



Datum: 04.07.2013  
Dezernat/Amt: Straßenbauamt  
AZ/Bearbeiter.: / Tobias Gähr  
Vorlage: 341/2013/1

## SITZUNGSVORLAGE

<b>Thema:</b>	<b>Ermittlung des Erhaltungsbedarfs an Kreisstraßen im Bodenseekreis (Fahrbahnbelagsprogramm 2014 - 2018)</b>		
<b>frühere Beratungen:</b>	Ausschuss für Umwelt und Technik am 2. Juli 2013		
<b>Anlagen:</b>	Fahrbahnbelagsprogramm 2014 - 2018		
<b>Sachvortrag :</b>	Herr Gähr	<b>Zeitdauer (ca.):</b>	10 Min.
<b>Beschlussvorschlag:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li><b>Das Fahrbahnbelagsprogramm 2014 - 2018 wird genehmigt.</b></li><li><b>Der Finanzierungsplan 2014 - 2018 für die Erhaltung der Kreisstraßen wird vorbehaltlich der jeweils zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel mit einem jährlichen Ansatz von 1,6 Mio. Euro genehmigt.</b></li></ol>		

Gremium	Zuständigkeit	Sitzung am	Öffentlichkeitsstatus
Kreistag	Beschluss	16.07.2013	öffentlich

<b>Finanzielle Auswirkungen:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<b>Kosten:</b>	<input type="checkbox"/> einmalige Kosten	Betrag: Euro
	<input type="checkbox"/> jährliche Folgekosten	Betrag: Euro
	<input type="checkbox"/>	
<b>Einnahmen:</b>	<input type="checkbox"/> einmalige Einnahme(n)	Betrag: Euro
	<input type="checkbox"/> laufende (jährlich)	Betrag: Euro
	<input type="checkbox"/>	
<b>Mittelbereitstellung im Haushalt:</b>	<input type="checkbox"/> VWH	<input type="checkbox"/> VMH
	HHSt.:	
	Bez. HHSt.:	
Zur Verfügung stehende Mittel (Planansatz und Haushaltsausgabenrest lfd. Jahr):		Euro
<b>ggf. noch bereit zu stellen: In den folgenden Haushalten einzu- planen</b>		<b>1,6 Mio. Euro</b>
<b>Deckungsvorschlag:</b>	<input type="checkbox"/> VWH	<input type="checkbox"/> VMH
	<input type="checkbox"/>	
	HHSt.:	
	Bez. HHSt.:	

<b>Medien:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PowerPoint	<input type="checkbox"/> pdf-Datei	<input type="checkbox"/> CD/DVD	<input type="checkbox"/> Stick
Sofern Präsentationen erforderlich werden, teilen Sie dies der Geschäftsstelle Kreistag bitte spätestens einen Arbeitstag vor der jeweiligen Sitzung mit.				

<b>Elektronisch mitgezeichnet von:</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Landrat	<input type="checkbox"/> Dezernat 1	<input type="checkbox"/> Dezernat 2
<input checked="" type="checkbox"/> Dezernat 3	<input type="checkbox"/> Dezernat 4	<input type="checkbox"/>

## 1. Ausgangslage:

Der Bodenseekreis verfügt über ein ca. 326,2 km langes Kreisstraßennetz. Insgesamt bedeutet dies eine Fläche von ca. 1,85 Mio. m<sup>2</sup>. Rechnet man stark vereinfacht mit fiktiven Neubaukosten (nur Straßenfläche) von 100 EUR/m<sup>2</sup>, ergibt sich ein theoretischer Neubauwert von 185 Mio. EUR. Damit stellt das vorhandene Straßennetz einen beträchtlichen Wert dar, den es zu erhalten gilt.

Die strategische Planung der mittelfristig erforderlichen Erhaltungsmittel für dieses Straßennetz erfordert die Kenntnis über seinen Erhaltungsbedarf einerseits und andererseits der Auswirkungen unterschiedlicher Finanzierungsszenarien auf den Zustand der Kreisstraßen.

Zur Schaffung einer belastbaren Grundlage hat die Verwaltung das Ingenieurbüro LEHMANN + PARTNER GmbH (Erfurt / Konstanz) am 16. Juli 2012 beauftragt, die Kreisstraßen im Rahmen einer messtechnischen Zustandserfassung gemäß den einschlägigen Richtlinien zu bewerten.

