



STADT AULENDORF

Öffentliche Sitzung des Ausschusses für Umwelt und Technik
am Mittwoch, 14.11.2018, 18:00 Uhr
im kleinen Sitzungssaal

TAGESORDNUNG

- 1** Begrüßung, Feststellung der Beschlussfähigkeit, Tagesordnung, Protokoll
- 2** Baugesuche
 - 2.1** Neubau Werbepylon für Steuerkanzlei, Paul-Klee-Weg, 88326 Aulendorf, Flst. 1403/2
 - 2.2** Umnutzung der genehmigten Wohnung im DG zu einem Veranstaltungsraum für geschlossene Gesellschaften, Gemarkung Tannhausen, Eisenfurter Str. 63, 88326 Aulendorf, Flst. 87
 - 2.3** Änderung zum genehmigten Baugesuch, Aulendorf, Ebisweilerstr. 22 - 28, Flst. 577/7
 - 2.4** Neubau einer landwirtschaftlichen Futterlagerhalle, Gemeinde Aulendorf, Gemarkung Tannhausen, Röhrener Gasse 10/1, 88326 Aulendorf Tannhausen, Flst. 243
- 3** Bestands- und Zustandserfassung der Straßen in Aulendorf - Vorstellung der Ergebnisse
- 4** Beschaffung Heißwasseranlage zur Unkrautvernichtung
- 5** Belagssanierung Gehweg Hauptstraße / Einlegung eines Schutzrohres für den Breitbandausbau
- 6** Winterdienst 2017 / 2018 - Kostenfeststellung
- 7** Landesstraße 285/Alte Kiesgrube - Roteinfärbung Kreuzungsbereich
- 8** Jahresabschluss 2017 Betriebswerke Aulendorf - Vorberatung
- 9** Verschiedenes
- 10** Anfragen



STADT AULENDORF

Stadtbauamt Karin Schellhorn-Renz		Vorlagen-Nr. 40/329/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Entscheidung
TOP: 2.1 Neubau Werbepylon für Steuerkanzlei, Paul-Klee-Weg, 88326 Aulendorf, Flst. 1403/2			
<p>Ausgangssituation: Die Bauherrschaft beantragt im Bauantragsverfahren den Neubau eines Werbeylons für die Steuerkanzlei im Paul-Klee-Weg 5, Flst. Nr. 1403/2 in Aulendorf.</p> <p>Beantragt wird die Errichtung eines von innen beleuchteten Werbeylons mit einer Höhe von 2,50 m und einer Breite von 1,20 m. Die Rahmenstärke des Pylons beträgt 0,30 m. Die Werbefläche des Pylons beträgt rd. 3,00 m² pro Seite. Der Werbepylon ist eine mit Plexiglas beplankte Metallrahmenkonstruktion auf einem Punktfundament. Er ist mit LED-Leuchtmittel hinterleuchtet. Eine Nachtschaltuhr wird zur Abschaltung der Beleuchtung installiert.</p> <p>Planungsrechtliche Beurteilung Bebauungsplan: Allewindenstraße v. 01.08.1998 Rechtsgrundlage: §§ 30 BauGB Gemarkung: Aulendorf Eingangsdatum: 12.10.2018</p> <p>Die Werbeanlage liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Allewindenstraße, der für dieses Bauquartier ein Mischgebiet (MI) festlegt.</p> <p>Der Werbepylon soll außerhalb der im zeichnerischen Teil des Bebauungsplanes festgelegten Baugrenze und damit in der nicht überbaubaren Fläche erstellt werden. Das im Bebauungsplan festgelegte Sichtfeld bleibt von der Werbeanlage unberührt.</p> <p>Nach Ziffer 2.4.5 der planungsrechtlichen Festsetzungen des geltenden Bebauungsplans sind Nebenanlagen nach § 14 (1) und (2) BauNVO möglich. Zulässig sind untergeordnete Nebenanlagen und Einrichtungen, die dem Nutzungszweck der in dem Baugebiet gelegenen Grundstücke dienen und die seiner Eigenart nicht widersprechen.</p> <p>Im Vorfeld wurde vom Antragsteller die Lage des Pylons mit einzelnen Angrenzern abgestimmt. Die Einsichtbarkeit der Zufahrt auf die Allewindenstraße wurde abgeprüft.</p> <p>Die Verwaltung empfiehlt dem Bauvorhaben das Einvernehmen zu erteilen.</p> <p>Eine weitere Fassadengestaltung der Giebelfassade zur Allewindenstraße ist nicht beabsichtigt. Der Antragsteller möchte die Fassade jedoch mit zwei Baumpflanzungen auflockern.</p>			
<p>Beschlussantrag: Der AUT erteilt dem Bauvorhaben sein Einvernehmen.</p>			
<p>Anlagen: Lageplan, Bauantrag, Baubeschreibung, Ansichten</p>			

Beschlussauszüge für

Aulendorf, den 06.11.2018

Bürgermeister

Kämmerei

Hauptamt

Bauamt

Ortschaft



STADT AULENDORF

Stadtbauamt Karin Schellhorn-Renz		Vorlagen-Nr. 40/330/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Entscheidung
<p>TOP: 2.2 Umnutzung der genehmigten Wohnung im DG zu einem Veranstaltungsraum für geschlossene Gesellschaften, Gemarkung Tannhausen, Eisenfurter Str. 63, 88326 Aulendorf, Flst. 87</p>			
<p>Ausgangssituation: Die Bauherrschaft beantragt im Baugenehmigungsverfahren die Umnutzung der genehmigten Wohnung im DG zu einem Veranstaltungsraum für geschlossene Gesellschaften in Tannweiler, Eisenfurter Straße 63, Flst. Nr. 87 in Aulendorf.</p> <p>Bei dem bestehenden landwirtschaftlichen Gebäude handelt es sich um ein landwirtschaftliches Gebäude, in welchem Wohnteil und das Obergeschoss des Ökonomieteils als Wohnungen genutzt wurden. Im Erdgeschoss, vormals Stall, sind Lager und Einstellraum untergebracht. Für diese Nutzung besteht bisher eine Genehmigung aus dem Jahr 2009.</p> <p>Für den Bereich Lager und Einstellraum im EG hat der Antragsteller die Umnutzung zu einer Landmetzgerei mit Verkauf und Partyservice beantragt. Der AUT hat dem Bauvorhaben in seiner Sitzung vom 25.07.2018 das Einvernehmen erteilt. Die Baugenehmigung durch das LRA liegt derzeit noch nicht vor.</p> <p>Die Wohnung im Obergeschoss soll nun als Veranstaltungsraum umgenutzt werden. Durch die notwendige Raumvergrößerung werden die Raumtrennwände weitgehend entfernt. Toilettenräume werden im Obergeschoss eingebaut. Die Außentreppe aus dem Obergeschoss wurde im noch anhängigen Bauantrag der Landmetzgerei bereits von der Nordansicht an die Giebelseite verlegt beantragt.</p> <p>Die Umbauten im Innenraum sind bereits umgesetzt.</p> <p>Im Bauantrag sind 4 Stellplätze auf dem Grundstück ausgewiesen. Die Umsetzung der notwendigen Stellplätze prüft das Landratsamt.</p> <p>Planungsrechtliche Beurteilung Bebauungsplan: Außenbereich Rechtsgrundlage: § 35 Abs. 2 BauGB Gemarkung: Tannhausen Eingangsdatum: 27.09.2018</p> <p>Das Bauvorhaben liegt im Außenbereich. Nach § 35 BauGB ist dort die Neuerrichtung eines gleichartigen Wohngebäudes an gleicher Stelle unter folgenden Voraussetzungen zulässig:</p> <p><u>Privilegiertes Vorhaben nach § 35 (1) BauGB</u> Da das Vorhaben nicht privilegiert ist, kann es nach § 35 (1) BauGB nicht zugelassen werden.</p> <p><u>Sonstige Vorhaben nach § 35 (2) BauGB</u> Sonstige Vorhaben können im Einzelfall zugelassen werden, wenn ihre Ausführung oder Benutzung öffentliche Belange nicht beeinträchtigt und die Erschließung gesichert ist. Über diese gesetzliche Grundlage können Nutzungsänderungen im Außenbereich zugelassen werden, wenn eine genehmigte Nutzungsänderung zur vormaligen privilegierten Nutzung</p>			

vorliegt.

Die Erschließung ist beim geplanten Vorhaben gesichert.

Der Ortschaftsrat Tannhausen hat in seiner Sitzung vom 16.10.2018 dem Bauvorhaben mit 4 zu 3 Stimmen sein Einvernehmen erteilt.

Die Verwaltung empfiehlt, das Einvernehmen zu erteilen.

Beschlussantrag:

1. Der Ausschuss für Umwelt und Technik der Stadt Aulendorf erteilt sein Einvernehmen zum Bauvorhaben.
2. Das Landratsamt wird gebeten die Anzahl der erforderlichen Stellplätze zu prüfen.
3. Das Landratsamt wird aufgefordert, ein entsprechendes Bußgeld für die Ordnungswidrigkeit der Errichtung ohne Baugenehmigung festzusetzen.

Anlagen:

Lageplan
Bauantrag
Baubeschreibung
Schnitt
Ansichten

Beschlussauszüge für

Bürgermeister Hauptamt
 Kämmerei Bauamt Ortschaft

Aulendorf, den 06.11.2018



STADT AULENDORF

Stadtbauamt Karin Schellhorn-Renz		Vorlagen-Nr. 40/327/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Entscheidung
TOP: 2.3 Änderung zum genehmigten Baugesuch, Aulendorf, Ebisweilerstr. 22 - 28, Flst. 577/7			
<p>Ausgangssituation: Der Antragsteller beantragt Änderungen zum genehmigten Baugesuch zur Errichtung von 4 Mehrfamilienhäusern mit jeweils 6 Wohneinheiten auf dem Grundstück Flurstück Nr. 577/7, Ebisweilerstraße, in Aulendorf.</p> <p>Der AUT hat dem Bauvorhaben in der Sitzung vom 27.07.2016 das Einvernehmen erteilt.</p> <p>Folgende Änderungen am Vorhaben werden über eine Tektur beantragt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geringfügige Verbreiterung der Baukörper nach Nordwest Die Gebäudelänge wird von 11,25 m auf 11,81 m geändert. - Treppenhaus mit Druckentrauchung; Geometrie Treppenlauf Eine zweiläufige Treppe anstatt einer gewendelten Treppe wird ausgeführt. - Fassadenausführung verputzt; Fenster mit Brüstungen Die genehmigte Planung hatte einen Außenwandaufbau in Holzständerbauweise mit Holzverschalung als Außenfassade. Die Fenster waren alle raumhoch geplant. <p>Ansichten genehmigtes Bauantrag 2016:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> - Zusätzlicher Wintergarten in Ebene 2/Haus A Im Bereich der Dachterrasse wird der Wohnraum durch einen Wintergarten erweitert. - Zusätzliche Terrassenüberdachung in Ebene 2/Haus D Die Dachterrasse erhält eine Überdachung 			
<p>Planungsrechtliche Beurteilung</p> <p>Bebauungsplan: Unbeplanter Innenbereich Rechtsgrundlage: § 34 BauGB Gemarkung: Aulendorf Eingangsdatum: 10.10.2018</p>			
<p>Die Grundfläche der Gebäude vergrößert sich durch die Verbreiterung der Baukörper um 62 m². Die zulässige GRZ bleibt erhalten.</p>			

Die Änderungen sind nicht erheblich. Das Einvernehmen ist zu erteilen.

Die Verwaltung empfiehlt, das Einvernehmen zu erteilen.

Die Änderung der Fassadengestaltung hin zur Putzfassade und den Fensterbrüstungen kann gestalterisch bedauert werden.

Beschlussantrag:

Der Ausschuss für Umwelt und Technik erteilt dem Bauvorhaben sein Einvernehmen.

Anlagen:

Lageplan
Bauantrag
Baubeschreibung
Schnitt
Ansichten

Beschlussauszüge für

Bürgermeister Hauptamt
 Kämmerei Bauamt Ortschaft

Aulendorf, den 06.11.2018



STADT AULENDORF

Stadtbauamt Karin Schellhorn-Renz		Vorlagen-Nr. 40/328/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Entscheidung
TOP: 2.4 Neubau einer landwirtschaftlichen Futterlagerhalle, Aulendorf, Gemarkung Tannhausen, Röhrener Gasse 10/1, Flst. 243			
<p>Ausgangssituation: Der Bauherr beantragt im Rahmen eines Bauantragsverfahren die Baugenehmigung für den Neubau einer landwirtschaftlichen Futterlagerhalle, Gemarkung Tannhausen, Röhrener Gasse 10/1, Flst. 243 in Aulendorf Tannhausen.</p> <p>Die geplante Futterlagerhalle soll eine Grundfläche von 32,90 m x 15,00 m erhalten. Ein asymmetrisches Satteldach mit einer Firsthöhe von 8,92 m kommt zur Ausführung.</p> <p>Die Tragkonstruktion der Lagerhalle erfolgt in Leimholzkonstruktion. Die Außenwände und das Dach sollen mit Stahl-Trapezblechpaneelen abgedeckt werden. Als Dachfarbe wurde rotbraun gewählt. Als Wandfarbe soll graualuminium ausgeführt werden. 5 Sektionaltore sind auf der Nordseite der Halle angeordnet.</p> <p>Auf dem Flurstück befindet sich ein bestehender Schuppen, der im Zuge des Neubaus abgebrochen werden soll.</p> <p>Planungsrechtliche Beurteilung Bebauungsplan: Außenbereich Rechtsgrundlage: § 35 BauGB Gemarkung: Tannhausen Eingangsdatum: 11.10.2018</p> <p>Bauplanungsrechtlich ist das Vorhaben nach § 35 Abs. 1 BauGB zu beurteilen. Danach ist ein Vorhaben im Außenbereich nur zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen, die ausreichende Erschließung gesichert ist und wenn es einem landwirtschaftlichen Betrieb dient und nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnimmt.</p> <p>Der Antragsteller ist privilegierter Vollerwerbslandwirt und betreibt einen landwirtschaftlichen Betrieb. Die geplante Halle dient der Unterbringung der benötigten Futtermittel und als Lager. Die Erschließung ist mit der bestehenden landwirtschaftlichen Hofstelle gesichert.</p> <p>Nach § 35 Abs. 3 Nr. 5 BauGB ist als öffentlicher Belang u. a. zu prüfen, inwieweit das Gebäude Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege, des Bodenschutzes, des Denkmalschutzes oder die natürliche Eigenart der Landschaft und ihren Erholungswert beeinträchtigt oder das Orts- und Landschaftsbild verunstaltet.</p> <p>Die vorgesehene Halle wird im Anschluss an die bereits vorhandene Hofstelle und die Fahrsilos errichtet. Im Anschluss an die Hofstelle befinden sich Wiesen. Entlang der Tannhauser Straße schließt nach Obstbaumwiesen Wohnbebauung an.</p> <p>Als landwirtschaftliche Maschinenhalle ist eine Ausführung mit Trapezblechdach üblich. Einzig die Farbigkeit wird in gedecktem Ton (braun /rotbraun) vom Landratsamt als Auflage gefordert werden.</p> <p>Es sind keine öffentlichen Belange ersichtlich, die dem Bauvorhaben entgegenstehen. Die planungsrechtlichen Voraussetzungen für das Bauvorhaben liegen vor.</p>			

Der Ortschaftsrat Tannhausen hat in seiner Sitzung vom 16.10.2018 dem Bauvorhaben einstimmig sein Einvernehmen erteilt.

Die Verwaltung empfiehlt, das Einvernehmen zum Bauvorhaben zu erteilen.

Entlang der Ostseite und zur Südseite der geplanten Halle hin ist eine Bepflanzung als Übergang zur Landschaft und Abgrenzung zur Bebauung hin erforderlich.

Beschlussantrag:

1. Der Ausschuss für Umwelt und Technik erteilt sein Einvernehmen zu dem Bauvorhaben.
2. Für die Ausführung des Trapezbleches ist eine gedeckte Farbe (braun /rotbraun) zu wählen.
3. Eine Eingrünung des Gebäudes zur Landschaft in Richtung Osten und zur Bebauung nach Süden hin ist durch Pflanzung heimischer und standortgerechter Bäume und Gehölze vorzunehmen.

