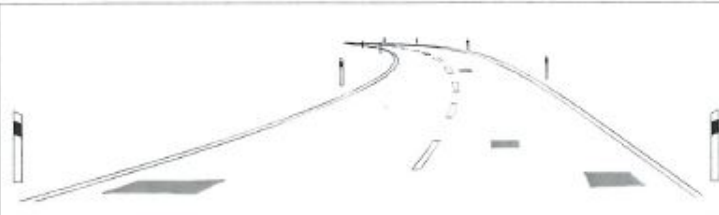
- Flächenanteil ca. 1%
örtliche punktuelle Flickstellen oder vereinzelt kleinere Flickstellen
- Flächenanteil ca. 5%
vereinzelt größere Flickstellen oder häufig kleinere Flickstellen
- Flächenanteil ca. 10%
häufig größere Flickstellen oder verbreitet kleinere Flickstellen
(z.B. streifenartig über ca. 1/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 20%
verbreitet größere Flickstellen oder stark verbreitet kleinere Flickstellen
(z.B. streifenartig über ca. 2/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 30%
stark verbreitet größere Flickstellen oder durchgehend kleinere Flickstellen
(z.B. streifenartig über die gesamte Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 40%

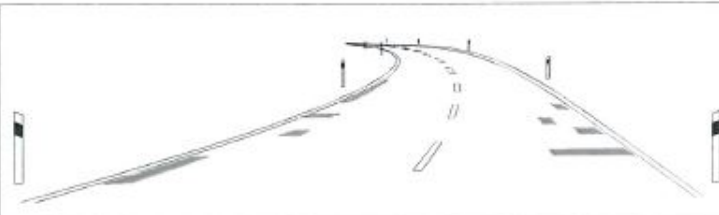
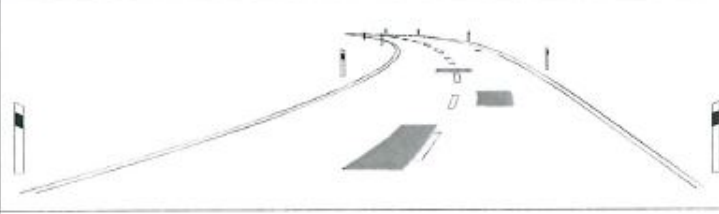
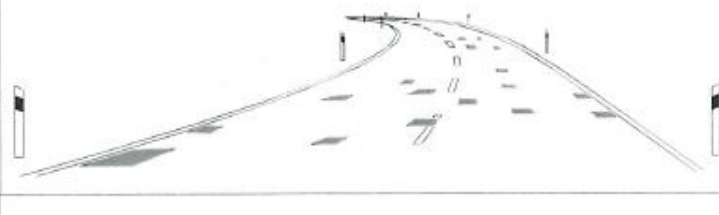
durchgehende Flickstelle über nahezu die Hälfte der Fahrbahnbreite und die gesamte
Abschnittslänge (z.B. bei Aufgrabungen)

Kategorien (siehe 9.3 Schätzhilfen für Flächenanteile)

- Flächenanteil ca. 1%
örtliche punktuelle Schäden oder vereinzelt kleiner Schadensflächen
- Flächenanteil ca. 5%
vereinzelt größere Schadensflächen oder häufig kleinere Schadensflächen
- Flächenanteil ca. 10%
häufig größere Schadensflächen oder verbreitet kleinere Schadensflächen
(z.B. streifenartig über ca. 1/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 20%
verbreitet größere Schadensflächen oder stark verbreitet kleinere Schadensflächen
(z.B. streifenartig über ca. 2/3 der Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 30%
stark verbreitet größere Schadensflächen oder durchgehend kleinere Schadensflächen
(z.B. streifenartig über die gesamte Abschnittslänge)
- Flächenanteil ca. 40%
durchgehende Schadensfläche über nahezu die Hälfte der Fahrbahnbreite und die gesamte Abschnittslänge