Aufbauend auf den Zustandsergebnissen soll der kurz- und mittelfristige Erhaltungsbedarf ermittelt sowie eine langfristige Erhaltungsstrategie abgeleitet werden. Ergänzend zur messtechnischen Zustandserfassung und -bewertung wurde das Ingenieurbüro LEHMANN + PARTNER GmbH am 25. Januar 2013 mit der Ermittlung des zukünftigen Erhaltungsbedarfs der Kreisstraßen des Bodenseekreises beauftragt.

## 2. Sachverhalt:

### 1. Zustandserfassung und Bewertung

Die Kreisstraßen im Bodenseekreis wurden im Rahmen einer messtechnischen Zustandserfassung erfasst und bewertet. Den größten Anteil umfasst die freie Strecke (FS) mit 80 %. Der Anteil an Ortsdurchfahrten (OD) beträgt 20 %.

Die Zustandserfassung auf den Kreisstraßen des Bodenseekreises erfolgte mittels dem von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) zertifizierten Messsystem S.T.I.E.R. Sämtliche Kreisstraßen wurden in einer Richtung – in der Regel entsprechend der Stationierung – erfasst. Die Befahrung des Kreisstraßennetzes erfolgte im Zeitraum von September bis Oktober 2012.

Beim Messsystem S.T.I.E.R. handelt es sich um ein schnellfahrendes Messsystem zur Erfassung des Straßenzustandes. Trägerfahrzeug ist ein Mercedes Sprinter (Abbildung 1). Das Messsystem ist für eine Regelmessgeschwindigkeit von 80 km/h konzipiert.

Das Messfahrzeug verfügt über alle erforderlichen Technologien für die Erfassung der Längsebenheit, Querebenheit und der Substanzmerkmale wie Risse und Flecken. Dabei werden GPS-gestützt Laser und hochauflösende Kameras eingesetzt.



Abbildung 1: Messfahrzeug

Im Einzelnen werden die folgenden Zustandsgrößen erfasst:

- AUN: Allgemeine Unebenheit [qualitative Einschätzung in Stufen von 0,5]
- SPT: Spurrinnentiefe [mm]
- RIS: Risse [Anteil % betroffener Fläche]
- OBS: Oberflächenschäden [Anteil % betroffener Fläche]
- FLI: Flickstellen [Anteil % betroffener Fläche]

In der Zustandsbewertung wurden die einzelnen Straßen nach den o. g. Kriterien beurteilt und anhand eines Notensystems (**Notenwerte von 1 bis 5**) bewertet. Aus den Einzelbewertungen ergibt sich ein **Gesamtwert**. Hierbei gibt es für den Zustand drei charakteristische Werte:

- 1,5-Wert (Neubauzustand – Zustandsnote 1,5)
- Warnwert (Zustandsnote 3,5)
- Schwellenwert (Zustandsnote 4,5)

Die Verteilung des Straßenzustandes kann der Abbildung 2 entnommen werden. Demnach sind ca. 41 % der untersuchten Abschnitte in einem kritischen bis schlechtem Zustand, für die in einem Betrachtungszeitraum von bis zu 5 Jahren Maßnahmen zu realisieren bzw. zu planen wären.