Anlagen:

Lageplan
Bauantrag
Baubeschreibung
Schnitt
Ansichten

Beschlussauszüge für

Bürgermeister Hauptamt
 Kämmerei Bauamt Ortschaft

Aulendorf, den 06.11.2018



STADT AULENDORF

Stadtkämmerei Dirk Gundel		Vorlagen-Nr. 30/115/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Kenntnisnahme
<p>TOP: 3 Bestands- und Zustandserfassung der Straßen in Aulendorf - Vorstellung der Ergebnisse</p>			
<p>Ausgangssituation: Der Ausschuss für Umwelt und Technik hat in seiner Sitzung am 26.07.2017 die eagle eye technologies GmbH aus Berlin mit einer Bildbefahrung und der anschließenden Bestands- und Zustandserfassung der Gemeindestraßen samt Nebenanlagen und Beleuchtung sowie mit der Vermögensbewertung und der Erstellung eines Erhaltungskonzepts beauftragt. Die Befahrung erfolgte im Herbst 2017, die anschließende Auswertung der Fachdaten erfolgte bis August 2018. Neben der genauen Erhebung und Zustandsklassifizierung der Verkehrsflächen (Prioritätenliste) und der dazugehörigen Infrastruktur erfolgte im Anschluss dann die monetäre Bewertung des Aulendorfer Straßennetzes, die für die Doppikeinführung (NKHR) von großer Wichtigkeit ist. Für die Erstellung des Erhaltungskonzepts dienen die ermittelten Zustandswerte und Zustandsklassen als Grundlage. Sie stellen den aktuellen Status Quo in Aulendorf dar. Das Konzept ermöglicht die Planung, Steuerung und Umsetzung von kurz-, mittel- und langfristigen Sanierungsmaßnahmen inklusive der notwendigen Budgets. Somit stellen diese Daten eine künftige Handlungsempfehlung dar, die zum Straßenunterhalt und dessen Entwicklung wichtig ist und damit auch ein Substanzerhalt im Bereich der Vermögensbewertung ermöglicht. Im Ergebnis stellt sich nun heraus, dass selbst bei angenommenen rd. 800.000,00 €/Jahr die jetzige Substanz für die nächsten 10 Jahre nicht erhalten werden kann, sondern höhere Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich sind. Dies sind enorm wichtige Erkenntnisse für die weitere Finanzplanung in den kommenden Jahren. Auch und gerade wenn diese Daten nun ins städtische GIS einfließen und mit dem vorhandenen Geodaten verschnitten und mit der entsprechenden Software jederzeit angeschaut und ausgewertet werden können, empfiehlt es sich grundsätzlich mittelfristig (5-10 Jahre) solch eine Befahrung zu wiederholen, um aktuelle Entwicklungen rechtzeitig zu erfassen und zu bewerten. Der Projektbericht ist dieser Vorlage beigelegt. Herr Gebauer der eagle eye technologies GmbH wird in der Sitzung anwesend sein und das Projektergebnis dem Ausschuss vorstellen und für Fragen zur Verfügung stehen.</p>			
<p>Beschlussantrag: Der Ausschuss für Umwelt und Technik nimmt den „Projektbericht Aulendorf über die Stereobildbefahrung mit Auswertung als Grundlage für die Einführung der Doppik und eines Straßenkatasters“, die „Dokumentation Vermögensbewertung“ und das „Erhaltungskonzept für die befestigten Verkehrsflächen der Stadt Aulendorf“ zur Kenntnis.</p>			

Anlagen:

Projektbericht Aulendorf über die Stereobildbefahrung mit Auswertung als Grundlage für die Einführung der Doppik und eines Straßenkatasters

Dokumentation Vermögensbewertung

Erhaltungskonzept für die befestigten Verkehrsflächen der Stadt Aulendorf

Beschlussauszüge für

Bürgermeister

Hauptamt

Kämmerei

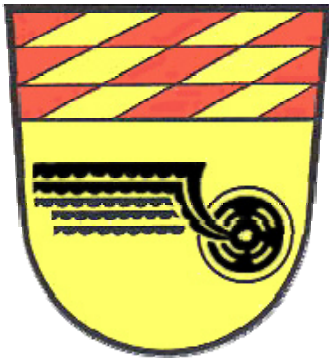
Bauamt

Ortschaft

Aulendorf, den 06.11.2018

Stereobildbefahrung mit Auswertung als Grundlage für die Einführung der Doppik und eines Straßenkatasters

für



Stadt Aulendorf
Kämmerer
Herr Dirk Gundel
Hauptstraße 35
88326 Aulendorf

von



eagle eye technologies GmbH
Invalidenstraße 97
10115 Berlin
Tel.: +49 (30) 28 04 27 58-0
Fax: +49 (30) 28 04 27 58-8
E-Mail: info@ee-t.de
Web: www.ee-t.de

**Dieser Bericht ist nur für eine projektbezogene Verwendung vorgesehen.
Eine Weitergabe an Dritte bedarf der vorherigen Genehmigung.**

1 Anlass und Grundlage des Auftrages

Die Stadt Aulendorf plant im Rahmen der Einführung des Neuen Kommunalen Haushalts- und Rechnungswesens (NKHR), das kommunale Infrastrukturvermögen erfassen und bewerten zu lassen. Neben der monetären Bewertung sollen die Daten zum Aufbau eines Straßenkatasters und eines systematischen Erhaltungsmanagements genutzt werden.

Das Mengengerüst umfasst insgesamt etwa 117 km Straßen und Wege, deren Bestandsdaten mittels einer Stereomessebildbefahrung erfasst und deren Straßenzustand durch **eagle eye technologies** bewertet werden soll.

In einem ersten Schritt wurde im Jahr 2016 von **eagle eye technologies** ein Knoten- und Kantenmodell (KKM) erstellt. Im Zuge einer Stereomessebildbefahrung wurde das gesamte Straßennetz photogrammetrisch erfasst und fotodokumentiert. Entsprechend den Vorgaben der Stadt wurden im Nachgang aus den Bilddaten die Bestands- und Zustandsdaten erhoben. Im Ergebnis liegen nun exakte Geometriedaten („Realflächen“), Sachdaten und Zustandsdaten aller Straßenflächen vor. Die Zustandserfassung und Zustandsbewertung der Realflächen erfolgte nach den aktuell gültigen Empfehlungen E EMI 2012 und den Arbeitspapieren (AP 9) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).

Damit die Ergebnisse bei der Datenerfassung hierbei sehr wirtschaftlich und gleichzeitig mit hoher Lagegenauigkeit ermittelt werden konnten, wurde das spezielle Messbildverfahren von **eagle eye technologies** zum Einsatz gebracht. Alle relevanten, örtlich zu erhebenden Informationen konnten ohne Verkehrsbeeinträchtigung und bei minimaler Gefährdung des Erfassungspersonals mit einer Befahrung erfasst werden.

Die ermittelten Geometrie- und Sachdaten werden im standardisierten ESRI-Shape - Format übergeben und können in das vorhandene Geoinformationssystem Kominfo migriert werden. Damit ist die Mehrfachnutzung der einmal erfassten Daten in den verschiedenen Fachbereichen der Stadtverwaltung gewährleistet.

1.1 Projektablauf

Dem Projekt der Stadt Aulendorf lagen bzw. liegen die folgenden Phasen zugrunde:



Abb. 1 Projektablauf

2 Datenübernahme

Zu Beginn der Projektbearbeitung wurden alle vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten übernommen und in die entsprechenden Systeme und Arbeitsumgebungen des Auftragnehmers integriert. Im Einzelnen wurden folgende Datensätze übernommen:

- Katasterdaten (ALKIS) im Format NAS,
- Gemarkungs-, Gemeindegrenzen im Format SHAPE,
- Straßenschlüsselverzeichnis im Format XLS,
- Georeferenzierte Orthophotos im Format TIF.

Die übergebenen Daten liegen im Koordinatensystem DHDN / Gauß-Krüger Zone 3 (EPSG-Code: 31467) vor.

3 Aufbau des Knoten- und Kantenmodells (KKM)

Für die Gliederung des Straßennetzes wird ein Knoten-Kanten-Modell (Netzmodell) als übergeordnetes Ordnungssystem der Straßendatenbank benötigt. Grundlage hierzu bilden die Anweisung Straßeninformationsbank (ASB 2005) und das Arbeitspapier 9/K1.2 Reihe K „Ordnungssystem und Netzbeschreibung für innerörtliche Verkehrsflächen“.

3.1 Netzknoten

Jeder Anfangs- und Endpunkt eines Straßenabschnitts ist ein Netzknoten. Alle anderen Polygonpunkte werden als Stützpunkte verwaltet. Die Nummerierung der Netzknoten erfolgt unter Berücksichtigung der Kilometerquadrate im verwendeten Koordinatensystem und laufender Nummern innerhalb dieser Planquadrate.

3.2 Straßenabschnitte

Die lineare Verbindung zwischen zwei benachbarten Netzknoten nennt man Straßenabschnitt. Sie befindet sich normalerweise in der Fahrbahnmittlinie. Gemäß ASB-Regeln wird die Abschnittsnummer immer unmittelbar aus den beiden Knotennummern zusammengesetzt, die den jeweiligen Straßenabschnitt begrenzen. Zusätzlich erhält jeder Straßenabschnitt eine Nummer. Diese Nummer beginnt je Straße bei 10 und wird bei Straßen mit mehreren Abschnitten in 10er Schritten hochgezählt, sofern seitens des Auftraggebers keine anderen Angaben gemacht werden. Dies vereinfacht die Verwaltung von Straßenabschnitten im kommunalen Bereich.

3.3 Attribute

Als Attribute werden folgende Eigenschaften der Straßenabschnitte erfasst:

- Straßenschlüssel und Abschnittsnummer,
- Klassifizierung,
- Anfangs- und Endknoten,
- Länge in Meter,
- Straßename.

3.4 KKM der Stadt Aulendorf

Auf Basis der übergebenen Daten wurde am 18.12.2015 der fertiggestellte Entwurf für das Knoten- und Kantenmodell (KKM) zur Abstimmung an den Auftraggeber übermittelt und die daraufhin erhaltenen Ergebnisse der Überprüfung eingearbeitet. Im Zuge der Projektbearbeitung inkl. Sichtung des Bildmaterials wurde durch **eagle eye technologies** die Klassifizierung einiger Kanten nochmals den tatsächlichen Gegebenheiten angepasst, womit sich folgende finale Längenstatistik ergibt:

Bedeutung	Klassifizierung	Länge (in km)
beschränkt öffentliche Wege	10	0,2
Wirtschaftswege	20	15,6
unbefestigte Wirtschaftswege	25	7,5
Gemeindestraße innerorts	30	53,1
Gemeindestraße außerorts	31	37,5
Platz	40	1,1
eigenständiger Geh-/Radweg	50	11,6
Kreisstraße innerorts	60	4,8
Kreisstraße außerorts	61	0,5
Landesstraße / Staatsstraße innerorts	70	8,4
Landesstraße / Staatsstraße außerorts	71	0,2
	Gesamt	140,3

Tab. 1 Kantenlängen klassifiziert nach Bedeutung

Das erstellte KKM hat eine Gesamtlänge von **ca. 140,3 km**. Für einige im KKM enthaltene Straßen oder Straßenabschnitte wurde durch **eagle eye technologies** ein neuer Straßenschlüssel eingeführt. Zu identifizieren sind diese Abschnitte durch den Wertebereich ab „90001“ (z. B. 90001 – unbekannte Strasse/Weg/Platz 01). Sämtliche der verwendeten Straßenschlüssel sind in der Datei Strassenschlüssel.csv enthalten, die der Stadt ergänzend mit übergeben wird.

- 10 - beschränkt öffentl. Weg
- 20 - Wirtschaftsweg
- 25 - Wirtschaftsweg unbefestigt
- 30 - Gemeindestraße innerorts
- 31 - Gemeindestraße außerorts
- 40 - Platz
- 50 - eigenständiger Fußweg / Radweg
- 60 - Kreisstraße innerorts
- 70 - Landesstraße innerorts

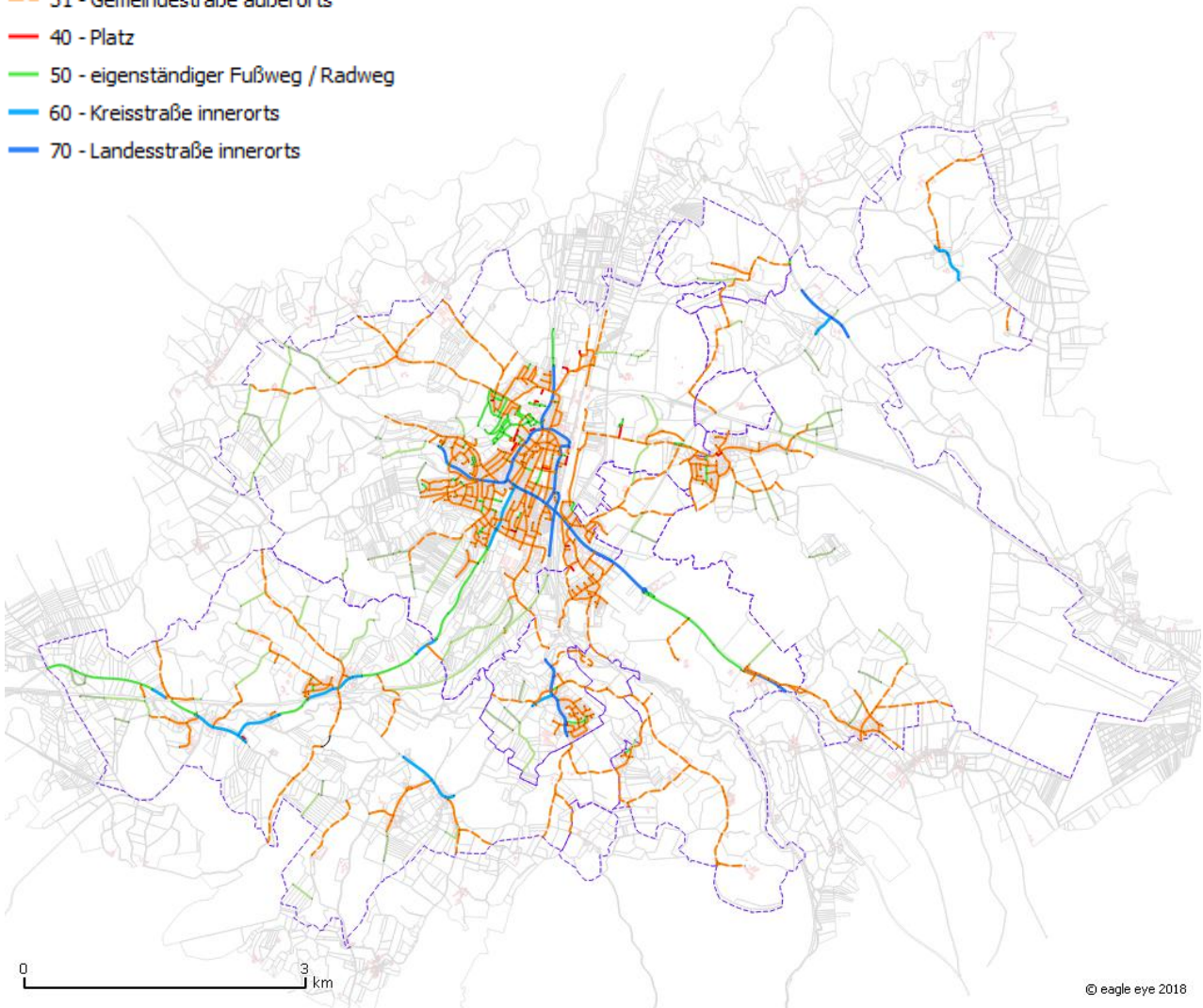


Abb. 2 Übersicht des KKM

3.5 Auftragsumfang

Die Festlegung des Auftragsumfanges erfolgte im Rahmen der Befahrungsplanung in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber. Mit Ausnahme der Wirtschaftswege (Klassifizierung 20 und 25, s. Tab. 1) waren sämtliche Kanten für die Befahrung und Auswertung vorgesehen, womit sich ein Auftragsumfang von **117,3 km** ergibt.

4 Befahrung

Für die Bestandsdatenerfassung wurde eine Kombination aus photogrammetrischer 3D-Erfassung, und geodätischer Positionsbestimmung unseres **eagle eye**-Messfahrzeuges eingesetzt.



Abb. 3 Mobile Datenerfassung mit dem eagle eye XL

4.1 Messbildbefahrung mit dem eagle eye XL

Bei einer Messbildbefahrung mit dem **eagle eye** handelt es sich um ein Verfahren, bei dem aus einem fahrenden Fahrzeug heraus die Gewinnung von photogrammetrischen Bilddaten erfolgen kann und die direkte Georeferenzierung ohne Passpunkte realisiert ist. Der Verkehrsraum, die Ausstattung, bauliche Anlagen und der Straßenzustand wurden bei der Befahrung von hochauflösenden digitalen Farbkameras photogrammetrisch aufgenommen. Im Resultat kann man in diesen Bildern messen.

Im Postprocessing wurden aus den Bildern photogrammetrisch Koordinaten gemessen. Bei der Auswertung wurden die Objekte entsprechend den Vorgaben gebildet und ggf. weitere Attribute erfasst. Eine durchgängige Fotodokumentation (Bildsequenz alle 5m) ist gewährleistet. Die Erfassung erfolgte im Koordinatensystem UTM/ETRS89. Durch eine Transformation mit entsprechenden Passpunkten wird eine Datenlieferung im Zielsystem System Gauß-Krüger sichergestellt.

Der Fuhrpark von **eagle eye technologies** umfasst zwei XL-Messfahrzeuge der neuesten Generation. Beide Fahrzeuge haben die identische Ausstattung und sind bundesweit im Einsatz. Abb. 4 zeigt die Positionen der Kameras am Fahrzeug.