Anlage 4 - Schätzhilfen für Flächenanteile

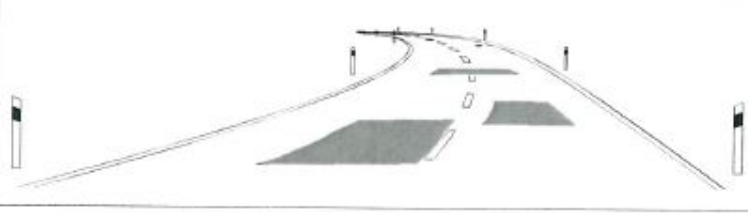
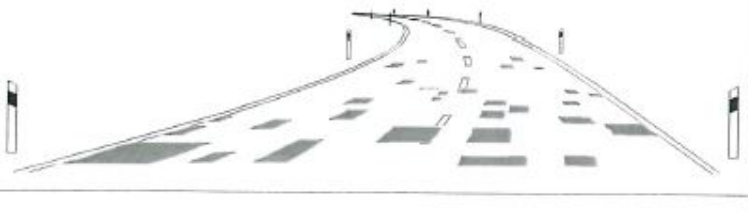
Gemischte Teilflächen	1 %	
-----------------------	-----	--

Teilflächen am Rand	5 %	
Große Teilflächen	5 %	
Gemischte Teilflächen	5 %	
Kleine Teilflächen	5 %	
Teilflächen in den Radspuren	5 %	

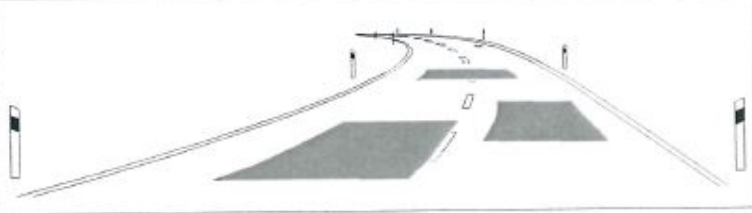
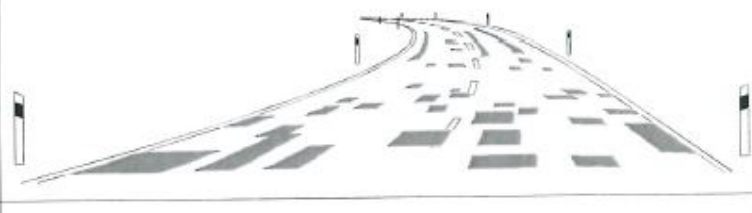
Schätzhilfe für Flächenanteil 1% - 5% ³³

Teilflächen am Rand	10 %	
Große Teilflächen	10 %	
Gemischte Teilflächen	10 %	
Kleine Teilflächen	10 %	
Teilflächen in den Radspuren	10 %	

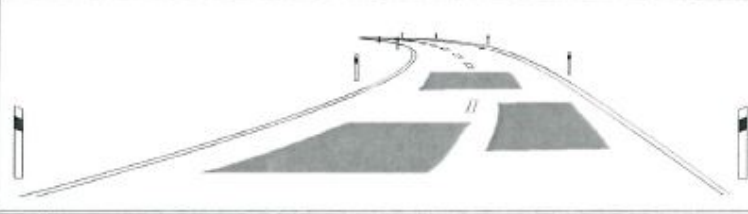
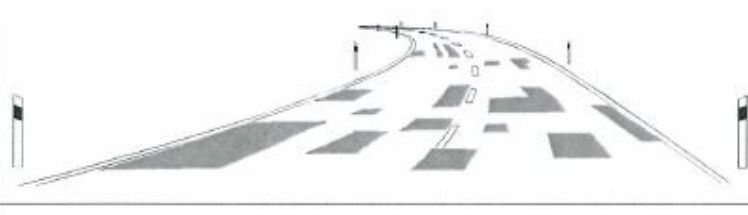
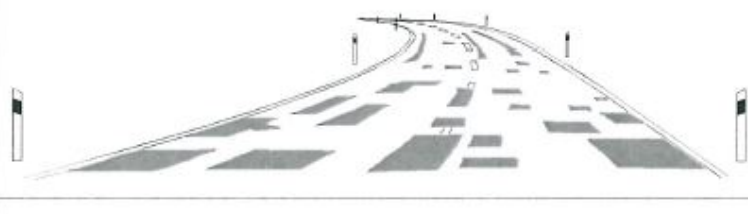
Schätzhilfe Flächenanteil 10% ³⁴

Teilflächen am Rand	15 %	
Große Teilflächen	15 %	
Gemischte Teilflächen	15 %	
Kleine Teilflächen	15 %	
Teilflächen in den Radspuren	15 %	