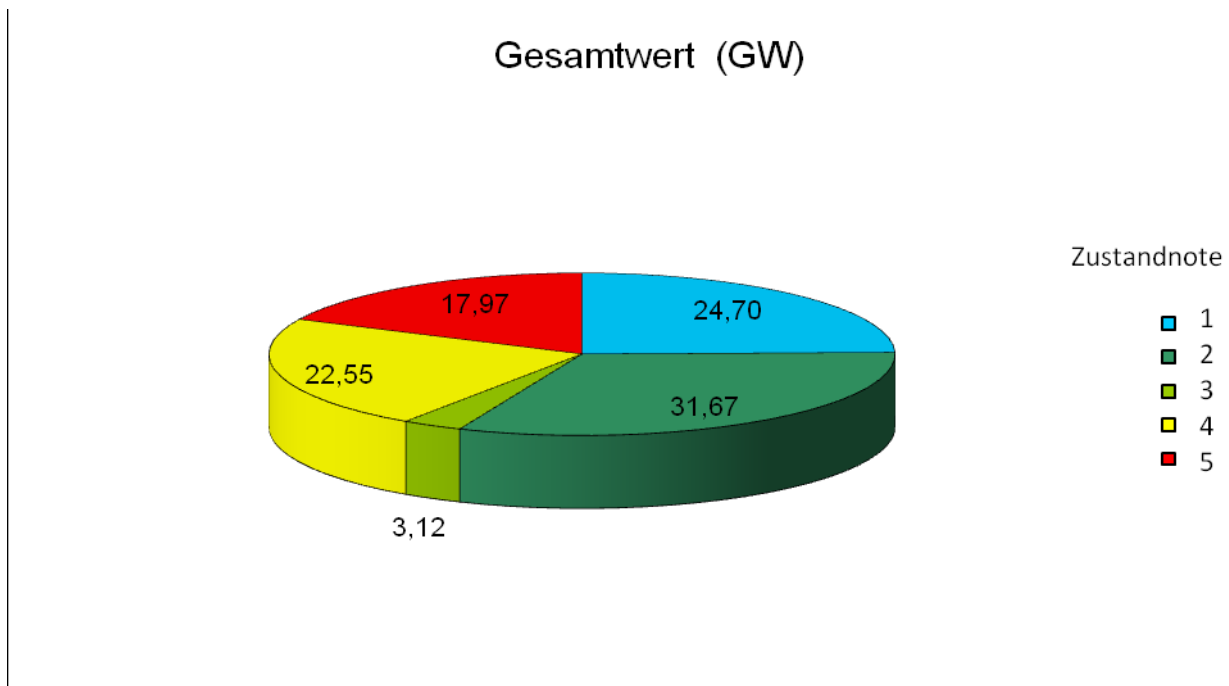


Abbildung 2: Ergebnis der Zustandserfassung auf den Kreisstraßen im Bodenseekreis (Gesamtwert)

Aufbauend auf dem Ergebnis der Zustandserfassung kann der kurz- und mittelfristige Erhaltungsbedarf ermittelt sowie eine langfristige Erhaltungsstrategie abgeleitet werden. In diesem Zusammenhang sollen auch die Auswirkungen unterschiedlicher Budgets für die Erhaltung der Kreisstraßen analysiert und bewertet werden.

## 2. Operatives und strategisches Erhaltungsmanagement

Voraussetzung für ein operatives und strategisches Erhaltungsmanagement ist, dass die – in der Regel - messtechnisch aufgenommen und auf 100 m Messabschnitte (innerhalb der OD-Grenze 20 m) bezogenen Zustandsdaten der einzelnen Merkmalsgruppen wie Ebenheit in Längs- und Querrichtung sowie die Substanzmerkmale wie Risse und Flickstellen (Schadenswert) zu homogenen Abschnitten zusammengefasst werden. Dies erfolgt unter Berücksichtigung des Zustandes, des Straßenaufbaus sowie des Ausbauzustandes. Diese homogenen Abschnitte stellen die Vorstufe der späteren Bauabschnitte dar.

Im Rahmen eines **operativen Erhaltungsmanagements** erfolgt primär eine detaillierte Betrachtung einzelner erhaltungsbedürftiger Abschnitte mit dem Ziel, die Grundlagen für ein objektbezogenes Bauprogramm zu schaffen, die erforderlichen Kosten abzuschätzen sowie eine Dringlichkeitsreihung vorzunehmen. Aus der Kombination der einzelnen zustandsbeschreibenden Parameter (Mängelklassenmodell für Längs- und Querebenheit, Flickstellen und Risse) lassen sich Hinweise auf die mögliche Schadensursache ableiten. Hierbei fließen auch ergänzende Informationen wie beispielsweise Verkehrsbelastung, Ausbauzustand, etc. in die Betrachtung ein. Über festgelegte Einheitspreise für unterschiedliche Maßnahmenarten (von Erneuerung der Deckschicht bis grundhafter Ausbau, etc.) lassen sich dann zu erwartende Kosten abschätzen. Die ermittelten Kosten beziehen sich dabei lediglich auf die vorhandene Fahrbahn. Eventuell erforderliche Verbesserungen z.B. bei Entwässerungseinrichtungen führen zu zusätzlichen Kosten.

Eine Dringlichkeitsreihung erfolgt nach der Kreuzklassifizierung (Abbildung 3). Ein Abgleich zwischen der Ausprägung des Gebrauchswertes (Längs- und Querebenheit) sowie des Schadenswertes (Flickstellen, Risse) führt zu den in der Abbildung 3 aufgeführten Klassen, welche Hinweise auf den Eingreifzeitpunkt liefern.