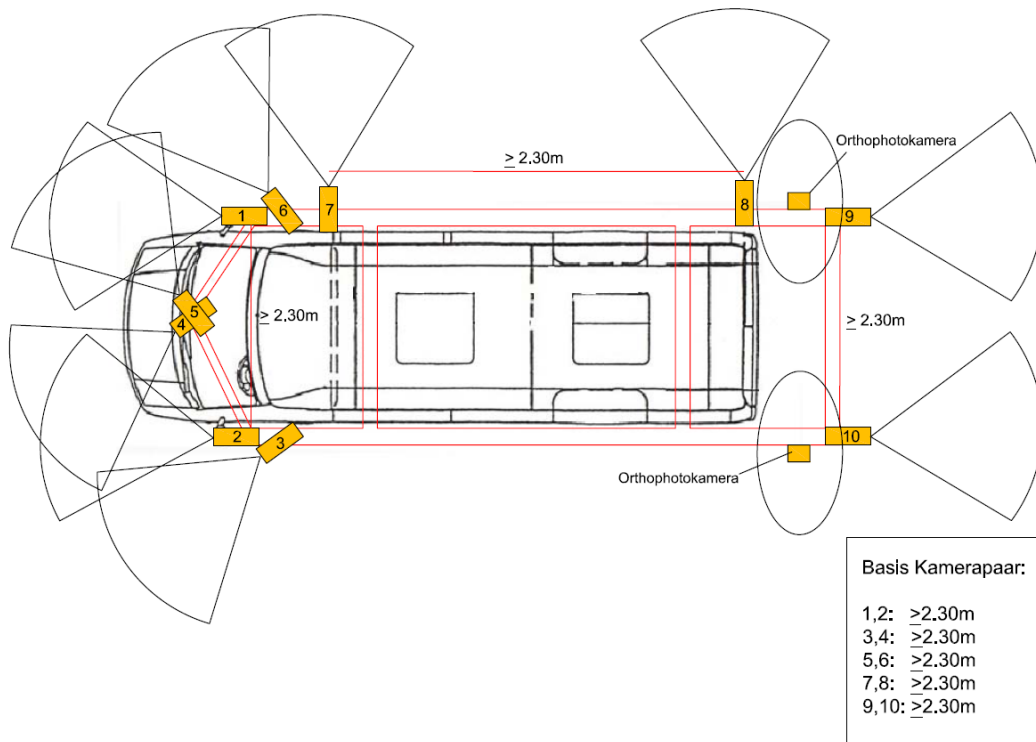


Abb. 4 Kamerapositionen auf dem eagle eye XL (Draufsicht)

4.2 Stereomessbildbefahrung mit dem eagle eye XS

Zum Infrastrukturvermögen einer Kommune zählen neben den Straßen und Wegen häufig auch separate Radwege oder touristische Wege, Wirtschafts- und Nebenwege sowie Wege in Park- und Grünanlagen. Deren Erfassung und Bewertung gestaltet sich oftmals nicht einfach. Durch die begrenzte Fläche und zum Teil auch Höhe ist eine mobile Erfassung mit Standardfahrzeugen in der Regel nicht möglich. In diesen Bereichen kann eine Erfassung mit unserem Schmalspurfahrzeug **eagle eye XS** (siehe Abbildung) erfolgen. Hierdurch wird eine durchgängige Fotodokumentation für alle Bereiche gewährleistet.



Abb. 5 Schmalspurfahrzeug eagle eye XS

Nutzungsmöglichkeiten

- Kontrollfahrten
- Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Kleine und enge Straßen
- Geh- und Radwege
- Wirtschafts- und Waldwege
- Touristische Wege
- Friedhöfe

Vorteile

- Schnell und flexibel
- Klein und wendig
- Geringe Breite und Höhe
- Hohe Datenqualität

4.3 Stereomessbildbefahrung der Stadt Aulendorf

Die Befahrung der Gemeinde Aulendorf wurde auf Grundlage des abgestimmten Befahrungsplans durchgeführt. Mit Ausnahme von sieben Straßenabschnitten mit einer Gesamtlänge von ca. 0,7 km konnten sämtliche Strecken der vorgesehenen 117,3 km erfasst und fotodokumentiert werden. Strecken, die mit dem Großfahrzeug **eagle eye XL** nicht erreicht werden konnten, wurden mit dem Schmalspurfahrzeug **eagle eye XS** befahren bzw. mit Hilfe von Begehungen aufgenommen.

Befahrung	Länge (km)
Auftragsumfang	117,3
keine Bearbeitung möglich	0,7
Befahrung	116,6

Tab. 2 Längenstatistik Befahrung

Die finale Längenstatistik der bei der Befahrung berücksichtigten Kanten je Klassifizierung ergibt sich wie folgt:

Bedeutung	Klassifizierung	Länge (in km)
beschränkt öffentliche Wege	10	0,2
Wirtschaftswege	20	0
unbefestigte Wirtschaftswege	25	0
Gemeindestraße innerorts	30	53,1
Gemeindestraße außerorts	31	37,1
Platz	40	1,0
eigenständiger Geh-/Radweg	50	11,5
Kreisstraße innerorts	60	4,8
Kreisstraße außerorts	61	0,5
Landesstraße / Staatsstraße innerorts	70	8,4
Landesstraße / Staatsstraße außerorts	71	0,2
Gesamt		116,6

Tab. 3 Längen der erfassten Kanten klassifiziert nach Bedeutung

Bei den nicht erfassten Streckenabschnitten handelt es sich um folgende Kanten:

Abschnitt	Straßename	Länge (m)	Bemerkung
Y0103_0020	Fuchsbühl	111,5	nein - kein Weg
90010_0030	unbekannte Strasse/Weg/Platz 10	171,5	nein - Tor
90010_0020	unbekannte Strasse/Weg/Platz 10	172,5	nein - Tor
36099_0082	Auf der Steige	46,4	nein - kein Weg
Y0307_0020	Steeger See	23,6	nein - Tor
90009_0010	unbekannte Strasse/Weg/Platz 09	86,7	nein - kein Weg
Y0307_0030	Steeger See	100,3	nein - Tor

Tab. 4 nicht erfasste Streckenabschnitte

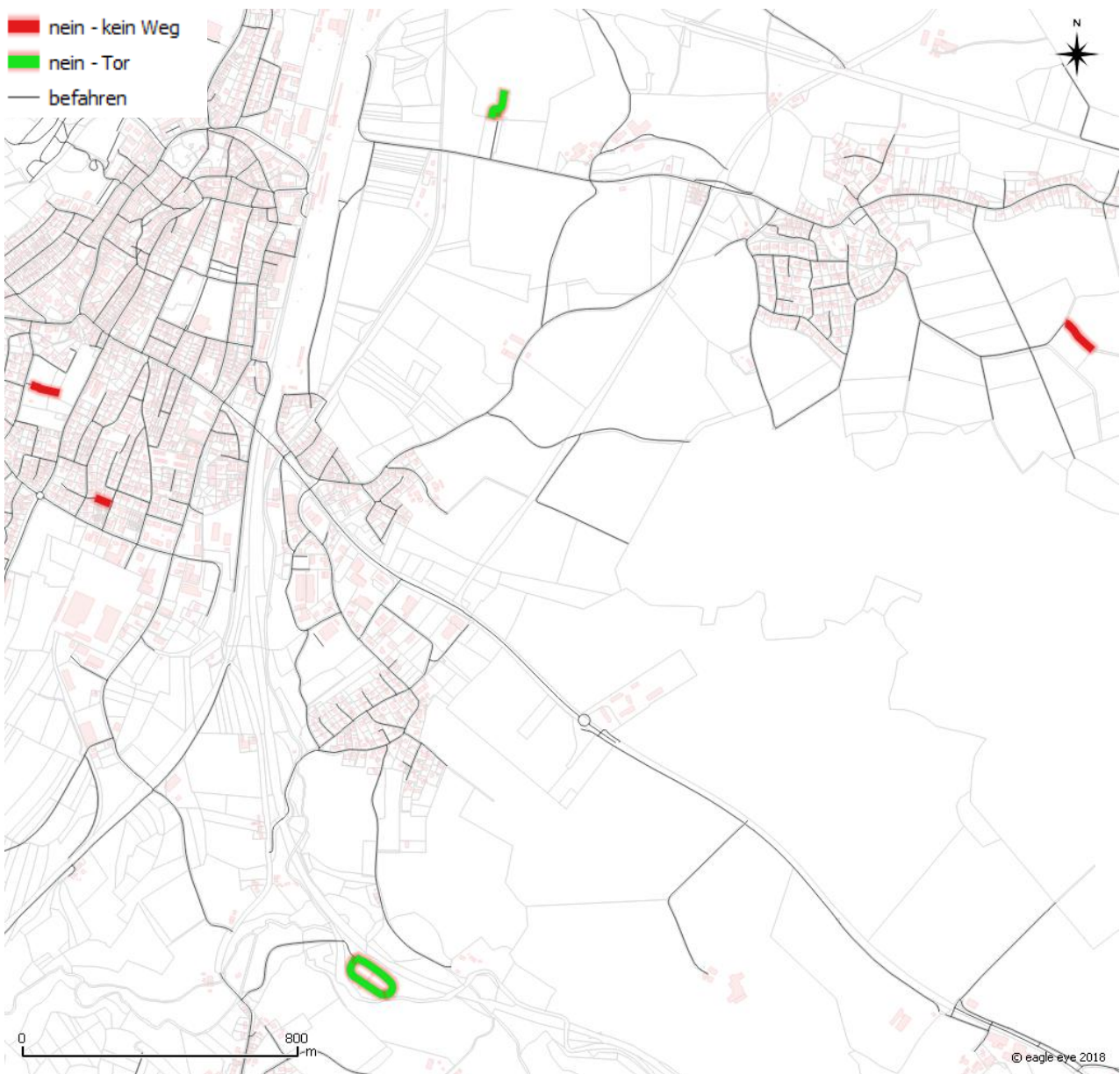


Abb. 6 keine Erfassung

5 Geometrieerfassung für die Straßenverkehrsflächen

Der Verkehrsraum, die Ausstattung, die baulichen Anlagen und der Straßenzustand wurden bei der Stereomessbildbefahrung von hochauflösenden digitalen Farbkameras photogrammetrisch aufgenommen. Im Postprocessing wurden aus den Bildern dann photogrammetrisch Koordinaten gemessen.

Sämtliche befahrenen Kanten waren für die Geometrieerfassung vorgesehen. Zur Erfassung der Bestandsdaten gehören die Flächen-, Linien- und Punktgeometrien der Straßeninfrastruktur (Fahrbahnen und Nebenanlagen). An klassifizierten Kanten (Kreis-, Land- und Bundesstraßen) werden in der Regel keine Fahrbahnen aufgenommen, da diese nicht in die Baulast der Gemeinde fallen. Nach Absprache mit dem Auftraggeber wurden im Projekt Aulendorf allerdings für die Allewindenstraße und die Mockenstraße (beide Landstraße innerorts) zusätzlich zu den Nebenanlagen auch die Fahrbahnen erfasst.

Die Bestandsdatenerfassung aus Befahrungsbildern wurde auf einer Länge von **116,6 km** durchgeführt. Die finale Längenstatistik der im Rahmen der Geometrieerfassung bearbeiteten Kanten entspricht der Länge der erfassten Kanten des KKM und kann Tab. 3 entnommen werden.

Die Übergabe der Bestands- und Zustandsdaten erfolgt im Koordinatensystem DHDN/Gauß-Krüger Zone 3 (EPSG-Code: 31467).

5.1 Erfassung von Punktobjekten

Im Rahmen der Bestandsdatenerfassung wurden folgende Objekte entsprechend den Vorgaben und nach Rücksprache mit dem Auftraggeber als Punktobjekte erfasst:

Art	Attribute	Anzahl
Ablauf		2.218
Beleuchtung	Mast, Höhe, Typ	1.518
Summe		3.736

Tab. 5 Statistik der erfassten Punktobjekte

Insgesamt wurden **3.736 Punktobjekte** erfasst. Davon entsprechen **1.518** Objekte der Objektart „**Beleuchtung**“. Diese sind mit den zusätzlichen Attributen Mast, Höhe und Typ versehen. Im Datenfeld Mast treten folgende Werte auf: Aufsatz, Ausleger, Gebäude, Hängend und Poller. Die im Feld „Typ“ angegebene Nummer bezieht sich auf einen Bildkatalog der vorkommenden Beleuchtungstypen, welcher dem Auftraggeber übergeben wird.



Abb. 7 Beispielhafte Visualisierung der erfassten Punktobjekte

5.2 Erfassung von Linienobjekten

Im Rahmen der Bestandsdatenerfassung wurden keine Linienobjekte erfasst.

5.3 Erfassung von Flächenobjekten

Im Rahmen der Bestandsdatenerfassung wurden Flächengeometrien nach dem Realflächenmodell entsprechend den gültigen Empfehlungen und Arbeitspapieren der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, hier Nr. 9/ K1.3 – Management der Straßenerhaltung, erzeugt.

Sämtliche Flächen werden als geschlossene Flächenpolygone geliefert. Die geometrischen Verhältnisse der Straßen und Wege werden flächenhaft abgebildet. Hierbei steht dem Benutzer im Ergebnis eine Vektorgrafik der aufgenommenen Topographie inkl. aller zugeordneten Attribute zur Verfügung. Zu jeder Fläche wurde die Funktion (z. B. Fahrbahn, Gehweg usw.) sowie die Befestigungsart (Oberflächenmaterial) erfasst.

Im Ergebnis der Flächenerfassung liegt folgende Verteilungen der Funktionen vor:

Art	Anzahl	Fläche (m ²)
Bauwerk (Fahrbahn)	16	1.087,1
Bauwerk (Geh-/Radweg)	19	958,5
Bauwerk (sonst.)	30	546,8
Busbucht	16	1.334,6
Fahrbahn	989	421.179,9
Geh-/Radweg	74	23.811,9
Gehweg	683	79.901,9
Grünfläche	1.245	204.022,3
Parken	124	7.415,9
Parkplatz	103	26.232,8
sonst. Fläche	296	14.762,1
Verkehrinsel	35	1.028,1
Summen	3.630	782.281,9

Tab. 6 Statistik der der erfassten Flächenobjekte nach Nutzung



Abb. 8 Beispielhafte Visualisierung der Nutzung (Bachstraße im Bildzentrum)

Im Ergebnis der Flächenerfassung liegt folgende Verteilungen der Oberflächenmaterialien vor:

Art	Anzahl	Fläche (m ²)
Asphalt	1.578	492.527,7
Baustelle	4	1.263,8
Beton	58	1.426,2
Betonstein	308	24.294,4
Grün	1.310	211.787,5
Naturstein	76	4.070,1
ohne Befestigung	4	118,5
Sonstiges	27	556,8
wassergebunden	265	46.237,1
Summen	3.630	782.281,9

Tab. 7 Statistik der der erfassten Flächenobjekte nach Material



Abb. 9 Beispielhafte Visualisierung der Materialien (Bachstraße im Bildzentrum)

6 Visuelle Zustandserfassung und -bewertung

Die visuelle Zustandserfassung wurde von **eagle eye technologies** unter Zugrundelegung der derzeit gültigen Empfehlungen (E EMI 2012) und Arbeitspapieren (AP 9) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) durchgeführt. Hierbei wurde differenziert zwischen Flächen mit starrer Bauweise (Beton) und Flächen mit flexibler Bauweise (Asphalt/Pflaster). Wenn nötig wurden die Flächen in sog. homogene Abschnitte unterteilt, die sich durch Änderungen der verwendeten Oberbauart bzw. des Straßenzustandes ergeben. Die Bedeutung der Zustandsklassen und den zugehörigen Gesamtwerten ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Zustandsklasse	Wertebereich Gesamtwert	Ergänzende Erläuterungen
1	GW < 1,5	Zielwert, Neubauzustand, sehr guter Zustand
2	1,5 ≤ GW < 2,0	Guter Zustand, langfristig
3	2,0 ≤ GW < 2,5	
4	2,5 ≤ GW < 3,0	Mittlerer Zustand, Maßnahmen sind mittelfristig zu planen
5	3,0 ≤ GW < 3,5	
6	3,5 ≤ GW < 4,0	Warnwert erreicht bzw. überschritten; schlechter Zustand, intensive Beobachtung erforderlich, Maßnahmen planen
7	4,0 ≤ GW < 4,5	
8	4,5 ≤ GW	Schwellenwert überschritten; sehr schlechter Zustand, überfällig, Maßnahmen (z.B. Verkehrsbeschränkungen) erforderlich

Tab. 8 Bedeutung der Zustandsklassen

Die Leistung zur visuellen Zustandserfassung umfasst die Beurteilung folgender Zustandsmerkmale bzw. Zustandsgrößen:

Ebenheit im Längsprofil:

- Allgemeine Unebenheiten

Ebenheit im Querprofil:

- Spurrinntiefe

Substanzmerkmal der Oberfläche (Asphalt):

- Risse (Einzelrisse, Risshäufungen, Netzrisse)
- sonstige Oberflächenschäden (Ausmagerungen, Abrieb, Splittverlust, Abplatzungen, Ausbrüche, Bindemittelanreicherungen)
- Flickstellen, vergossene Risse
- Schäden an Randeinfassungen (Borde, Rinnen)

Substanzmerkmal der Oberfläche (Beton):

- Längsrisse, Querrisse
- Eckabbrüche, Kantenschäden
- Flickstellen, Teilersatz bituminös

Schäden an Randeinfassungen (Borde, Rinnen)

6.1 Ergebnisse der Zustandserfassung

Sämtliche erfassten Geometriedaten waren für die Zustandserfassung vorgesehen. Die visuelle Zustandserfassung aus Befahrungsbildern wurde auf einer Länge von **116,6 km** durchgeführt. Die finale Längenstatistik der im Rahmen der Zustandserfassung bearbeiteten Kanten entspricht der Länge der Bestandsdatenerfassung und kann Tab. 3 entnommen werden.