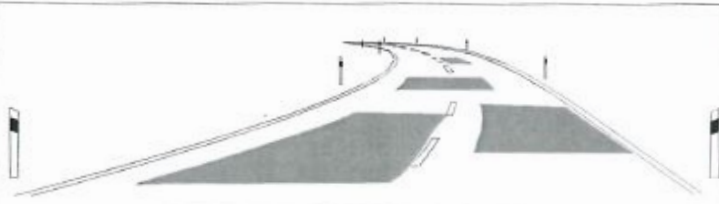
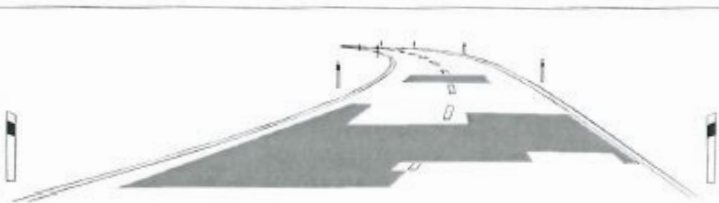
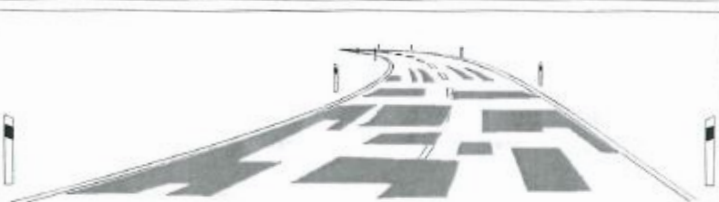
Schätzhilfe Flächenanteil 15% ³⁵

Teilflächen am Rand	20 %	
Große Teilflächen	20 %	
Gemischte Teilflächen	20 %	
Kleine Teilflächen	20 %	
Teilflächen in den Radspuren	20 %	

Schätzhilfe Flächenanteil 20% ³⁶

Teilflächen am Rand	25 %	
Große Teilflächen	25 %	
Gemischte Teilflächen	25 %	
Kleine Teilflächen	25 %	
Teilflächen in den Radspuren	25 %	

Schätzhilfe Flächenanteil 25% ³⁷

Große Teilflächen	30 %	
Gemischte Teilflächen	30 %	
Teilflächen in den Radspuren	30 %	
Große Teilflächen	40 %	
Gemischte Teilflächen	40 %	
Teilflächen in den Radspuren	40 %	
Gemischte Teilflächen	50 %	

Schätzhilfe Flächenanteil 30% - 50% ³⁸

Anlage 5 -Zustandsbeschreibung und mögliche Schadensursachen

Mängelklasse (betroffene Schichten)	mögliche Schadensursachen	Zustandsbeschreibung
(mangelnde) Griffigkeit (Deckschicht) GRO	wenig polierresistente Mineralstoffe; unzureichende Mikro-/ Makrorauheit	mangelnde Griffigkeit mit erhöhter Unfallgefahr, schwach ausgeprägte Längs-/ Querunebenheiten und keine/vereinzelte Risse bzw. sonstige Oberflächenschäden
konstruktiv bedingter Wasserrückhalt (Decke) WAS	zu geringe Längs- und/oder Querneigung	unzureichende Oberflächenentwässerung, schwach ausgeprägte Längs-/ Querunebenheiten und keine/vereinzelte Risse bzw. sonstige Oberflächenschäden
Oberflächenschäden (Deckschicht) OFS	Baufehler, Witterungseinflüsse; Alterung des Bindemittels	verbreitete (Längs-/ Quer-)Risse und sonstige Oberflächenschäden, schwach ausgeprägte Längs-/ Querunebenheiten
Schubverformungen (Deck- und Binderschicht) SVS	unzureichender Widerstand gegen bleibende Verformungen (zu weiches Bitumen);mangelhafter Schichtenverbund	stark ausgeprägte Spurrinnen aus Verdrängung und/oder Nachverdichtung, Aufwölbungen in Längsrichtung (Waschbrett), keine/vereinzelte Risse oder sonstige Oberflächenschäden
(mangelnde) Tragfähigkeit der gebundenen Schichten TGS, TGE	Biegezugs- bzw. Scherfestigkeits- überschreitung der bituminös gebundenen Schichten (unzureichende Befestigungsdicke)	deutlich ausgeprägte Unebenheiten, verbreitete (Längs-/ Quer-)Risse und sonstige Oberflächenschäden schwach ausgeprägte Unebenheiten und stark ausgeprägte Spurrinnen, verbreitete (Längs-)Risse und/oder sonstige Oberflächenschäden
(mangelnde) Tragfähigkeit der ungebundenen Schichten bzw. des Untergrunds/-baus NSU, UOT	Setzungen/ Nachverdichtung der ungebundenen Schichten; ungenügende Entwässerung; Erosion; instabile Böschung	stark ausgeprägte Unebenheiten, häufiger Randrisse oder Anrisse
	Materialermüdung; ungenügende Frostsicherheit und/oder Entwässerungsmängel; Verformung, Erosion oder Zerstörung der Unterlage	stark ausgeprägte Unebenheiten, verbreitet Netzzrisse und/oder sonstige Oberflächenschäden