Hierbei sollte die Klasse U (sehr schlecht – überfällig) zum kurzfristigen, die Klassen (Ko, V und Ku) zum mittelfristigen Erhaltungsbedarf gezählt werden.

Gebrauchswert	Schadenswert			
	≤ 1,50	> 1,50 ≤ 3,50	> 3,50 ≤ 4,50	> 4,5
≤ 1,50	Klasse S (sehr gut)	Klasse Lo (gut, leichte Schäden - langfristig)	Klasse Ko (schlecht wegen Oberflächenschäden - kurzfristig)	Klasse Ü
> 1,50 ≤ 3,50 (Warnwert)	Klasse Lu (gut, leichte Unebenheiten - langfristig)	Klasse M (mittelmäßig - mittelfristig)		
> 3,50 ≤ 4,50 (Schwellenwert)	Klasse Ku (schlecht wegen Längs- / Querunebenheiten - kurzfristig)		Klasse V (sehr schlecht - vordringlich)	
> 4,5	Klasse Ü (sehr schlecht - überfällig)			

Abbildung 3: Kreuzklassifizierung zur Dringlichkeitsreihung

Der Zeithorizont eines operativen Erhaltungsmanagements umfasst für den primären Bedarf (kurzfristig) ein bis zwei Jahre sowie für den zu erwartenden Bedarf bis zur nächsten Zustandserfassung (mittelfristig) drei bis fünf Jahre.

Das **strategische Erhaltungsmanagement** orientiert sich demgegenüber langfristig über einen Zeitraum von beispielsweise 20 oder 30 Jahren und betrachtet ein komplettes Netz bzw. Teilnetze. Aufbauend auf verfügbaren Prognosemodellen werden konkrete Strategien verfolgt, welche beispielsweise budget- oder zustandsorientiert ausgerichtet sind. Über Nutzen-/Kosten-Analysen können die unterschiedlichen Auswirkungen von Erhaltungsmaßnahmen quantifiziert werden. Nachfolgende Abbildung 4 zeigt die grundsätzlichen Unterschiede beider Herangehensweisen.

operativ	strategisch
<b>Ziel:</b> fundiertes Bauprogramm	<b>Ziel:</b> Netzbetrachtung / Strategie
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ detaillierte Betrachtung im Netz (objektscharf)</li> <li>➤ objektbezogenes Bauprogramm</li> <li>➤ Dringlichkeitsreihung über Priorisierungsparameter</li> <li>➤ Koordination der Maßnahmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Netzbetrachtung (pauschal)</li> <li>➤ netzweites Bauprogramm</li> <li>➤ Dringlichkeitsreihung über Nutzen- / Kosten-Analyse</li> <li>➤ Erhaltungsplanung</li> </ul>

Abbildung 4: Unterscheidung zwischen operativem und strategischem Erhaltungsmanagement

Im Rahmen einer Nutzen-Kosten-Analyse wird berechnet, ob eine kleinere bzw. preiswertere Maßnahme (z.B. Tiefeinbau der Deckschicht) einen größeren Nutzen hat als eine umfangreichere und kostenintensivere Maßnahme (z.B. grundlegende Erneuerung). Die Nutzen-Kosten-Analyse hängt jedoch von der grundsätzlichen Zielstellung bei der Erhaltungsplanung ab.

Die Zielstellung einer Erhaltungsstrategie bzw. die Vorgehensweise bei der Mittelverwendung ist prinzipiell in Abbildung 5 dargestellt. Entspricht der Zustand eines Abschnittes dem eines unmittelbaren Erneuerungsbedarfs, sollte abgewogen werden, ob es genügt, die funktionalen Anforderungen (Befahrbarkeit, Sicherheit) durch eine weniger tiefgreifende Maßnahme (blau gestrichelte Linie) wieder herzustellen oder aber eine tiefgreifende Maßnahme mit besonderem Fokus auf die Nachhaltigkeit zu realisieren (rot durchgezogene Linie). Es ist offensichtlich, dass die „kleinere“ und demnach auch deutlich preiswertere Maßnahme im Betrachtungszeitraum häufiger zu wiederholen ist als die „tiefgreifendere“ und somit auch nachhaltigere Maßnahme. In Anbetracht der Haushaltslage der Baulastträger wird häufiger die „kleinere“ Maßnahme umgesetzt, da somit ausreichend Mittel für weitere Maßnahmen zur Verfügung bleiben.