Um den Bezug zur Zustandserfassung zu gewährleisten, wurde das Befahrungsdatum als Attribut an sämtliche Flächen übergeben. Eine Übersicht über die Anzahl der Flächen je Zustandsklasse vermittelt die folgende Tabelle:

Zustandsklasse 1-8	Anzahl	Fläche (m ²)
1	75	10.585,3
2	218	29.283,4
3	801	139.443,4
4	792	220.126,2
5	295	120.140,8
6	86	40.085,0
7	18	8.891,4
8	0	0,0
keine	1.345	213.726,5
Gesamtanzahl	3.630	782.281,9
davon bewertet	2.285	568.555,4

Tab. 9 Statistik der Zustandsklassen

Von den 3.630 erfassten Flächen wurden 2.285 Flächen zustandsseitig bewertet, 1.345 Flächen erhielten keine Bewertung. Hierbei handelt es sich um folgende Flächenarten Grün, ohne Befestigung, Sonstiges und Baustelle.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Flächengrößen weisen derzeit:

- ca. **2 %** der befestigten Verkehrsflächen einen **sehr guten Zustand** auf (Zustandsklasse 1),
- ca. **30 %** einen **guten Zustand** auf (Zustandsklasse 2 bzw. 3),
- ca. **60 %** einen **mittelmäßigen Zustand** auf (Zustandsklasse 4 bzw. 5) und
- ca. **8 %** einen **schlechten Zustand** auf (Zustandsklasse 6 bzw. 7).



Abb. 10 Beispielhafte Visualisierung der Zustandsklassen (Bachstraße im Bildzentrum)

6.2 Kreuzklassifizierung

Die aus den Teilzielwerten TWGEB und TWRIO gebildete Kreuzklassifizierung KREUZ_KL beschreibt, inwieweit vorwiegend Ebenheitsmängel oder vorwiegend Oberflächenschäden auftreten.

Kreuzklassifizierung	Bedeutung	Anzahl
S	Sehr gut	283
Lo	langfristig Oberfläche	19
Lu	langfristig Unebenheiten	584
M	mittelfristig	1.191
Ko	kurzfristig Oberfläche	202
Ku	kurzfristig Unebenheiten	0
V	vordringlich	3
U	überfällig	3

Tab. 10 Statistik der Kreuzklassen

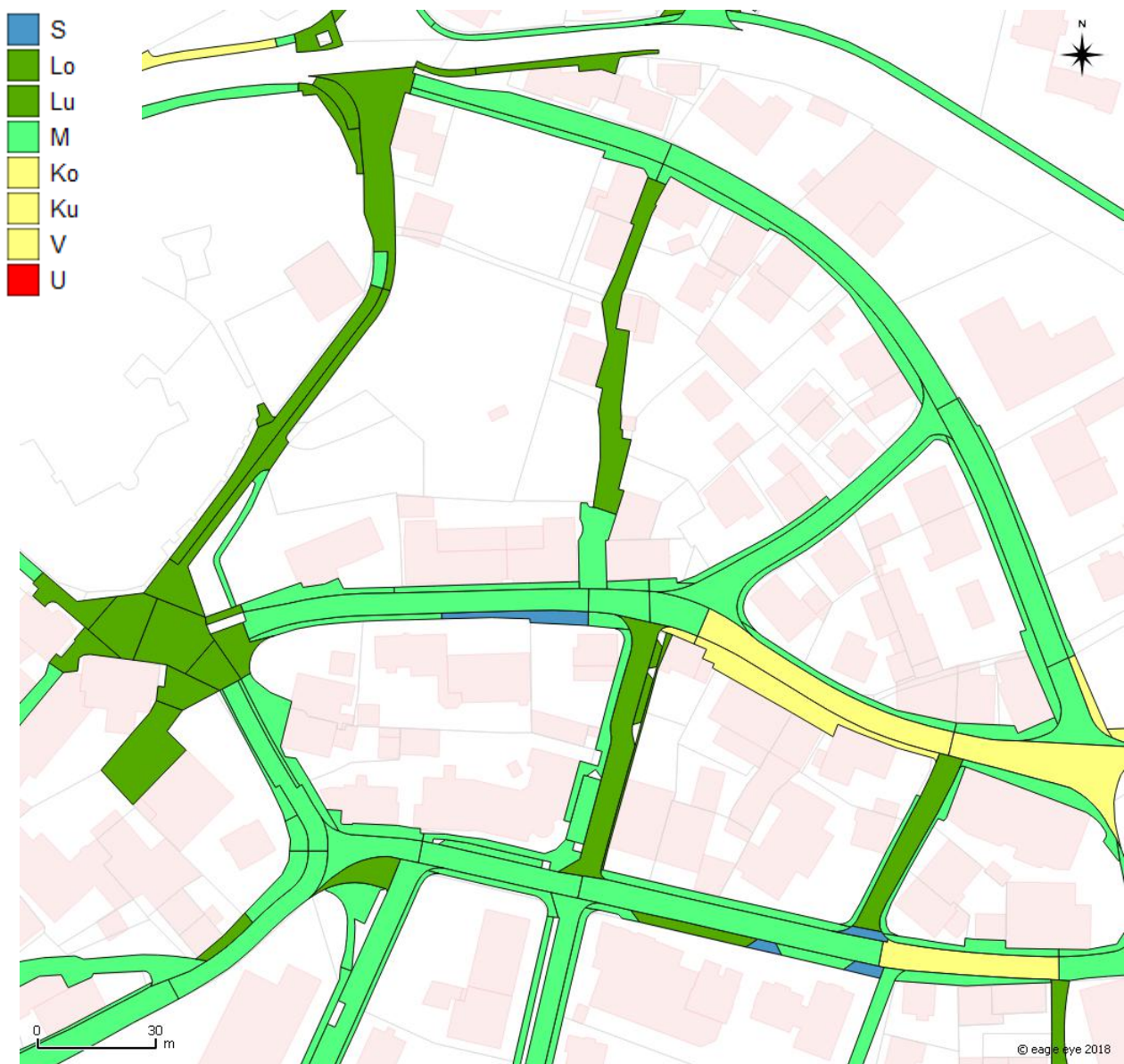


Abb. 11 Beispielhafte Visualisierung der Kreuzklassen (Bachstraße im Bildzentrum)

6.3 Ermittlung der Hauptschadensursachen

Im Rahmen der Erfassung der Schadensmerkmale wurden auch die Hauptschadensursachen erhoben. Die am häufigsten festgestellte Ursache für Schäden sind Setzungen. Eine Übersicht über die Verteilung der Schadensursachen findet sich in der nachfolgenden Tabelle:

Hauptschadensursache	Anzahl
Setzungen	319
Netzrisse, wilde Risse	312
Aufwölbungen/Setzungen	188
Belagsrandrisse	113
Flicke	67
Querrisse	52
Ab-/Anrisse durch Setzungen	48
Offene Nähte	23
Aufwölbungen	17
Ablösungen	15
Rissbildung	15
Ausmagerung	11
Walzrisse	5
Abrieb	2
Gräben von Versorgungsträgern	2
Abplatzungen	1
Schlaglöcher	1

Tab. 11 Statistik der Hauptschadensursachen

7 eagle eye Viewer

Der **eagle eye Viewer** ist ein auf MS Windows basierendes Programm und wurde von eagle eye technologies entwickelt. Mit dem **eagle eye Viewer** können die Messbilder der Straßenbefahrung gezielt ausgewählt und angesehen werden. Darüber hinaus kann in den Bildern gemessen werden. Die wichtigsten Leistungsmerkmale sind:

- Kartenintegration (Open Streetmap, google maps)
- Integration des Knoten-Kanten-Modell (Netzmodell) des befahrenen Straßennetzes
- Suchfunktion/Auswahlmöglichkeit nach Straßennamen (Straße wird hervorgehoben und zentriert)
- Grafische Positionswahl im Straßennetz (Anzeige des Straßennamens)
- Virtuelles Abfahren der Straßen
- Anzeige des Fotostandortes in der Karte mit Anzeige der Fahrtrichtung
- Messen im Bild (z. B. Abstände, Längen, Höhen)
- Verknüpfung und Steuerung des eagle eye Viewers mit GIS – Programmen

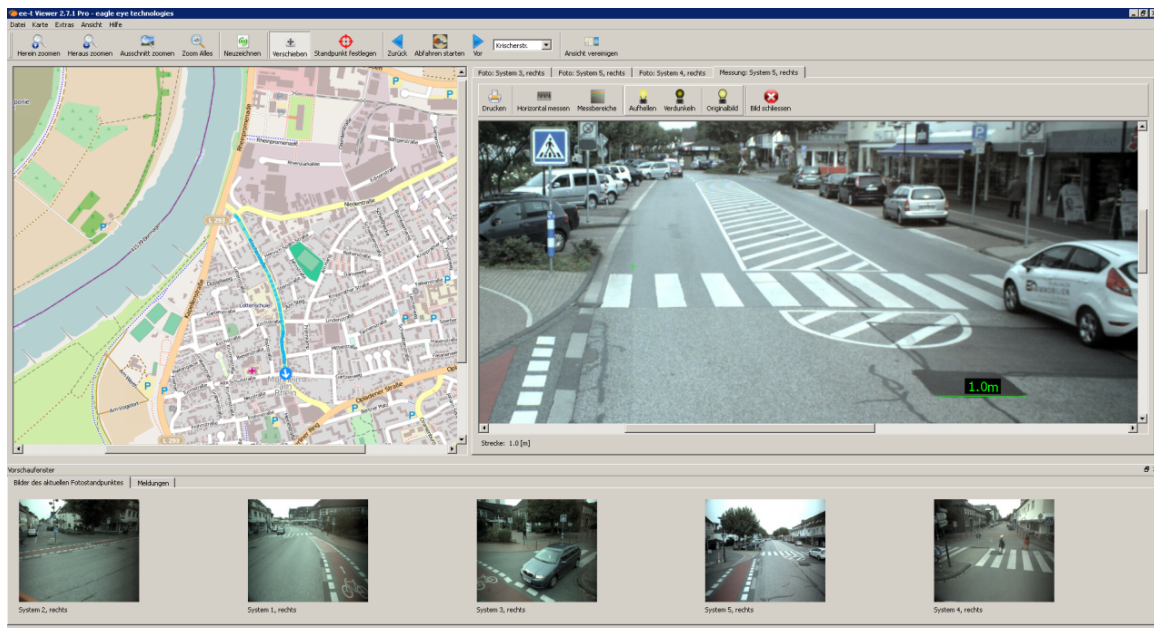


Abb. 12 eagle eye Viewer mit Straßenkarte, Bildlauf und Funktion Messen im Bild

Funktion Messen im Bild

Im eagle eye Viewer besteht die Möglichkeit einen Messmodus zu aktivieren. Dieser Modus erlaubt es Ihnen Streckenmessungen (horizontal und vertikal) in der Straßenebene vorzunehmen. Innerhalb der Straßenebene können mehrere Maße gleichzeitig ermittelt werden, um beispielsweise Schäden einzumessen.

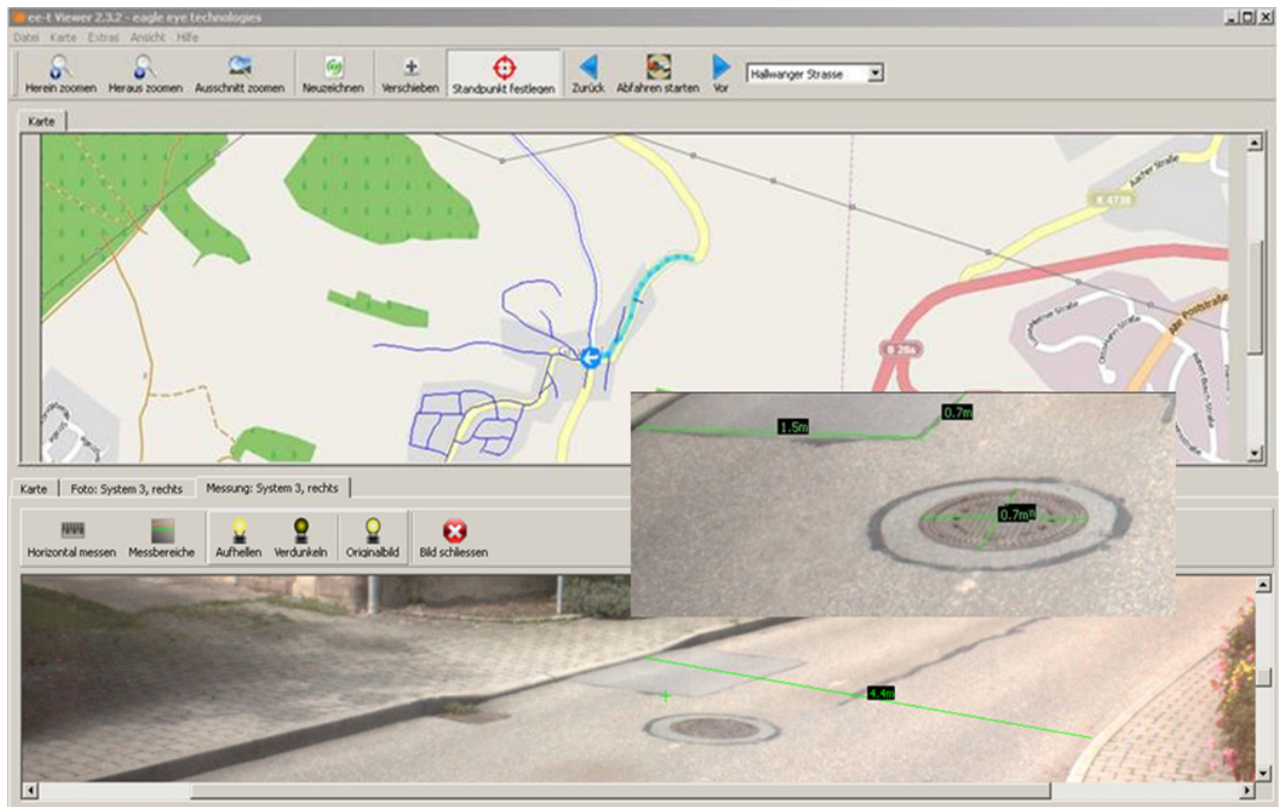


Abb. 13 eagle eye Viewer mit Straßenkarte und Funktion Messen im Bild

Optionale Erweiterungen:

Mit Hilfe der neuesten Version der Software ist auf Wunsch nun auch die Erfassung von Objekten im Stereomessmodus möglich. Nach Freischaltung dieser Erweiterung, kann eine Umstellung vom Monobildmodus (Voreinstellung) in den Stereobildmodus über den Menüpunkt **Extras** → **Einstellungen** und dort im Reiter **Darstellung** erfolgen. Im Stereomessmodus sehen Sie zwei Bilder nebeneinander. Die Messung einer 3D-Koordinate erfolgt hierbei immer zuerst durch einen Klick in das linke Bild, gefolgt von einem Klick auf denselben Punkt im rechten Bild.



Abb. 14 Stereomessmodus der Funktion Messen im Bild im eagle eye Viewer

Systemvoraussetzungen und Dateiablage:

Da das Programm bewusst einfach in der Handhabung entwickelt wurde, gibt es für unseren Viewer keine besonderen Systemvoraussetzungen. Die Speicherkapazität für die Bilddaten ist stets abhängig von der Größe des Projektes und der Anzahl der verwendeten Kameras. Die Bilddaten können separat von der Anwendung abgelegt werden. Um mehreren Nutzern den Zugriff auf die Bilddaten zu ermöglichen, können die Bilder auch auf einem Netzwerk abgelegt werden. Abhängig von der Bandbreite des Netzwerkes kann dies jedoch Auswirkungen auf die Anzeigegeschwindigkeit im Bildviewer haben.

8 Datenübergabe

Die erzeugten grafischen Straßendaten sowie die Sach- und Zustandsdaten werden von **eagle eye technologies** in elektronischer Form im Format ESRI-Shapefile zur Integration in das Geoportal der EnBW Ostwürttemberg DonauRies AG (ODR) übergeben. Die Abgabedaten liegen im Koordinatensystem DHDN/Gauß-Krüger Zone 3 (EPSG-Code: 31467).