Anlage 6 - Anwendungsbereiche der Erhaltungsmaßnahmen

Mängelklasse	Art der	Art der letzten	Maßnahmenbeschreibung	Kürzel
SVS, TGS	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt	nicht AS,OB,DB	Ausfüllen Spurrinnen	AS
GRI, OFS, TGE, TGS	nicht Pflaster, Beton		Oberflächenbehandlung	OB
GRI, OFS, SVS, TGE, TGS, NSU, UOT	nicht Pflaster, nicht Beton	nicht DB,OB	Dünnschichtbeläge (2 cm)	DB
GRI, OFS, SVS, TGE, TGS,	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, Gussasphalt		Deckschicht Tiefereinbau	DT
GRI, OFS, SVS, TGS, TGE	nicht Beton		Deckschicht Hocheinbau	DH
NSU, UOT	nicht Pflaster, nicht Beton			
GRI, OFS, SVS, TGE, TGS, NSU, UOT	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt	nicht AS,DB,OB,DR	Deckschicht Rückformen	DR
WAS, OFS, SVS, TGE, TGS, NSU, UOT	nicht Pflaster, nicht Beton		Tiefereinbau Decke (Asphalt)	TD
OFS, SVS, TGE, TGS,	nicht Beton		Tiefereinbau gebunden (bit.)	TG
OFS, GRI, SVS, TGE, TGS	Pflaster	nicht AS,OB,DB	Umpflastern mit 25 % Mat.	UP
SVS, TGE, TGS, NSU, UOT	Makadam, Pflaster		Tiefereinbau gesamter Oberbau	TO
	bei Mängeln in der Entwässerung und Eroscngefährdung			
OFB, TGB, SEB, WAS	Beton		Betondecke Tiefereinbau	BD
TGB, SEB, UOB	Beton		Ersatz Beton durch Asphalt	TB
TGB, SEB, UOB	Beton		Tiefereinbau Beton + Tragschicht	BG
nicht GRI	nicht Beton		Verstärkung Decke (8 cm)	VD

nicht GRI	nicht Beton		Verstärkung lt. Bemessung	VS
nicht GRI	Beton		Verstärkung Beton	VB
GRI, OFB	Beton	Nicht BB	Oberflächenbeschichtung	BB

SEP Maerschalk 2001

Maßnahmeart		auslösende Merkmale $\geq 3,5$	Mängelklasse	
			Kurzbezeichnung	Klasse
AS	Verfüllen von Spurrinnen	Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Spurrinnen	Schubverformungen	SVS
OB	Oberflächen- behandlungen	Griffigkeit	Griffigkeit	GRO
		Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Risse	Trag. geb. Schichten	TGE
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS
DB	Dünnschichtbelag (2cm)	Unebenheiten + Schäden	Trag. geb. Schichten	UOT
		Unebenheiten	Setzungsverformungen	NSU
		Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Risse	Trag. geb. Schichten	TGE
		Spurrinnen	Schubverformungen	SVS
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS
DT	Tiefereinbau der Deckschicht	Unebenheiten + Schäden	Trag. geb. Schichten	UOT
		Unebenheiten	Setzungsverformungen	NSU
		Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Risse	Trag. geb. Schichten	TGE
		Spurrinnen	Schubverformungen	SVS
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS
DH	Hocheinbau der Deckschicht	Unebenheiten + Schäden	Trag. geb. Schichten	UOT
		Unebenheiten	Setzungsverformungen	NSU
		Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Risse	Trag. geb. Schichten	TGE
		Spurrinnen	Schubverformungen	SVS
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS
DR	Rückformen Deckschicht	Unebenheiten + Schäden	Trag. geb. Schichten	UOT
		Unebenheiten	Setzungsverformungen	NSU
		Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Risse	Trag. geb. Schichten	TGE
		Spurrinnen	Schubverformungen	SVS
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS

UP	Umpflastern	Spurrinnen + Schäden	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Schäden	Trag. geb. Schichten	TGE
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS
TD	Tiefereinbau der Deck- und Binderschicht (Decke)	Unebenheiten + Schäden	Trag. geb. Schichten	UOT
		Unebenheiten	Setzungsverformungen	NSU
		Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Risse	Trag. geb. Schichten	TGE
		Spurrinnen	Schubverformungen	SVS
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS
TG	Tiefereinbau der gebundenen Schichten	Unebenheiten + Schäden	Trag. geb. Schichten	UOT
		Unebenheiten	Setzungsverformungen	NSU
		Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Risse	Trag. geb. Schichten	TGE
		Spurrinnen	Schubverformungen	SVS
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS
TO	Tiefereinbau des gesamten Oberbaus	Unebenheiten + Schäden	Trag. geb. Schichten	UOT
		Unebenheiten	Setzungsverformungen	NSU
		Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Risse	Trag. geb. Schichten	TGE
		Spurrinnen	Schubverformungen	SVS
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS
VD	Hocheinbau - Verstärkung	Unebenheiten + Schäden	Trag. geb. Schichten	UOT
		Unebenheiten	Setzungsverformungen	NSU
		Spurrinnen + Risse	Trag. geb. Schichten	TGS
		Unebenheiten + Risse	Trag. geb. Schichten	TGE
		Spurrinnen	Schubverformungen	SVS
		Risse/Oberflächenschäden	Temperatur/Alterung	OFS

FGSV - Systematik der Straßenerhaltung Arbeitspapier Nr. 9/R zur Erhaltungsplanung

Der kritische Bereich beginnt gemäß Zustandsbewertung mit der Überschreitung des Warnwerts (Note 3,5)

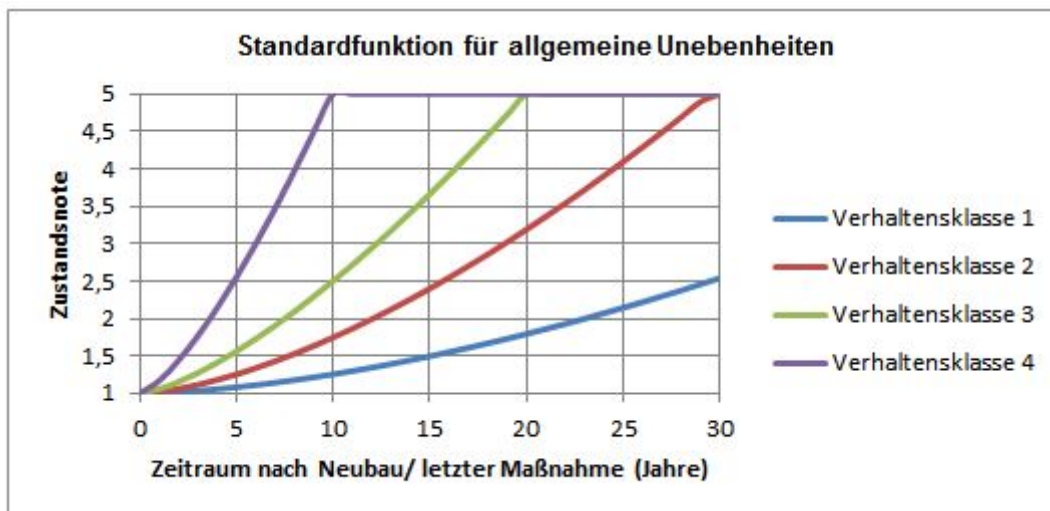
Bei der Ableitung wahrscheinlicher Schadensursachen sind in Hinblick auf die Nachvollziehbarkeit starke Vereinfachungen erforderlich. Mit der Abgrenzung von Mängelklassen wird daher jeweils ein bestimmtes Zustandsmerkmal als Hauptbedingung in den Mittelpunkt gestellt und mit möglichen Schadensursachen und Schadensbeschreibungen verknüpft.