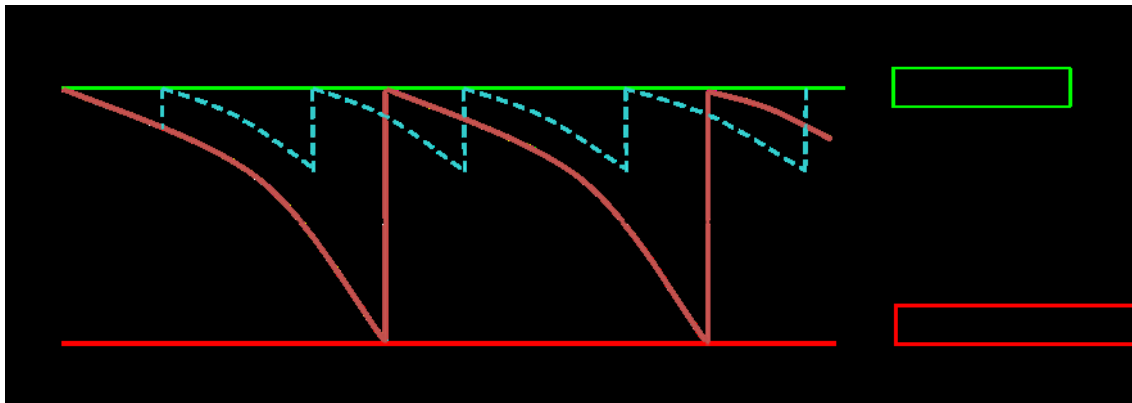


Abbildung 5: Entscheidungskriterien für die Wahl geeigneter Erhaltungsstrategien

### 3. Wesentliche Rahmenbedingungen und Festlegungen

Für die Ermittlung des kurz- und mittelfristigen Erhaltungsbedarfs sowie dem Aufstellen einer Erhaltungsstrategie wurden folgende Festlegungen getroffen:

- **Bilden homogener Abschnitte (Sanierungsabschnitte)**
- **Berücksichtigung von Daten zu Verkehrsmengen und Straßenaufbau bzw. Bauklasse**
- **Festlegung von Mängelklassen und daraus abgeleitete Maßnahmen**

In Abhängigkeit der festgestellten Schadensbilder wurden verschiedene Maßnahmenalternativen entwickelt. Die relevanten sind nachfolgend dargestellt:

- |  |                |
|--|----------------|
| • Dünnschichtbelag / Oberflächenbehandlung (OB)          | 3,50 EUR / qm  |
| • Tiefeinbau Deckschicht (DT)                            | 15,00 EUR / qm |
| • Tiefeinbau Tragdeckschicht (Abschnitte < 5,0 m Breite) | 15,00 EUR / qm |
| • Tiefeinbau Deck- und Binderschicht (TD)                | 30,00 EUR / qm |
| • Tiefeinbau gebundene Schichten (TG)                    | 50,00 EUR / qm |
| • Tiefeinbau gesamter Oberbau (TO)                       | 80,00 EUR / qm |

Abschnitte mit einer Breite kleiner 5,00 m werden als nicht entsprechend ausgebaut betrachtet und gesondert behandelt. Dort wird in der Regel eine Tragdeckschicht (15,00 EUR/qm) vorgesehen.

#### 4. Strategieberechnung

- Als Betrachtungszeitraum wurden 20 Jahre festgelegt. Kürzere Betrachtungszeiträume haben je nach Strategie möglicherweise zur Folge, dass keine zielführenderen Folgemaßnahmen in die Berechnung einbezogen bzw. berücksichtigt werden.
- Die Berechnungen erfolgten budgetorientiert. Hierbei wurden folgende Szenarien berücksichtigt:
  - Szenario 1: Beibehaltung des aktuellen Budgets von ca. 0,8 Mio. EUR/Jahr
  - Szenario 2: Erhöhung des Budgets auf ca. 1,2 Mio. EUR/Jahr
  - Szenario 3: Erhöhung des Budgets auf ca. 1,6 Mio. EUR/Jahr
  - Szenario 4: Erhöhung des Budgets auf ca. 3,1 Mio. EUR/Jahr\*

\* In Szenario 4 wurde das Budget ermittelt, welches mittel- bis langfristig zu einer Verbesserung des Zustandes der Kreisstraßen führt („technisches Optimum“). Bei diesem Szenario wird der Mitteleinsatz berechnet, welcher erforderlich wäre, um nahezu sämtliche überfällige Abschnitte zu sanieren.