Das **Kantenmodell** wird mit folgenden Attributen zur Verfügung gestellt:

Attribut	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Datentyp
STR_KEY	Straßenschlüssel			TEXT
KLASSIFIZI	Klassifizierung			TEXT
ABSCHNITT	Abschnittsnummer			TEXT
VON_KNO	von Knoten			TEXT
NACH_KNO	nach Knoten			TEXT
STRKEY_ABS	Straßenschlüssel_Abschnittsnummer			TEXT
LAENGE	Abschnittslänge		m	DOUBLE
STR_NAME	Straßenname			TEXT

Das **Knotenmodell** wird mit folgenden Attributen zur Verfügung gestellt:

Attribut	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Datentyp
KNOTEN	Kilometerquadrat_Nummer			TEXT
KMQ	Kilometerquadrat			TEXT
NUMMER	Nummer			TEXT

Die **Punktdaten** werden mit folgenden Attributen zur Verfügung gestellt:

Attribut	Bedeutung	Einheit	Datentyp
GIS_ID	Identifikationsnummer		TEXT
STR_KEY	Straßenschlüssel		TEXT
KLASSIFIZI	Straßenklassifikation		TEXT
ABSCHNITT	Abschnittsnummer aus KKM		TEXT
BEZEICHNUN	Bezeichnung		TEXT
STR_NAME	Straßenname		TEXT
MAST *	Mastart		TEXT
HOEHE *	Höhe der Beleuchtung	m	INTEGER
TYP *	Typbezeichnung nach Beleuchtungskatalog		TEXT

* nur bei Beleuchtung

Die **Flächendaten** werden mit folgenden Attributen zur Verfügung gestellt:

Attribut	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Datentyp
GIS_ID	Identifikationsnummer			TEXT
STR_KEY	Straßenschlüssel			TEXT
KLASSIFIZI	Straßenklassifikation			TEXT
ABSCHNITT	Abschnittsnummer aus KKM			TEXT
NUTZUNG	Nutzung			TEXT
MATERIAL	Material			TEXT
FLAECHE	Fläche		m ²	DOUBLE
AUN	Allgemeine Unebenheiten	von 1 - 5		DOUBLE
SPT	Spurrinntiefe	von 0 - 50	mm	DOUBLE
RIS	Risse	von 0 - 50	%	DOUBLE
FLI	Flickstellen	von 0 - 50	%	DOUBLE
OBS	Sonstige Oberflächenschäden	von 0 - 50	%	DOUBLE
AUSBR	Ausbrüche	1 oder 0		INTEGER
LQRL	Längs- und Querrisse	von 0 - 10	m	DOUBLE
LQRP	Längs- und Querrisse	von 0 - 50	%	DOUBLE
EKSL	Eck- und Kantenschäden	von 0 - 10	m	DOUBLE
EKSP	Eck- und Kantenschäden	von 0 - 50	%	DOUBLE
BTEF	Bituminöser Teilersatz	von 0 - 20	m ²	DOUBLE
BTEP	Bituminöser Teilersatz	von 0 - 50	%	DOUBLE
TWGEB	Gebrauchswert	von 1 - 5		DOUBLE
TWRIO	Schadenswert	von 1 - 5		DOUBLE
TWSUG	Substanzwert	von 1 - 5		DOUBLE
HSUR	Hauptschadensursache			TEXT
GW	Gesamtwert	von 1 - 5		DOUBLE
DATUM	Datum letzte Befahrung			DATE
ZK	Zustandsklasse	von 1 - 8	lt. Tabelle	INTEGER
ZWAUN	Zustandswert Allg. Unebenheiten	von 1 - 5		DOUBLE
ZWBTE	Zustandswert Bituminöser Teilersatz	von 1 - 5		DOUBLE
ZWEKS	Zustandswert Eck- und Kantenschäden	von 1 - 5		DOUBLE
ZWFLI	Zustandswert Flickstellen	von 1 - 5		DOUBLE
ZWLQR	Zustandswert Längs- und Querrisse	von 1 - 5		DOUBLE
ZWOBS	Zustandswert Oberflächenschäden	von 1 - 5		DOUBLE
ZWRIS	Zustandswert Risse	von 1 - 5		DOUBLE
ZWSPT	Zustandswert Spurrinntiefe	von 1 - 5		DOUBLE
KREUZ	Kreuzklassifizierung		lt. Tabelle	TEXT
STR_NAME	Straßenname			TEXT

**Dieser Bericht ist nur für eine projektbezogene Verwendung vorgesehen.
Eine Weitergabe an Dritte bedarf der vorherigen Genehmigung.**

Berlin, 27.06.2018



eagle eye technologies GmbH

Invalidenstraße 97 / Platz vor dem Neuen Tor 4
10115 Berlin

Tel: +49 (0) 30 280 427 580

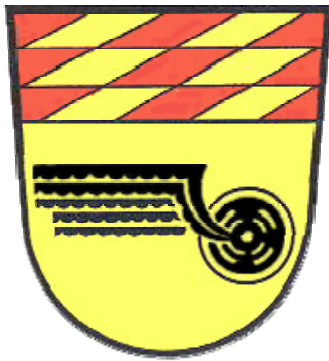
Fax: +49 (0) 30 280 427 588

E-Mail: info@ee-t.de

Web: www.ee-t.de

Dokumentation Vermögensbewertung

für



Stadt Aulendorf
Kämmerer
Herr Dirk Gundel
Hauptstraße 35
88326 Aulendorf

von



eagle eye technologies GmbH
Invalidenstraße 97
10115 Berlin
Tel.: +49 (30) 28 04 27 58-0
Fax: +49 (30) 28 04 27 58-8
E-Mail: info@ee-t.de
Web: www.ee-t.de

**Dieser Bericht ist nur für eine projektbezogene Verwendung vorgesehen.
Eine Weitergabe an Dritte bedarf der vorherigen Genehmigung.**

Inhaltsverzeichnis

Dokumentation Vermögensbewertung.....	1
1. Bestandsdatenerfassung mittels Stereomessbildbefahrung.....	3
1.1. Ergebnisse der Messbildbefahrung	4
2. Auswertung der kinematischen Messdaten.....	5
3. Bestandsdatenerfassung	5
3.1. Ergebnisse der Bestandsdatenerfassung	6
4. Visuelle Zustandserfassung und -bewertung.....	7
4.1. Ergebnisse der Zustandsdatenerfassung.....	7
5. Vermögensbewertung	8
5.1. Anschaffungs- und Herstellungskosten (AHK)	9
5.2. Ersatzwerte	9
5.3. Anlagenbuchhaltung.....	11
5.4. Ergebnis	12
6. Zusammenfassung	12

1. Bestandsdatenerfassung mittels Stereomessbildbefahrung

Mit dem selbstentwickelten System von **eagle eye technologies** wurde mit Hilfe von präzisen geodätischen Sensoren (D-GNSS, Odometer, INS, hochauflösende Kameras, Scannern) eine leistungsstarke Erfassungsmethode realisiert, durch die topographische Daten, insbesondere von Straßen, schneller und effizienter als bisher gewonnen werden können.



Abb. 1: kinematisches Messfahrzeug eagle eye XL1

Bei einer Stereomessbildbefahrung mit dem **eagle eye** handelt es sich um ein Verfahren, bei dem aus einem fahrenden Fahrzeug heraus die Gewinnung von photogrammetrischen Bilddaten erfolgen kann und die **direkte Georeferenzierung** ohne Passpunkte realisiert ist. Der Verkehrsraum, die Ausstattung, bauliche Anlagen und der Straßenzustand werden bei der Befahrung von hochauflösenden digitalen Farbkameras photogrammetrisch aufgenommen. Im Resultat kann man in diesen Bildern messen.

Im Postprocessing wurden aus den Befahrungsbildern und -daten der Stadt Aulendorf photogrammetrisch Koordinaten gemessen. Bei der Auswertung wurden die Objekte entsprechend den Vorgaben gebildet und mit weiteren festgelegten Attributen erfasst. Eine durchgängige Fotodokumentation (Bildsequenz alle 5 m) ist gewährleistet. Die Erfassung erfolgte im Koordinatensystem UTM/ETRS89. Durch eine Transformation mit entsprechenden Passpunkten wird eine Datenlieferung im Zielsystem System Gauß-Krüger sicher-gestellt.

1.1. Ergebnisse der Messbildbefahrung

Für die Stadt Aulendorf wurde eine Strecke von insgesamt 116,6 km befahren, von denen sämtliche Kanten auch ausgewertet wurden. Die Längenstatistik für die ausgewerteten Streckenbereiche gliedert sich wie folgt auf:

Bedeutung	Klassifizierung	Länge (km)
beschränkt öffentliche Wege	10	0,2
Gemeindestraße innerorts	30	53,1
Gemeindestraße außerorts	31	37,1
Platz	40	1,0
eigenständiger Geh-/Radweg	50	11,5
Kreisstraße innerorts	60	4,8
Kreisstraße außerorts	61	0,5
Landesstraße / Staatsstraße innerorts	70	8,4
Landesstraße / Staatsstraße außerorts	71	0,2
Gesamtlänge		116,6

Abb. 2 Längenstatistik der ausgewerteten Streckenbereiche

2. Auswertung der kinematischen Messdaten

An einer digitalen Scandaten- und photogrammetrischen Auswertestation wurden im Innendienst die benötigten Daten gewonnen. In der hauseigenen Softwareentwicklungsabteilung werden Systemanpassungen, Datentransformationen und Erfassungsentwicklungen



eigenständig konzipiert und realisiert. Das Leistungsspektrum der eagle eye technologies GmbH umfasst alle Arbeiten zur Erfassung und Bewertung des Infrastrukturvermögens von Kommunen. Ob Bestandsdatenerfassung, Straßenzustandsbewertung oder Bilanzierung der kommunalen Infrastruktur – eagle eye bietet Ihnen die Komplettlösung aus einer Hand.

Abb. 3: Datenauswertung im Innendienst

Die Kombination von detailreichen und dazu wirtschaftlich erfassten Daten macht eagle eye zum zukunftsweisenden Erfassungssystem für Kartendaten. Die Geometrieerfassung der Verkehrsflächen liefert im Ergebnis die Grundlage für eine nachfolgende Zustandserfassung. Aufbauend auf exakten Geometriedaten sowie den tatsächlich vorhandenen Oberflächenbelägen können im Folgenden auch die verschiedenen Attribute, z. B. in Form von Zuständen, erfasst werden.

3. Bestandsdatenerfassung

Im Rahmen der Bestandsdatenerfassung wurden die Straßenbeleuchtungen und Flächengeometrien nach dem Realflächenmodell entsprechend den gültigen Empfehlungen und Arbeitspapieren der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, hier Nr. 9/ K1.3 – Management der Straßenerhaltung, erzeugt. Alle Flächen werden als geschlossene Flächenpolygone geliefert. Die geometrischen Verhältnisse der Straßen und Wege können flächenhaft im GIS abgebildet werden. Hierbei steht dem Benutzer im Ergebnis eine Grafik der aufgenommenen Topographie inkl. aller zugeordneten Attribute zur Verfügung. Zu jeder Fläche wurde die Funktion (z.B. Fahrbahn, Gehweg usw.) und die Befestigungsart (Material) als Sachinformation hinterlegt.

3.1. Ergebnisse der Bestandsdatenerfassung

eagle eye technologies hat folgende Flächenobjekte ausgewertet.

Flächenobjekte (nach Nutzung)		
Art	Anzahl	Fläche (m ²)
Bauwerk (Fahrbahn)	16	1.087,1
Bauwerk (Geh-/Radweg)	19	958,5
Bauwerk (sonst.)	30	546,8
Busbucht	16	1.334,6
Fahrbahn	989	421.179,9
Geh-/Radweg	74	23.811,9
Gehweg	683	79.901,9
Grünfläche	1.245	204.022,3
Parken	124	7.415,9
Parkplatz	103	26.232,8
sonst. Fläche	296	14.762,1
Verkehrinsel	35	1.028,1
Summen	3.630	782.281,9

Abb. 4: Flächengröße (m²) der Verkehrsflächen nach Nutzung

Details der Bestandsdatenerfassung für die Stadt Aulendorf:

- Es wurden 3.630 Einzelflächen in 1.003 Streckenabschnitten erfasst. Darin enthalten sind 65 Bauwerksflächen, die für diese Vermögensbewertung nicht betrachtet werden.
- Zusätzlich wurden 1.518 Straßenbeleuchtungen in 604 Streckenabschnitten erfasst.

4. Visuelle Zustandserfassung und –bewertung

Mit der Zustandserfassung werden die aktuellen Oberflächeneigenschaften einer Verkehrsfläche erfasst. Die visuelle Zustandserfassung wird im Zuge einer Inaugenscheinnahme durchgeführt. Dabei wird der bauliche Zustand der befestigten Verkehrsfläche durch visuelle Beobachtung von Fachleuten in Form von an der Oberfläche erkennbaren Zustandsmerkmalen erfasst. Aktuell existiert bei der visuellen Zustandserfassung keine einheitliche Normierung. Wie in Fachkreisen üblich sowie von uns empfohlen, wird eine homogene Abschnittsbildung bereits bei der Erfassung durchgeführt.

Im Projekt für die Stadt Aulendorf wurde für alle befestigten Verkehrsflächen der Zustand nach den Regelwerken (E EMI 2012 und der AP 9) der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV) bestimmt.

4.1. Ergebnisse der Zustandsdatenerfassung

Die zustandsseitig erfassten Flächen verteilen sich wie folgt auf die Zustandsklassen (ZK):

ZK	Anzahl	Fläche (m ²)
1	75	10.585,3
2	218	29.283,4
3	801	139.443,4
4	792	220.126,2
5	295	120.140,8
6	86	40.085,0
7	18	8.891,4
8	0	0,0
Keine Bewertung	1.345	213.726,5
Gesamtläche	3.630	782.281,9

Abb. 5: Verteilung der Zustandsklasse (ZK) auf die Gesamtlächen nach Anzahl und Fläche (m²)

5. Vermögensbewertung

Für jeden Abschnitt wurde ein separater Posten gebildet. Dieser besteht aus sämtlichen in diesem Abschnitt vorhandenen Flächen mit Ausnahme der Bauwerksflächen. Bei sieben Abschnitten gab es keine Flächen, bei drei Abschnitten gab es nur Bauwerksflächen und bei 91 Abschnitten handelt es sich um nicht zu erfassende Wirtschaftswege, so dass hier 101 leere Posten gebildet wurden. Insgesamt wurden 1.101 Posten gebildet. Dabei wurde jedem Abschnitt eine von sechs zuvor abgestimmten Straßenarten zugeordnet. Für die Ersatzwerte wurden nach Rücksprache mit der Stadt Aulendorf die nachfolgend aufgelisteten Werte verwendet.

Straßenart Aulendorf	verbale Beschreibung "Straßentyp"	Nutzungsdauer in Jahren	Herstellungskosten in €/m² (2015)
1	Schnellverkehrsstraße, Industriesammelstraßen	40	139,00
2	Hauptverkehrsstraße, Industriestraße, Straße im Gewerbegebiet	40	127,00
3	Wohnsammelstraße, Fußgängerzone mit Ladeverkehr	50	113,00
4	Anliegerstraße, befahrbarer Wohnweg, Fußgängerzone, asphaltierte/ betonierte Feldwege	40	106,00
5	nicht asphaltierte / betonierte Wege mit Unterbau	20	23,00
6	unbefestigte Wege	0	0,00

Abb. 6: Zuordnung der Straßenart zur Nutzungsdauer und Ersatzwert

Für die Straßenbeleuchtungen wurden nachfolgend aufgelisteten Werte verwendet.

Punktobjekt	Nutzungsdauer in Jahren	Herstellungskosten in €/Stück (2015)
Beleuchtung	20	1.350,00

Abb. 7: Zuordnung der SBL zur Nutzungsdauer und Ersatzwert

5.1. Anschaffungs- und Herstellungskosten (AHK)

Eine Ermittlung von tatsächlichen Anschaffungs- und Herstellungskosten (AHK) aus den archivierten Unterlagen der Stadt Aulendorf ist nicht Bestandteil der aktuellen Beauftragung.

5.2. Ersatzwerte

Für 1.000 Posten wurden durch **eagle eye technologies** Ersatzwerte ermittelt.

Länge

Hier wird die Abschnittslänge vom Knoten-Kanten-Modell (KKM) übernommen.

Fläche / Anzahl

Mit Ausnahme der Bauwerksflächen sind alle in einem Abschnitt vorhandenen Flächen zu einer Gesamtfläche je Straßenabschnitte aggregiert worden. Für die Straßenbeleuchtung ist hier die Anzahl der in dem Posten vorhandenen Objekte angegeben.

Erfassungsjahr

Hier steht das Jahr der Erfassung.

Zustand

Für 977 Abschnitte wurde ein flächengewichteter durchschnittlicher Zustand ermittelt. Für 23 Abschnitte gab es keine befestigten Flächen und somit auch keine Zustandswerte. Hier wurde der Zustand auf „3“ gesetzt. Dieses wurde in dem Feld „Bem1“ vermerkt.

Baujahre

Für alle 1.000 Abschnitte wurde ein fiktives Baujahr (fikt. Baujahr.) ermittelt. Das fiktive Baujahr wurde aus dem flächengewichteten Zustand je Posten linear interpoliert, d. h. Gesamtwert (GW) 1 = „Jahr der Befahrung (2017)“ bzw. Gesamtwert (GW) 5 = „Jahr der Befahrung (2017) abzüglich der Nutzungsdauer“. z.B. würde sich für eine vorgegebene Nutzungsdauer von 40 Jahren für den Gesamtwert (GW) 3 das fiktive Baujahr 1997 ergeben. Diese wurden für die Vermögensbewertung verwendet und in das Feld „Baujahr VMB“ übernommen.

Nutzungsdauer

Für die Straßenabschnitte übermittelte die Stadt Aulendorf die in Abb. 6+7 angegebenen Nutzungsdauern (ND) je Straßenart bzw. Beleuchtung.

Restnutzungsdauer

Die Restnutzungsdauer (RND) zum Bilanzstichtag wurde wie folgt ermittelt:

$$\text{RND} = \text{Baujahr} + \text{ND} - \text{Bilanzstichtag (01.01.2019)}.$$

Abgeschriebene Posten haben eine RND von „0“.

Preisindex

Für die verwendeten Baujahre der Straßenbauleistungen wurde ein Baupreisindex eingeführt. Dazu wurde der Index für Baden-Württemberg verwendet (Basis 2015 = 100). Für das Jahr 2000 würde sich beispielsweise ein Preisindex von 76,7 ergeben.

Preise

Für die Straßenabschnitte übermittelte die Stadt Aulendorf die in Abb. 6+7 angegebenen m²-Preise bzw. Stückkosten je Straßenart bzw. Beleuchtung. Diese haben das Jahr 2015 als Bezugsjahr und stehen im Feld „m²-Ersatzwert 2015“ bzw. „Stück-Ersatzwert 2015“.