Anlage 7 - Standardannahmen zum Verlauf von Verhaltensfunktionen

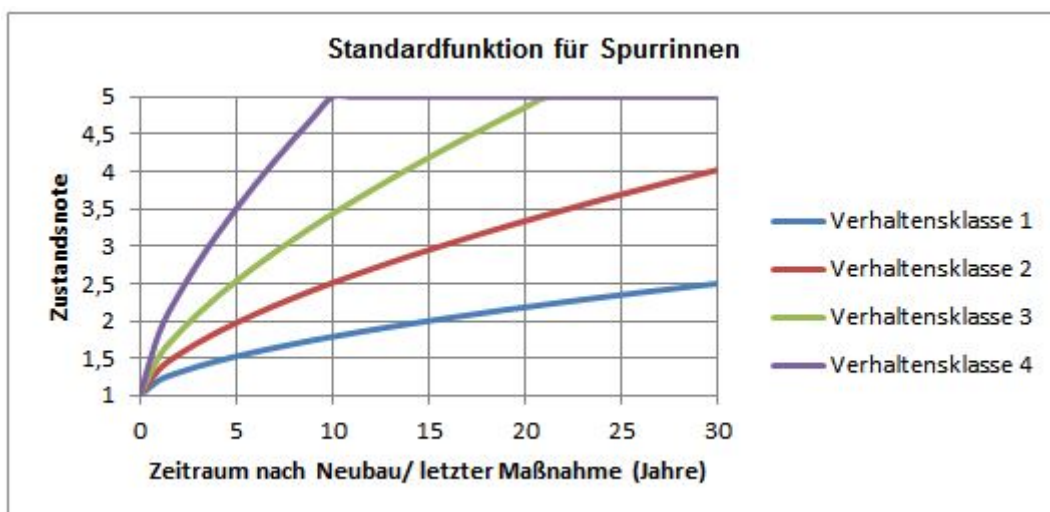
Ist die zeitliche Entwicklung von Abschnitten für die Planung unklar, kann nachfolgend der Zustandsverlauf nach Erhaltungsmaßnahmen mit Standardfunktionen für Verhaltenskurven dargestellt werden. Die Standardfunktionen beschreiben einen langsamen, mittleren, schnellen und sehr schnellen Verlauf der erneuten Zustandsverschlechterung und dienen als Grundlage zur Ermittlung der Verhaltensfunktion eines homogenen Abschnittes.

Bei der vereinfachten, manuellen Ermittlung der konkreten Verhaltensfunktion für einen bestimmten Abschnitt und eines festgelegten Merkmals kann mittels nachfolgender Diagramme die Verhaltensklasse annähernd bestimmt werden.

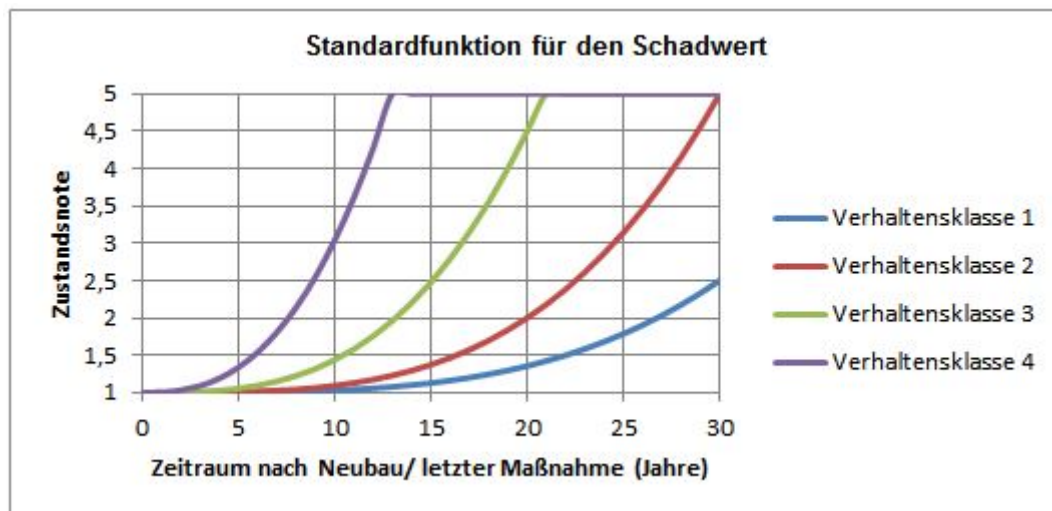
Zwischen Neubaujahr oder dem Jahr der letzten Maßnahme und dem aktuellen Zustandswert wird die Zeitspanne ermittelt bzw. zwischen der Aufnahme des zuletzt bekannten Zustandswertes zum aktuellen Zustandswert. Die sich ergebene Linie zwischen dem Ausgangswert und dem aktuellen Zustandswert wird im Diagramm der Verhaltenskurve zugeordnet, die den geringsten Abstand aufweist und die Verhaltensklasse bestimmt.



Quelle: FGSV, RPE Stra 01, eigene Darstellung



Quelle: FGSV, RPE-Stra 01, eigene Darstellung



Quelle: FGSV, RPE-Stra 01, eigene Darstellung