Nachfolgend ist in den Abbildungen 6 bis 10 die Entwicklung des Gesamtwertes bei einem Budget von 0,8 Mio. EUR/Jahr, 1,2 Mio. EUR/Jahr, 1,6 Mio. EUR/Jahr und 3,1 Mio. EUR/Jahr wiedergegeben.

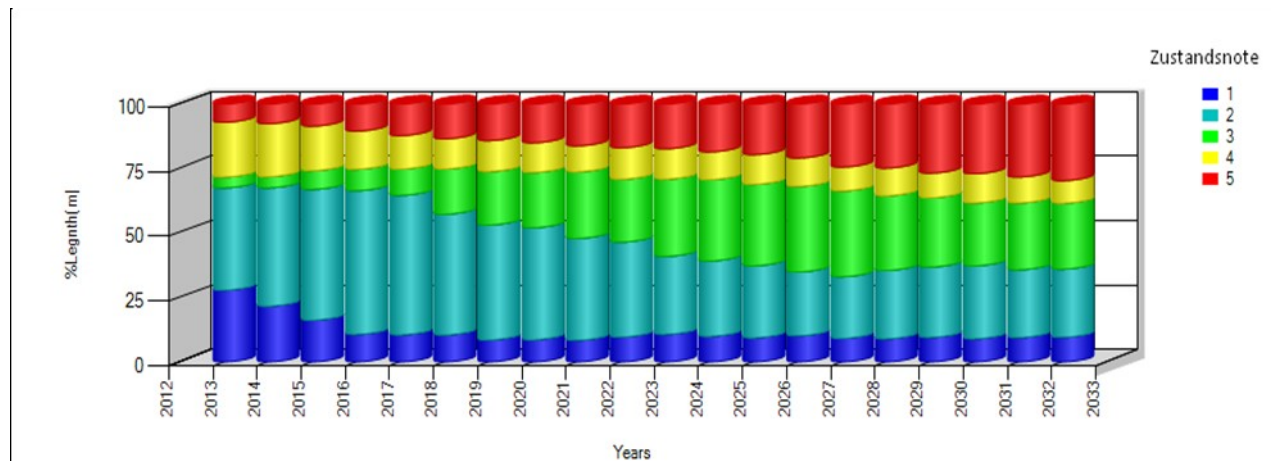


Abbildung 6: Budget 0,8 Mio. EUR/Jahr; Entwicklung des Gesamtwertes (GW)



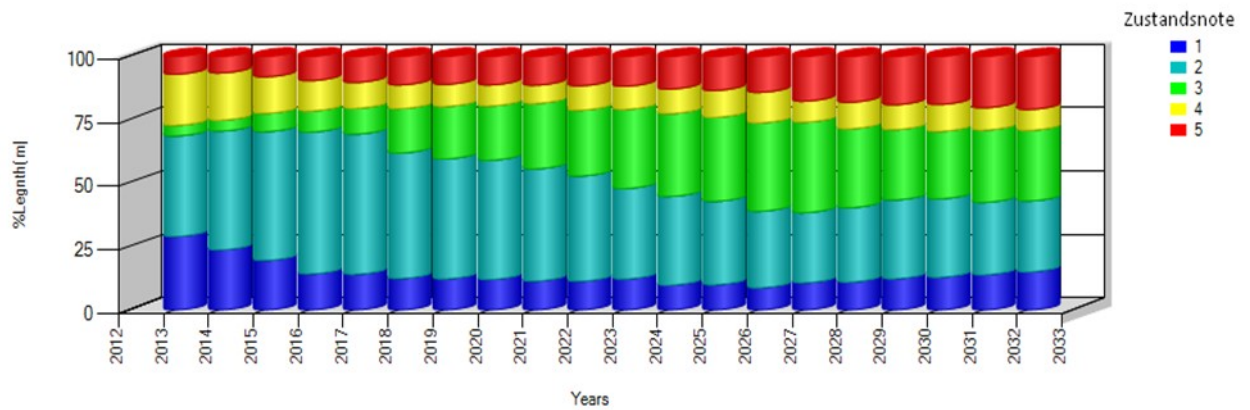


Abbildung 7 Budget 1,2 Mio. EUR/Jahr; Entwicklung des Gesamtwertes (GW)