Wiederbeschaffungskosten 2015

Für jeden Posten wurden die Wiederbeschaffungskosten (WBK) für das Bezugsjahr 2015 ermittelt.

$$\text{WBK} = \text{m}^2\text{-Ersatzwert 2015} * \text{Fläche bzw.}$$

$$\text{WBK} = \text{Stück-Ersatzwert 2015} * \text{Anzahl}$$

Ersatzwert

Die Ersatzwerte sind die auf das Baujahr zurückindizierten Wiederbeschaffungskosten (WBK).

$$\text{Ersatzwert} = \text{WBK} * \text{Preisindex}$$

Jährliche AfA

Die jährliche AfA berechnet sich aus dem Ersatzwert und der Nutzungsdauer.

$$\text{jährl. AfA} = \text{Ersatzwert} / \text{Nutzungsdauer}$$

Kumulierte AfA

Die kumulierte AfA berechnet sich aus der Nutzungsdauer, Restnutzungsdauer und der jährlichen AfA.

$$\text{kum. AfA} = (\text{ND} - \text{RND}) * \text{jährl. AfA}$$

Restbuchwert

Der Restbuchwert wurde in Bezug zum Bilanzstichtag (01.01.2019) ermittelt und berechnet sich aus dem Ersatzwert und der kumulierten AfA.

$$\text{Restbuchwert} = \text{Ersatzwert} - \text{kum. AfA}$$

Abgeschriebene Posten haben einen Restbuchwert von 1 €

5.3. Anlagenbuchhaltung

Neben den oben beschriebenen Feldern werden zusätzlich noch folgende Werte übergeben:

Abschnitt_KKM

Hier steht der Straßenabschnitts-Key aus dem Knoten-Kanten-Modell (KKM).

Abschnitt

Hier steht der Straßenname mit der Abschnittsnummer.

Straßenart

Hier steht die Straßenart des Abschnitts lt. Abb.6.

Straßenschlüssel

Hier wird der zugehörige Straßenschlüssel (Str.-Key) übernommen.

Klassifizierung

Hier wird die Klassifizierung lt. Abb.2 übernommen.

Abschnittsnummer

Hier steht die Abschnittsnummer (ABS-Nr.).

5.4. Ergebnis

Zum Bilanzstichtag am 01.01.2019 ergibt sich für die angegebenen Werte ein Straßenvermögen von 33.245.739,25 €.

Für die Straßenbeleuchtung ergibt sich ein Vermögen von 353.572,20 €.

6. Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht stellt die Vorgehensweise sowie einzelne Ergebnisse der netzweiten Bestandserfassung, der visuellen Zustandserfassung und -bewertung sowie insbesondere die Grundlagen bzw. die Zusammenhänge der Vermögensbewertung für das Straßennetz der Stadt Aulendorf detailliert, übersichtlich und nachvollziehbar dar. Für alle befestigten Verkehrsflächen wurden die Bestandsgeometrien erfasst. Für alle relevanten Verkehrsflächen wurde eine visuelle Zustandserfassung und -bewertung nach den geltenden Regelwerken der FGSV durchgeführt. Die Vermögensbewertung wurde nach den Vorgaben der Bewertungsrichtlinie sowie auf Basis der mit dem Auftraggeber abgestimmten Grundlagendaten durchgeführt.

Berlin, 30.08.2018



eagle eye technologies GmbH

Invalidenstraße 97 / Platz vor dem Neuen Tor 4
10115 Berlin

Tel: +49 (0) 30 280 427 580

Fax: +49 (0) 30 280 427 588

E-Mail: info@ee-t.de

Web: www.ee-t.de

Erhaltungskonzept

für die befestigten Verkehrsflächen

der Stadt Aulendorf

für



Stadt Aulendorf
Kämmerer
Herr Dirk Gundel
Hauptstraße 35
88326 Aulendorf

von



eagle eye technologies GmbH
Invalidenstraße 97
10115 Berlin
Tel.: +49 (30) 28 04 27 58-0
Fax: +49 (30) 28 04 27 58-8
E-Mail: info@ee-t.de
Web: www.ee-t.de

**Dieser Bericht ist nur für eine projektbezogene Verwendung vorgesehen.
Eine Weitergabe an Dritte bedarf der vorherigen Genehmigung.**

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	3
2.	Ausgangslage.....	6
2.1	Bestand September 2017.....	6
2.1.1	Erstellung eines Netzmodells.....	6
2.1.2	Bestandsdatenerfassung mittels Stereomessbildbefahrung	8
2.1.3	Messbildbefahrung mit eagle eye XS	9
2.1.4	Auswertung der kinematischen Messdaten	9
2.2	Zustand September 2017	12
2.2.1	Methodik der visuellen Zustandserfassung.....	12
2.2.2	Ergebnis der Zustandsbewertung	15
3.	Erhaltungskonzept	19
3.1	Allgemeines.....	19
3.2	Prognoseszenario	19
3.3	Szenarienbetrachtung.....	21
3.3.1	Strategie „Do Nothing“	21
3.3.2	Strategie „unbegrenzt Budget“	25
3.3.3	Strategie „Bauprogramm mit begrenztem Budget“	31
3.3.4	Liste der nicht berücksichtigten Flächen mit erhöhtem Rissanteil	36
4.	Fazit – Konsequenzen für die Praxis	37
5.	Anlage 1: Schadensbilder (Beispiele)	39

1. Einleitung

Die Straßeninfrastruktur der Stadt Aulendorf ist im Jahr 2017 von eagle eye technologies als Grundlage für ein Straßenerhaltungsmanagement vollständig, detailliert und insbesondere im Hinblick auf den baulichen Zustand erfasst und bewertet worden.

Die Aufgabe der systematischen kommunalen Straßenerhaltung besteht in der Erhaltung der Verkehrsflächen mit nachvollziehbaren Methoden.

Im Moment kann in fast keiner deutschen Kommune der Werteverzehr durch die werterhaltenden Maßnahmen gedeckt werden, obwohl dies längerfristig geboten ist. Daher ist eine zusammenhängende Datenzusammenstellung der zukünftigen Entwicklungen wichtig, damit für die politisch zu treffenden Entscheidungen möglichst objektive und nachvollziehbare Grundlagen vorgelegt werden können.

Die Kommunen müssen ihr in der Regel stark begrenztes Budget möglichst gezielt, effektiv und effizient einsetzen. Auch vor dem Hintergrund der Einführung der Doppik steigt der Kostendruck, insbesondere hinsichtlich der Begründungen für die durchzuführenden Maßnahmen. Da sich in Zeiten einer wachsenden kommunalen Verschuldung der Sparzwang stark erhöht hat, wird dem Werterhalt der Straßeninfrastruktur aktuell unangemessen wenig Bedeutung geschenkt. Politisch stärker im Fokus stehende Bereiche wie z. B. interessante Neubauvorhaben binden zudem die zur Verfügung stehenden Mittel. Die Auswirkungen dieser Vernachlässigung der für das gesamte Gemeinwesen bedeutsamen Infrastruktur tritt dabei erst sehr viel später zu Tage, meist erst in 10 oder 20 Jahren. Möglich ist dies auch, da der Werterhaltungsbedarf der Straßen bislang nicht genau bzw. nicht nachvollziehbar abgebildet werden konnte und die Werkzeuge fehlten, um die Konsequenzen der Mangelbewirtschaftung aufzuzeigen.

Der Unterhalt der kommunalen Infrastruktur wird in den kommenden Jahren für alle Gebietskörperschaften ein wichtiges Thema werden, wenn man die heutigen Probleme nicht den zukünftigen Generationen aufbürden möchte.

Um diese Aufgaben nun besser erfüllen zu können, lassen sich die Ziele der systematischen Straßenerhaltung nach strategischen und operativen Gesichtspunkten unterscheiden.

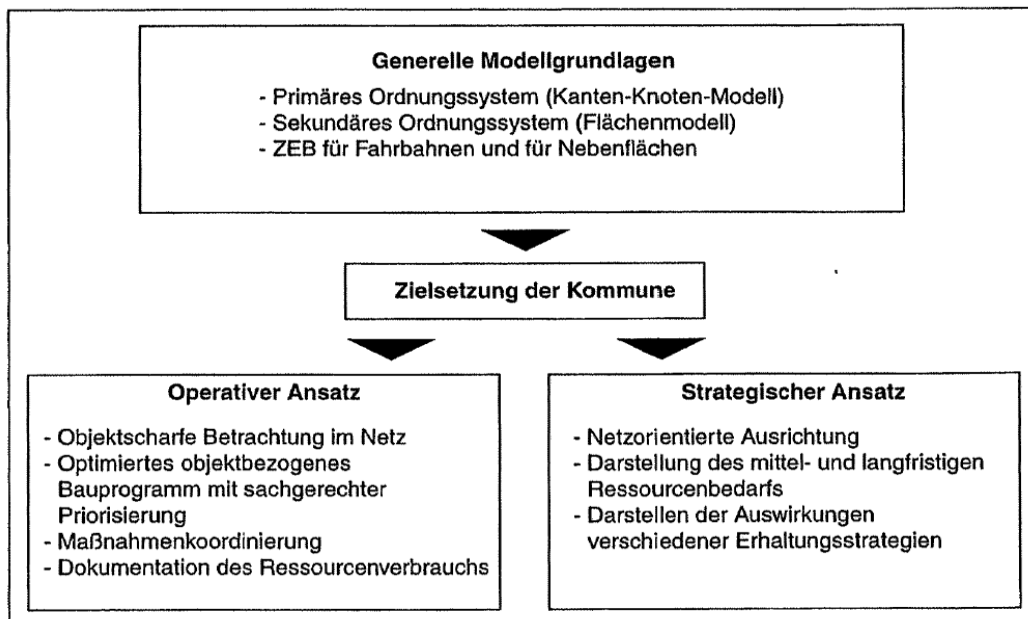


Abb. 1: Unterscheidung des operativen und strategischen Ansatzes

Das operative Ziel ist objektorientiert ausgerichtet und besteht in erster Linie im Aufstellen einer Prioritätenliste.

Das strategische Ziel ist netzorientiert ausgerichtet. Mit der strategischen Aufgabenstellung wird die langfristige Entwicklung des Zustandes und anderer quantifizierbarer Faktoren prognostiziert. Darauf aufbauend wird die Auswirkung bestimmter Bauprogramme (Strategien) unter vorgegebenen Randbedingungen abgeschätzt. Die Strategien werden dabei in Abhängigkeit vorgegebener Zielfunktionen (z. B. Budgetvorgabe, Zustandsniveau) optimiert.

Wichtig für alle zur Analyse heranzuziehenden Daten ist ein Ordnungssystem, das eine einheitliche und eindeutige Zuordnung der Straßenobjekte sowie deren Attribute ermöglicht.

In einem ersten Schritt wurde als primäres Ordnungssystem ein netzartiges Knoten- und Kantenmodell (KKM) der Straßenachsen erstellt. Auf Grundlage einer Stereomessbildbefahrung im September 2017 wurden daraufhin als sekundäres Ordnungssystem die vorhandenen Geometriedaten der Verkehrsflächen erfasst. Die Flächen wurden sowohl nach ihrer Nutzung als auch nach ihrer Befestigungsart unterschieden. Die hierarchische Beziehung zwischen dem KKM (primäres Ordnungssystem) und dem Flächenmodell (sekundäres Ordnungssystem) bildet eine wesentliche Voraussetzung für ein funktionierendes Erhaltungsmanagement.

Für alle befestigten Verkehrsflächen erfolgte eine visuelle Zustandserfassung (Stand 2017) entsprechend den aktuellen Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen (E EMI 2012) sowie den Arbeitspapieren zur Systematik der Straßenerhaltung (AP 9) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).

Dabei wurden unter anderem auch die jeweiligen Hauptschadensursachen bestimmt, um im Anschluss die für jede Schadensursache passende bauliche Maßnahme ermitteln zu können.

Die auf diese Weise gewonnenen Daten bildeten die Grundlage für das vorliegende Erhaltungskonzept, das hinsichtlich des Erhaltungsbedarfs der öffentlichen Verkehrsflächen als Entscheidungshilfe für die mittelfristigen Finanzplanungen der Stadt Aulendorf dienen soll.

Auf der Grundlage verschiedener Szenarien mit Budgetvorgaben werden in diesem Konzept für die betroffenen Flächen Vorschläge für sinnvolle Straßenerhaltungsmaßnahmen innerhalb der nächsten zehn Jahre entwickelt, aus denen -je nach Vorgabe- ein unterschiedlicher Gesamtfinanzbedarf abgeleitet wird. Die notwendigen Kostenkalkulationen erfolgen auf der Grundlage praxisnaher Annahmen unter Verwendung von ortsüblichen Maßnahmenpreisen.

Der vorliegende Bericht stellt unter anderem das Vorgehen der Erfassung und der Auswertung sowie die einzelnen Statistiken gegliedert nach Größe, Nutzung und Zustand dar. Zur Dokumentation des Istzustandes werden in Anlage 1 ausgewählte Schadensbilder beispielhaft dargestellt.

Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes wird das Ziel der strategischen Erhaltungsplanung des kommunalen Netzes in drei verschiedenen Szenarien betrachtet:

- Strategie „Do Nothing“,
- Strategie „Unbegrenztes Budget“ und
- Strategie „Bauprogramm mit begrenztem Budget“.

Innerhalb der einzelnen Szenarien sind die prognostizierten Auswirkungen der einzelnen Erhaltungsstrategien detailliert dargestellt. Damit ist sowohl hinsichtlich des Finanzbedarfs als auch auf Seiten des Infrastrukturzustandes die unmittelbare Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Strategien gegeben. Das Aufzeigen von Auswirkungen für die unterschiedlichen Strategien liefert darüber hinaus eine hinreichende Grundlage zur Beurteilung, welcher tatsächliche Nutzen sich mit welcher Budgetvorgabe erzielen lässt.

2. Ausgangslage

2.1 Bestand September 2017

2.1.1 Erstellung eines Netzmodells

Für die Erstellung eines Erhaltungskonzeptes sind verschiedene Datengrundlagen notwendig. Mit dem Knoten- und Kantenmodell (KKM) wurde ein gerichtetes, flächendeckendes und widerspruchsfreies Ordnungssystem aufgebaut.

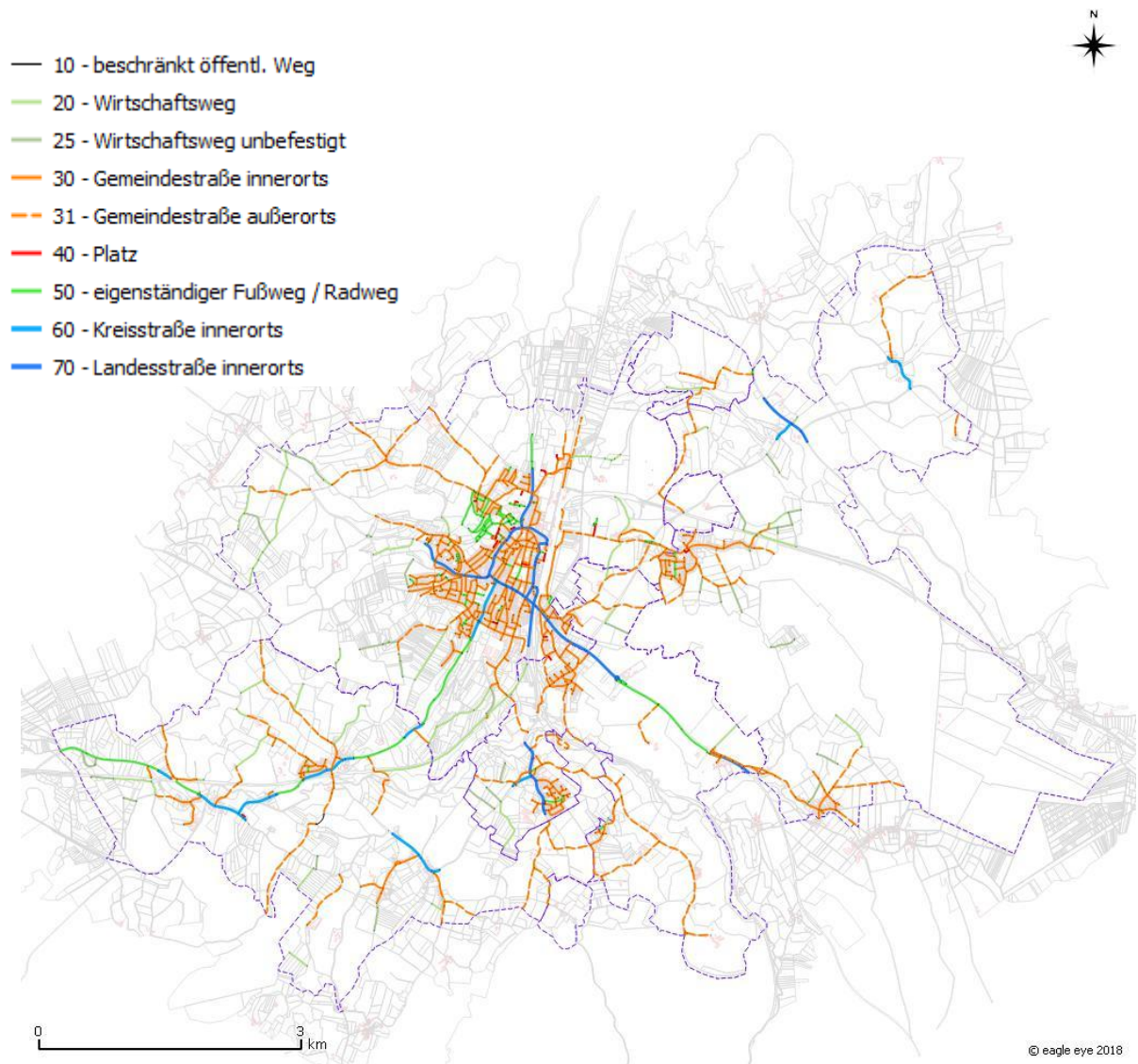


Abb. 2: Knoten- und Kantenmodell der Stadt Aulendorf

Die abgestimmten und befahrenen Strecken weisen folgende Klassifikationen auf:

Bedeutung	Klassifizierung	Länge (km)
beschränkt öffentliche Wege	10	0,2
Gemeindestraße innerorts	30	53,1
Gemeindestraße außerorts	31	37,1
Platz	40	1,0
eigenständiger Geh-/Radweg	50	11,5
Kreisstraße innerorts	60	4,8
Kreisstraße außerorts	61	0,5
Landesstraße / Staatsstraße innerorts	70	8,4
Landesstraße / Staatsstraße außerorts	71	0,2
Gesamtlänge		116,6

Abb. 3 Klassifizierung

2.1.2 Bestandsdatenerfassung mittels Stereomessbildbefahrung

Mit dem selbstentwickelten System von eagle eye technologies wird mit Hilfe von präzisen geodätischen Sensoren (D-GNSS, Odometer, INS, hochauflösende Kameras, Scannern) eine leistungsstarke Erfassungsmethode realisiert, durch die topographische Daten, insbesondere von Straßen, schneller und effizienter als bisher gewonnen werden können.