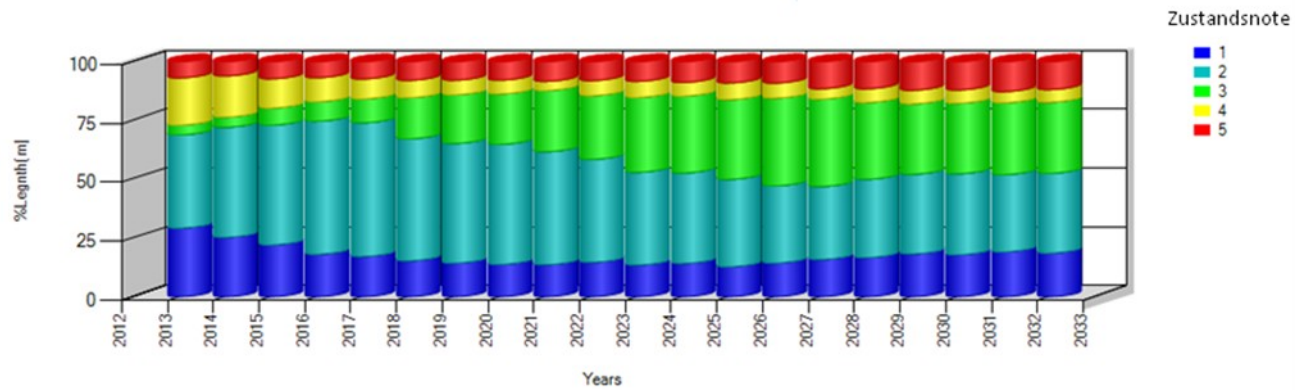


Abbildung 8: Budget 1,6 Mio. EUR/Jahr; Entwicklung des Gesamtwertes (GW)

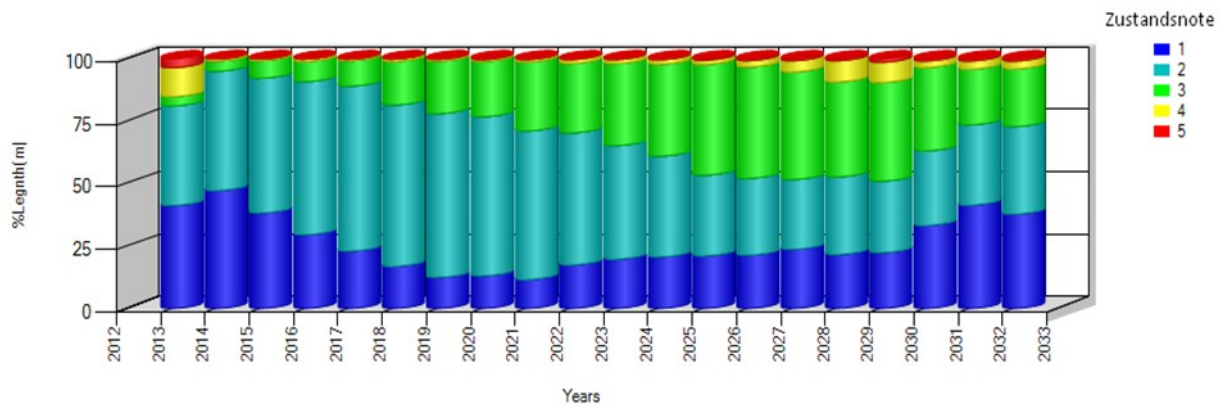


Abbildung 9: Keine Verschlechterung würde eintreten bei einem Budget 3,1 Mio. EUR/Jahr

## 5. Ergebnisse - Erhaltungsbedarf

Es ist festzustellen, dass ca. 8,9 % (ca. 28,7 km Netzlänge) der homogenen Abschnitte gemäß der Systematik der Kreuzklassifizierung (siehe Abb.3) als „überfällig“ angesehen werden und demnach dort dringender Erhaltungsbedarf besteht. Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass zur Klasse „V – sehr schlecht, vordringlich“ ca. 18,4 % (ca. 59 km Netzlänge) der homogenen Abschnitte zählen.

Auf Grundlage der homogenen (Sanierungs-) Abschnitte hat die Verwaltung ein Fahrbelagsprogramm – jeweils getrennt nach Ortsdurchfahrt, freie Strecken und freie Strecken < 5,0 m erstellt. Dieses Programm soll als Grundlage für die Planung der Fahrbelagdeckensanierung für die kommenden fünf Jahre dienen.

Insgesamt ergibt sich für die Kreisstraßen des Bodenseekreises folgender kurz- und mittelfristige Erhaltungsbedarf:

	OD	FS < 5m	FS > 5m	Summe
<b>kurzfristig (1 bis 2 Jahre)</b>	561.540,00 €	452.250,00 €	1.951.000,00 €	2.964.790,00 €
<b>mittelfristig (3 bis 5 Jahre)</b>	537.555,00 €	364.680,00 €	4.150.975,00 €	5.053.210,00 €
<b>Gesamtbedarf</b>	1.099.095,00 €	816.930,00 €	6.101.975,00 €	8.018.000,00 €
<b>Bedarf / Jahr</b>	219.819,00 €	163.386,00 €	1.220.395,00 €	1.603.600,00 €

Abbildung 10: Kurz- und mittelfristiger Erhaltungsbedarf für Kreisstraßen im Bodenseekreis

Der Abbildung 10 ist zu entnehmen, dass für den Bodenseekreis kurzfristig finanzielle Mittel von ca. 3,0 Mio. EUR erforderlich wären, um dem vordringlichen Bedarf gerecht zu werden. Insgesamt ergibt sich für den kurz- und mittelfristigen Zeitraum ein durchschnittlicher jährlicher finanzieller Bedarf von ca. 1,6 Mio. EUR.

Teilweise wurden zur Sanierung „überfällige“ Abschnitte ermittelt die auch im mittelfristigen Kreisstraßenausbauprogramm beinhaltet sind. Aufgrund der generell langfristigen Betrachtungsweise werden Sanierungsabschnitte bei den Berechnungen bewusst mit berücksichtigt.

## 6. Schlussfolgerungen und weiteres Vorgehen

Die vorliegenden Analysen im Rahmen des operativen und strategischen Erhaltungsmanagements haben gezeigt, dass zur Eindämmung einer zunehmenden Verschlechterung des Zustandes der Kreisstraßen des Bodenseekreises das zur Verfügung stehende Budget angepasst werden sollte. Aus rein technischer Sicht und unter der Maßgabe, keine „überfälligen“ Streckenabschnitte in der Baulast zu haben, wäre eine Anpassung des jährlichen Budgets auf ca. 3,1 Mio. EUR erforderlich.

Unter Berücksichtigung der technischen und finanziellen Rahmenbedingungen wird vorgeschlagen die entsprechenden Haushaltsmittel auf jährlich 1,6 Mio. EUR zu erhöhen. Somit könnte in einem mittelfristigen Zeitraum eine zunehmende Verschlechterung des Zustandes der Straßen eingedämmt und langfristig eine allmähliche Verbesserung des Zustandes im Kreisstraßennetz erzielt werden.

Darüber hinaus wird vorgeschlagen, im Abstand von fünf Jahren durch eine erneute messtechnische Zustandserfassung die weitere Zustandsentwicklung des Kreisstraßennetzes zu überprüfen, um die weitere Erhaltungsstrategie plausibilisieren zu können.

Der Ausschuss für Umwelt und Technik hat in seiner Sitzung am 2. Juli 2013 den Sachverhalt vorberaten und empfiehlt dem Kreistag wie vorgeschlagen zu beschließen.

### **3. Finanzielle Auswirkungen:**

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des strategischen Erhaltungsmanagements wird vorgeschlagen vom Haushaltsjahr 2014 bis einschließlich 2018 für die Erhaltung von Kreisstraßen jährlich Mittel in Höhe von 1,6 Mio. Euro einzuplanen.

### **4. Beschlussvorschlag:**

- 1. Das Fahrbahnbelagsprogramm 2014 - 2018 wird genehmigt.**
- 2. Der Finanzierungsplan 2014 - 2018 für die Erhaltung der Kreisstraßen wird vorbehaltlich der jeweils zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel mit einem jährlichen Ansatz von 1,6 Mio. Euro genehmigt.**