Abb. 4: kinematisches Messfahrzeug eagle eye XL1

eagle eye ist ein Verfahren, bei dem aus einem fahrenden Fahrzeug heraus die Gewinnung sowohl von photogrammetrischen Bilddaten als auch Laserscandaten mit direktem Lage- und Höhenbezug erfolgen kann und die **direkte Georeferenzierung** der Bild- und Scandaten auch ohne Passpunkte möglich ist. Inzwischen sind auch ein geodätischer 3D-Scanner und Heckkameras für die Erzeugung von Orthophotos zur Erfassung des Straßenraumes und der Straßenoberflächen integriert worden. eagle eye technologies ist auf diesem Sektor Technologieführer in Europa.

Mit Hilfe der Stereomessbildbefahrung des kompletten Straßennetzes und anschließender Auswertung der Messbilder wurden für das gesamte Straßennetz exakte Geometriedaten der Straßen ermittelt. Ferner dienen die erhobenen Bilddaten auch der anschließenden Zustandserfassung.

2.1.3 Messbildbefahrung mit eagle eye XS

Für Bereiche, die mit unserem großen Erfassungsfahrzeug nicht befahren werden können, z.B. wegen zu geringer Breiten oder Höhen, kommt das Schmalspurfahrzeug „eagle eye XS“ zum Einsatz.

Es wurde dieselbe Systemkonfiguration wie bei dem großen Fahrzeug realisiert. Es können Messungen mit identischer Qualität durchgeführt werden, da ebenfalls die gleichen qualitativ hochwertigen Hardwarekomponenten und die identische selbstentwickelte Steuerung und Software hier auf minimalem Raum zum Einsatz kommt.



Abb. 5: kinematisches Schmalspurfahrzeug eagle eye XS

2.1.4 Auswertung der kinematischen Messdaten

An einer digitalen Scandaten- und photogrammetrischen Auswertestation werden im Innendienst die benötigten Daten gewonnen. In der hauseigenen Softwareentwicklungsabteilung werden Systemanpassungen, Datentransformationen und Erfassungsentwicklungen eigenständig konzipiert und realisiert. Damit konnten die Nachteile aus der Digitalisierung von



Abb. 6: Datenauswertung im Innendienst

Luftbildern überwunden werden. Mit der selbstentwickelten innovativen Technologie wurde eagle eye technologies bereits mit einem überregionalen Innovationspreis ausgezeichnet und ist Technologieführer in Europa auf dem Gebiet der kinematischen Straßendatenerfassung. Das Leistungsspektrum der eagle eye technologies GmbH umfasst alle Arbeiten zur Erfassung und Bewertung des Infrastrukturvermögens von Kommunen. Ob Bestandsdatenerfassung, Straßenzustandsbewertung oder Bilanzierung der kommunalen Infrastruktur – eagle eye bietet Ihnen die Komplettlösung aus einer Hand.

Die Kombination von detailreichen und dazu wirtschaftlich erfassten Daten macht eagle eye zum zukunftsweisenden Erfassungssystem für Kartendaten.

Die Geometrieerfassung der Verkehrsflächen liefert im Ergebnis die Grundlage für die nachfolgende Zustandserfassung. Aufbauend auf exakten Geometriedaten sowie den tatsächlich vorhandenen Oberflächenbelägen werden im Folgenden auch die verschiedenen Attribute, z. B. in Form von Zuständen, erfasst.

Insgesamt wurden im Rahmen der Geometrieerfassung 2.285 befestigte Flächen mit einer Gesamtgröße von fast 570.000 m² erstellt. Davon entfällt mit fast 400.000 m² ein großer Anteil auf Fahrbahnflächen mit der Deckschichtart Asphalt.

Eine übersichtliche tabellarische Auflistung der **Anzahl** der einzelnen befestigten Verkehrsflächen unterschieden nach ihrer Funktion und Deckschichtart zeigt Abbildung 7.

Deckschichtart	Fahrbahn	Geh-/Radwege	Parken	sonstige Flächen	Gesamtergebnis
Asphalt	854	588	62	74	1.578
Beton	-	24	-	34	58
Betonstein	73	86	90	59	308
Naturstein	26	27	2	21	76
wassergebunden	63	46	24	132	265
Gesamtergebnis	1.016	771	178	320	2.285

Abb. 7: **Anzahl** (Stück) der Verkehrsflächen nach Funktion und Deckschichtart

Die folgende Abbildung 8 zeigt die **Flächengrößen** der einzelnen befestigten Verkehrsflächen unterschieden nach ihrer Funktion und Deckschichtart.

Deckschichtart	Fahrbahn	Geh-/Radwege	Parken	sonstige Flächen	Gesamtergebnis
Asphalt	393.187	86.216	10.826	2.299	492.528
Beton	-	893	-	533	1.426
Betonstein	5.065	9.052	8.579	1.598	24.294
Naturstein	2.558	928	137	447	4.070
wassergebunden	21.495	7.451	6.972	10.320	46.237
Gesamtergebnis	422.305	104.541	26.514	15.196	568.555

Abb. 8: **Flächengröße** (m²) der Verkehrsflächen nach Funktion und Deckschichtart

Eine netzweite und flächenhafte Visualisierung der erfassten Daten wird durch verschiedene thematische Auswertungen ermöglicht, die dem Auftraggeber in Form von Shape-Daten zur Verfügung gestellt wurden.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen solche Visualisierungen beispielhaft für die Darstellung der Funktionen (Abb. 9) sowie die Deckschichtarten (Abb. 10).



Abb. 9: Beispiel einer thematischen Karte (Einfärbung nach Funktionen)



Abb. 10: Beispiel einer thematischen Karte (Einfärbung nach Deckschichtarten)

2.2 Zustand September 2017

2.2.1 Methodik der visuellen Zustandserfassung

Mit der Zustandserfassung werden die aktuellen Oberflächeneigenschaften einer Verkehrsfläche erfasst. Der aktuelle bauliche Zustand der Verkehrsfläche bestimmt maßgeblich, ob und wann Erhaltungsmaßnahmen durchzuführen sind. Ein sinnvolles Erhaltungsmanagement ist nur mit der Erfassung und Bewertung des baulichen Zustandes durchführbar. Im Rahmen des Erhaltungsmanagements ist eine periodische Zustandserfassung geboten. Die visuelle Zustandserfassung wird im Zuge einer Inaugenscheinnahme durchgeführt, wobei der bauliche Zustand der befestigten Verkehrsflächen durch visuelle Beobachtung von Fachleuten in Form von an der Oberfläche erkennbaren Zustandsmerkmalen erfasst wird. Aktuell existiert für die visuelle Zustandserfassung keine einheitliche Normierung. In Fachkreisen üblich sowie von uns empfohlen und durchgeführt, wird eine homogene Abschnittsbildung bereits bei der Erfassung.

Für alle befestigten Verkehrsflächen wurde der Zustand nach den Regelwerken (E EMI 2012 und den AP 9) der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV) bestimmt. Dabei wurden folgende Zustandsgrößen mit Schadensursachen erfasst:

Ebenheit im Längsprofil:

- Aufwölbungen
- Setzungen

Ebenheit im Querprofil:

- Spurrinnen

Flickstellen:

- Versorgungsgräben
- Flicke

Rissbildung:

- Querrisse
- Setzungsrisse
- Frostrisse
- Netzrisse
- Belagsrandrisse

allgemeine Oberflächenschäden:

- Offene Nähte
- Abrieb
- Ausmagerungen
- Ablösungen
- Schlaglöcher

Die Beurteilung der Straßenflächen erfolgte getrennt für jede Fläche eines Erfassungsabschnitts aus dem KKM. Dabei wurden für zusammenhängende Flächen mit gemeinsamen Schadensmerkmalen ggf. homogene Abschnitte gebildet. Die erfassten Zustandsgrößen wurden im Rahmen einer Normierung in Zustandsnoten überführt.

Da die erfassten Zustandswerte allein noch keine hinreichende Grundlage zur Ermittlung der passenden baulichen Erhaltungsmaßnahmen bilden, wurden zusätzlich für alle befestigten Flächen die jeweiligen Hauptschadensursachen ermittelt.

Die nachfolgende Abbildung 11 verdeutlicht die methodischen Zusammenhänge der Ermittlung der einzelnen Teilzielwerte Schadenswert (TWRIO), Substanzwert (TWSUB) und Gebrauchswert (TWGEB) bis hin zum Gesamtwert (GW) = (Max (TWGEB; TWSUG)). Die einzelnen Anteile und Abhängigkeiten der Zustandsmerkmale, die zu den jeweiligen Teilwerten führen, sind unmittelbar ersichtlich.

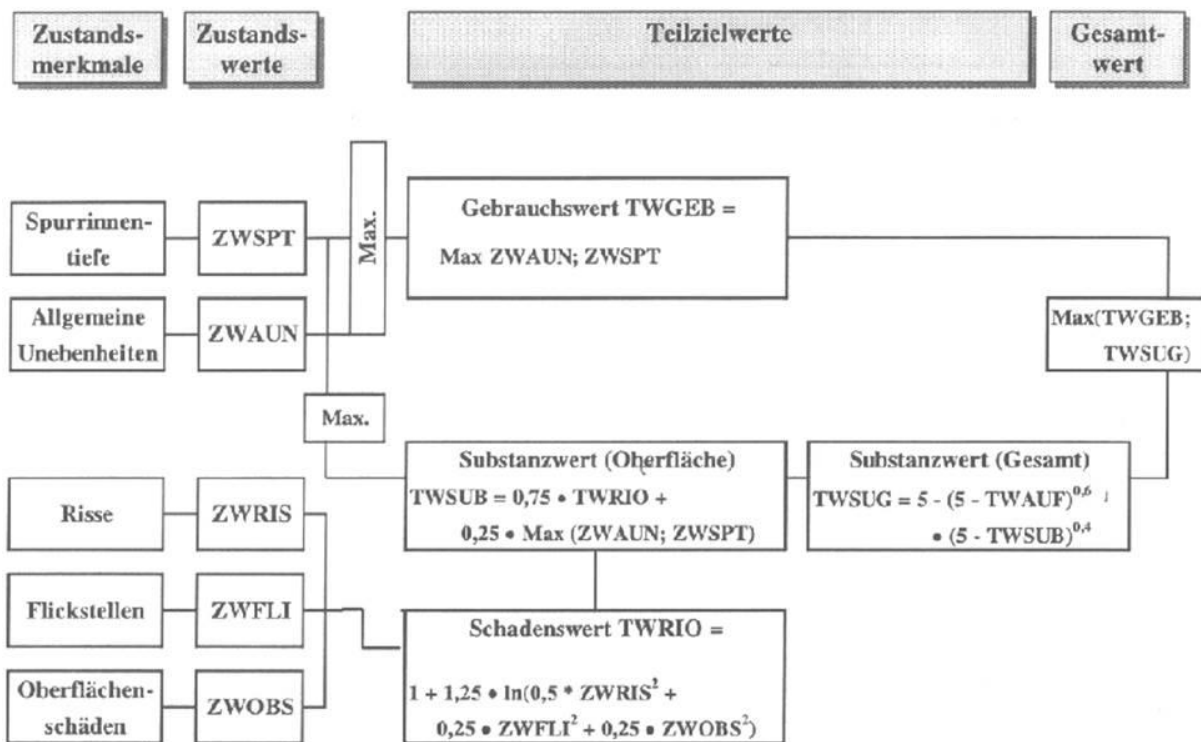


Abb. 11: Berechnungsmethodik des Gesamtwertes (GW) (Quelle: FGSV)

Die berechneten Gesamtwerte wurden entsprechend der nachfolgenden Abbildung 12 in Zustandsklassen (ZK) überführt. Es entstanden gemäß FGSV-Systematik insgesamt acht Zustandsklassen zwischen 1 (entspricht einem sehr guten Zustand) und 8 (entspricht einem sehr schlechten Zustand).

Zustandsklasse	Wertebereich GW	Erläuterungen
1	kleiner 1,5	Zielwert, Neubauzustand, sehr guter Zustand
2	von 1,5 bis 2,0	Guter Zustand, langfristige Planung
3	von 2,0 bis 2,5	
4	von 2,5 bis 3,0	Mittlerer Zustand, Maßnahmen sind mittelfristig zu planen
5	von 3,0 bis 3,5	
6	von 3,5 bis 4,0	Warnwert überschritten; schlechter Zustand, intensive Beobachtung erforderlich, Maßnahmen planen
7	von 4,0 bis 4,5	
8	ab 4,5	Schwellenwert überschritten: sehr schlechter Zustand, überfällig, Maßnahmen (z.B. Verkehrsbeschränkung) erforderlich

Abb.12: Ableitung von Zustandsklassen aus den berechneten Gesamtwerten

Als wichtiger Grenzwert für den Zustand eines Straßenabschnittes gilt ein Zustandswert von 3,5. Dieser Wert definiert nicht nur den Übergang von der Zustandsklasse 5 (mittlerer Zustand) zur Zustandsklasse 6 (schlechter Zustand), sondern wird auch als Warnwert angesehen, ab dessen Überschreitung spätestens mit der Planung von Erhaltungsmaßnahmen begonnen werden sollte. Diese Tatsache wird durch den von der E EMI vorgesehenen Farbübergang von grün zu gelb auch optisch verdeutlicht.

Den Übergang von der gelben bzw. orangen zu einer roten Farbgebung bildet der auch als Schwellenwert bezeichnete Zustandswert von 4,5 (sehr schlechter Zustand). Mit Überschreitung dieses Schwellenwertes müssen zur Wahrung der Verkehrssicherheit sofortige Maßnahmen in Form von Verkehrsbeschränkungen bis hin zu vollständigen Streckensperrungen getroffen werden.

2.2.2 Ergebnis der Zustandsbewertung

Insgesamt wurden im Rahmen der Zustandserfassung und -bewertung 2.285 Flächen mit einer Gesamtgröße von über 565.000 m² bearbeitet.

Im Ergebnis der Zustandsbewertung ergibt sich für die Verkehrsflächen der Stadt Aulendorf ein **durchschnittlicher flächengewichteter Gesamtwert** von **2,7**. Dies entspricht der **Zustandsklasse 4** und damit insgesamt einem mittleren Zustand.

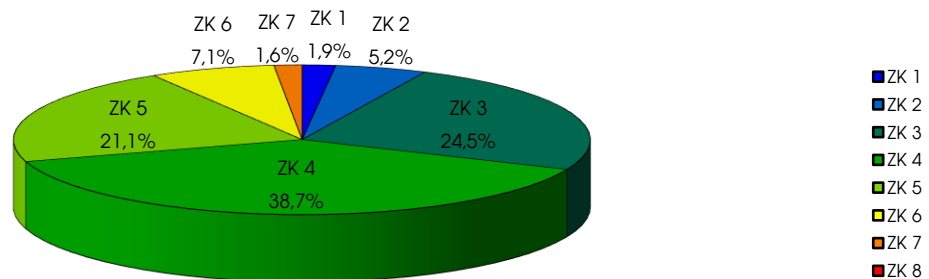


Abb. 13: Verteilung der Zustandsklassen auf die Gesamtflächen in 2017

Bei detaillierter Betrachtung weisen derzeit etwas weniger als 10 % der Flächen mit einem Gesamtwert von mehr als 3,5 einen schlechten Zustand auf (Zustandsklassen 6 und 7). Flächen mit einem sehr schlechten Zustand (ZK 8) kommen nicht vor. Weit über die Hälfte der Verkehrsflächen sind jedoch mit mittleren Schäden (ZK 4 und 5) belastet. Diese Flächen werden in den kommenden Jahren vermutlich in einen kritischen Zustand übergehen.

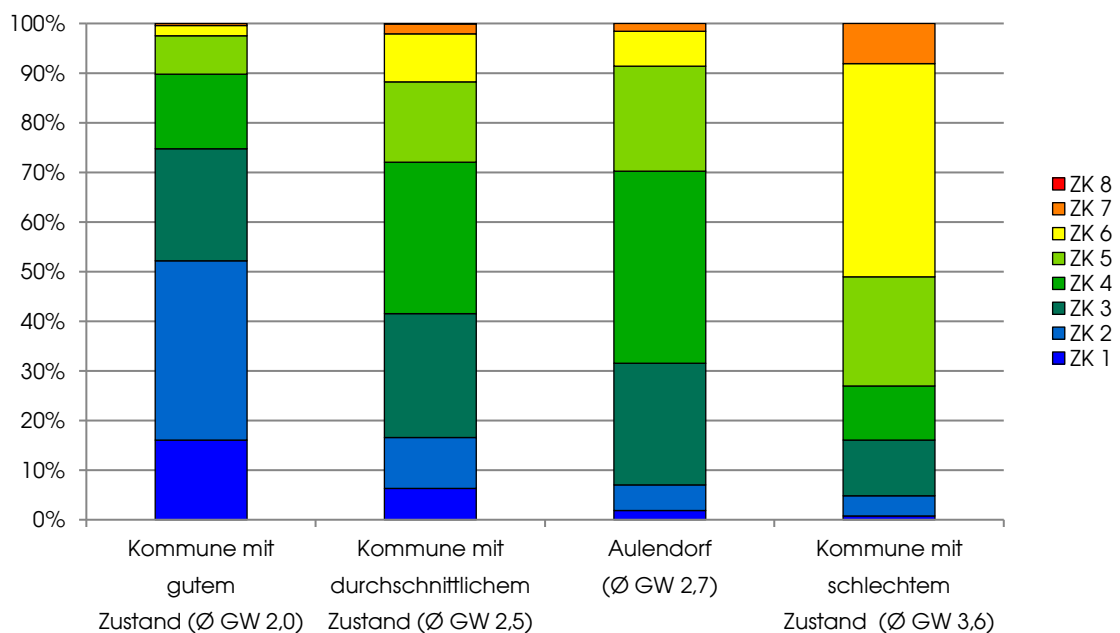


Abb. 14: Verteilung der Zustandsklassen auf die Gesamtflächen in 2017 im Vergleich

Im Vergleich zu anderen Kommunen vergleichbarer Größenordnung liegt die Stadt Aulendorf mit einem Gesamtwert von 2,7 bereits recht deutlich hinter dem Gesamtdurchschnitt aber noch im Mittelfeld. Wesentliche Ursache ist hierbei der im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt deutlich erhöhte Anteil von Flächen der Zustandsklasse 4.

Eine übersichtliche tabellarische Auflistung der betroffenen Flächengrößen der einzelnen Verkehrsflächen, unterschieden nach ihren Funktionen und Zustandsklassen, zeigt Abbildung 15.

Fläche m ²	2017								Gesamt
	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	
Fahrbahn	6.966	18.039	88.318	163.269	100.416	37.655	7.642		422.305
Geh-/Radwege	3.077	6.821	32.267	43.202	15.701	2.223	1.249		104.541
Parken	458	3.750	10.779	8.940	2.586	-	-		26.514
sonstige Flächen	85	673	8.079	4.716	1.437	207	-		15.196
Gesamtergebnis	10.585	29.283	139.443	220.126	120.141	40.085	8.891		568.555

Abb. 15: Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen nach Funktion in 2017

Die überwiegende Mehrheit der bewerteten Flächen sind Fahrbahnen von denen über ein Sechstel einen schlechten Zustand aufweist.

Die nachfolgende Abbildung 16 zeigt die Flächengrößen der einzelnen Verkehrsflächen unterschieden nach ihren Deckschichtarten und Zustandsklassen.

Fläche m ²	2017								Gesamt
	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	
Asphalt	9.745	20.681	109.943	195.003	109.071	39.193	8.891		492.528
Beton	72	135	426	723	70				1.426
Betonstein	768	7.750	13.336	2.366	76				24.294
Naturstein		367	1.457	2.246					4.070
wassergebunden		350	14.282	19.790	10.924	892			46.237
Gesamtergebnis	10.585	29.283	139.443	220.126	120.141	40.085	8.891		568.555

Abb. 16: Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen nach Deckschichtarten in 2017

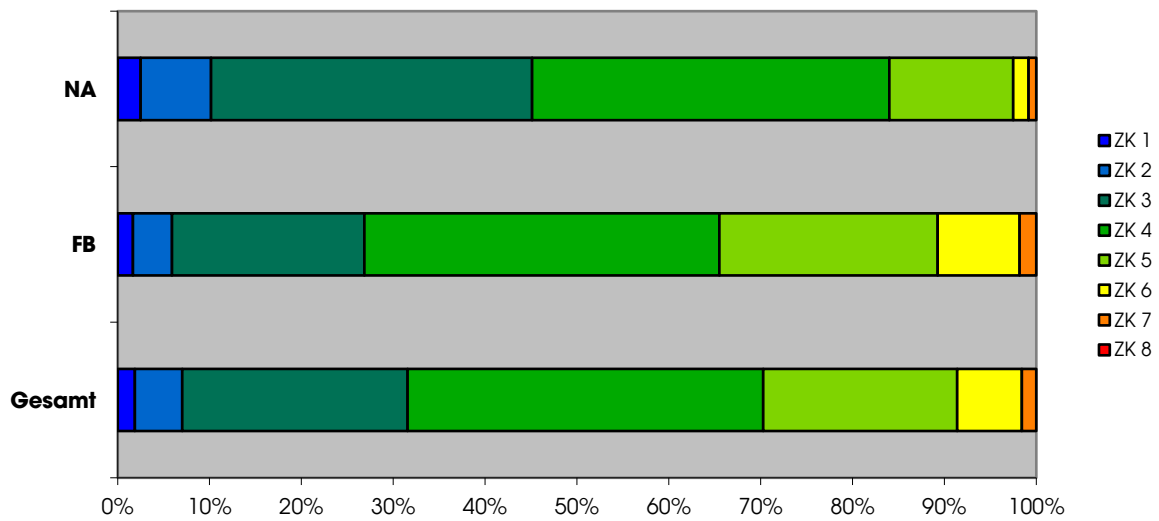


Abb. 17: Verteilung der Zustandsklassen für Fahrbahnen (FB) und Nebenanlagen (NA) in 2017

Die dargestellten Ergebnisse machen deutlich, dass die Fahrbahnflächen im Vergleich zu den Nebenanlagen in einem signifikant schlechteren Zustand sind.

Ein Auszug einer thematischen Karte zeigt die nachfolgende Abbildung (Abb. 18). Einige beispielhafte Schadensbilder sind zudem zur Verdeutlichung in Anlage 1 dokumentiert.



Abb. 18: Ausschnitt der Netzdarstellung der visualisierten Gesamtwerte im Jahr 2017

Im Rahmen der Erfassung der Schadensmerkmale wurden auch die Hauptschadensursachen erhoben. Die am häufigsten festgestellten Ursachen für Schäden sind Risse und Setzungen. Eine Übersicht über die Verteilung der Schadensursachen findet sich in Abbildung 19.

Hauptschadensursache	Anzahl	Fläche m ²
Netzrisse, wilde Risse	312	138.885
Setzungen	319	84.574
Belagsrandrisse	113	39.740
Aufwölbungen/Setzungen	188	36.029
Querrisse	52	22.518
Flicke	67	22.155
Ab-/Anrisse durch Setzungen	48	21.011
Aufwölbungen	17	11.193
Offene Nähte	23	4.955
Ablösungen	15	2.756
Ausmagerung	11	1.886
Walzrisse	5	1.566
Rissbildung	15	1.053
Abrieb	2	524
Gräben von Versorgungsträgern	2	293
Schlaglöcher	1	101
Abplatzungen	1	3
Summe	1.191	389.243

Abb.19: Auflistung der ermittelten Hauptschadensursachen sortiert nach der jeweiligen Gesamtflächengröße

Risse gelten als eindeutiges Indiz für eine Überbeanspruchung des gebundenen Oberbaus verursacht entweder durch die Verkehrsbeanspruchung oder durch temperaturbedingte Spannungen.

Setzungen entstehen in der Regel durch unzureichende Verfestigung des Oberbaus und/oder des Unterbaus. Ein häufiges Auftreten kann ein Hinweis dafür sein, dass der jeweilige Straßenaufbau nicht bzw. nicht mehr der tatsächlichen Beanspruchungsklasse entspricht. Weitere Gründe können durch eindringendes Wasser verursachte Unterspülungen der ungebundenen Schichten sein.

3. Erhaltungskonzept

3.1 Allgemeines

Wichtigste Grundlage sowohl für den operativen als auch den strategischen Ansatz ist die Darstellung und Bewertung des aktuellen Ist-Zustandes. Mit dem strategischen Erhaltungsmanagement können die langfristigen Entwicklungen des Zustandes prognostiziert und, darauf aufbauend, die Folgen bestimmter Maßnahmen unter den vorgegebenen Randbedingungen abgeschätzt werden. Hierbei sind zwar die bestehenden Unsicherheiten bezüglich der verwendeten Prognosefunktionen zu berücksichtigen. Empirisch belegt ist allerdings, dass sich mit diesem Verfahren der Nutzen hinsichtlich der Zielvorgabe signifikant optimieren lässt.

Ein strategisches Erhaltungsmanagement zeigt auf, welches Budget zur Erreichung einer bestimmten Qualität notwendig ist (Qualitätsszenario) bzw. wie sich die Qualität bei vorgegebenen Budgets entwickelt (Budgetszenario). Beide Szenariotypen erlauben eine Quantifizierung von Zusammenhängen zwischen Mitteleinsatz und Zustandsentwicklung, so dass bereits im Vorfeld einer Entscheidung die Machbarkeit verschiedener Ziele realistisch eingeschätzt werden kann.

3.2 Prognoseszenario

Die Erstellung eines Erhaltungskonzeptes für einen vorgegebenen Zeitraum erfordert unter anderem immer die Prognose des zukünftigen zeitlichen Verlaufs der aktuell ermittelten Zustandsdaten. Dies ist nur unter Zugrundelegung bestimmter Modellannahmen möglich. Konkret werden dabei für jede Fläche die jeweiligen Schadensmerkmale einzeln prognostiziert, so dass sich unterschiedliche Schadensverläufe entsprechend der angenommenen Entwicklung einstellen lassen.

Wie unterschiedlich die einzelnen Schadensverläufe ausfallen, lässt sich am besten am Beispiel der Spurrinnen und Risse verdeutlichen. Während sich die Zustandswerte für Spurrinnen bereits bei relativ neuwertigen Flächen zügig verschlechtern, um später in einen konsolidierenden Verlauf zu wechseln, verhalten sich die Zustandswerte für Risse dagegen stark progressiv. Typischerweise sind auf neuwertigen Flächen zunächst über einen längeren Zeitraum nur sehr wenige Risse zu beobachten. Mit dem Auftreten der ersten Risse beschleunigt sich jedoch die Rissbildung sehr stark. Im Ergebnis ergibt sich für jedes Schadensmerkmal eine separate Verlaufskurve (Vgl. Abb. 20).

Der Prognosezeitraum wurde auf 10 Jahre festgelegt. Alle folgenden Erläuterungen und Auswertungen beziehen sich dementsprechend auf den Zeitraum von 2017 bis 2027.

Verlaufskurven der Zustandswerte

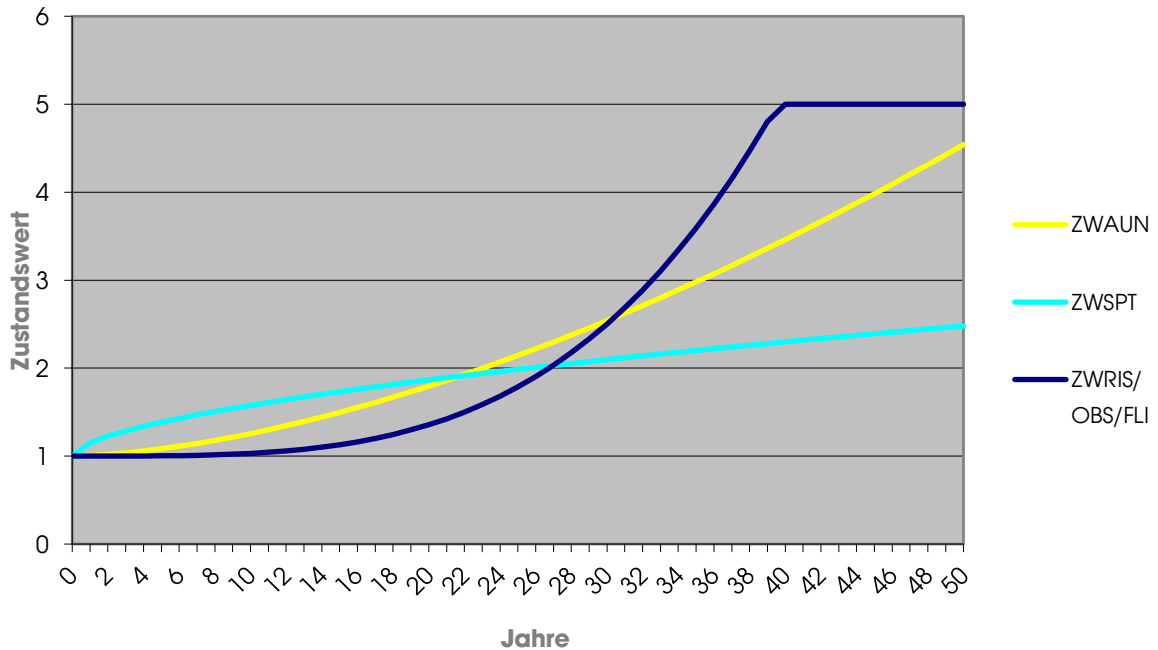


Abb. 20: Verlaufskurven der Zustandswerte für allg. Unebenheiten (ZWAUN), Spurrinnen (ZWSPT) und Risse/Oberflächenschäden/Flicke (ZWRIS/OBS/FLI) für „Aulendorf“

Die verwendeten Verlaufskurven basieren auf den Arbeitspapieren (AP) der FGSV, Reihe R. Da für das vorliegende Erhaltungskonzept lediglich eine Momentaufnahme vorliegt und für die meisten Flächen eine Nutzungsdauer von 40-50 Jahren angenommen werden kann, wird grundsätzlich ein langsamer Verlauf unterstellt. Mit Hilfe einer weiteren Zustandserfassung zu einem späteren Zeitpunkt könnten die qualitativen Aussagen des Konzeptes weiter validiert und präzisiert werden.

Verlauf $ZW(t)=1+a*t^b$	Verhaltens- klasse	Koeffi- zienten	ZWAUN	ZWSPT	ZWRIS/OBS/FLI
„Aulendorf“	1	a	0,0060	0,1500	0,0000088
		b	1,6310	0,5850	3,5420000
mittel	2	a	0,0210	0,3520	0,0000356
		b	1,5510	0,6320	3,4190000
schnell	3	a	0,0577	0,5246	0,0004370
		b	1,4150	0,6660	3,0000000
sehr schnell	4	a	0,1685	0,8394	0,0051000
		b	1,3800	0,6781	2,6000000

Abb. 21: Verlaufskoeffizienten

3.3 Szenarienbetrachtung

3.3.1 Strategie „Do Nothing“

In einem ersten Szenario wird die Strategie „Do Nothing“ untersucht. Ohne weitere Erhaltungsmaßnahmen würde der durchschnittliche Straßenzustand im Jahr 2027 einen Gesamtwert von 3,8 erreichen. Dies entspricht der Zustandsklasse 6.

prozentuale Verteilung der Zustände im Prognosezeitraum ohne Maßnahmen

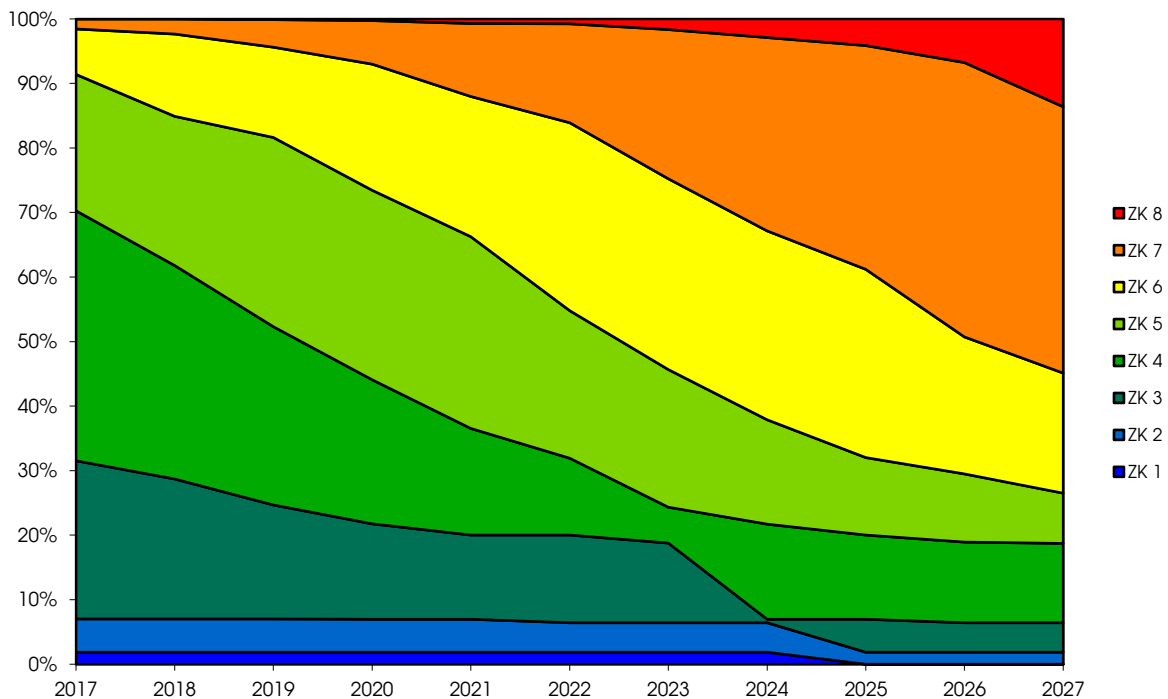


Abb. 22: prozentuale Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen 2017-2027

Fast drei Viertel der befestigten Flächen hätten dann einen kritischen Zustand erreicht (Abb. 23).

Betroffen wären fast ausschließlich Flächen mit einer Deckschicht aus Asphalt (Abb. 24). Die unmittelbaren Konsequenzen einer solchen Entwicklung wären Verkehrsbeschränkungen bis hin zu vollständigen Straßensperrungen.

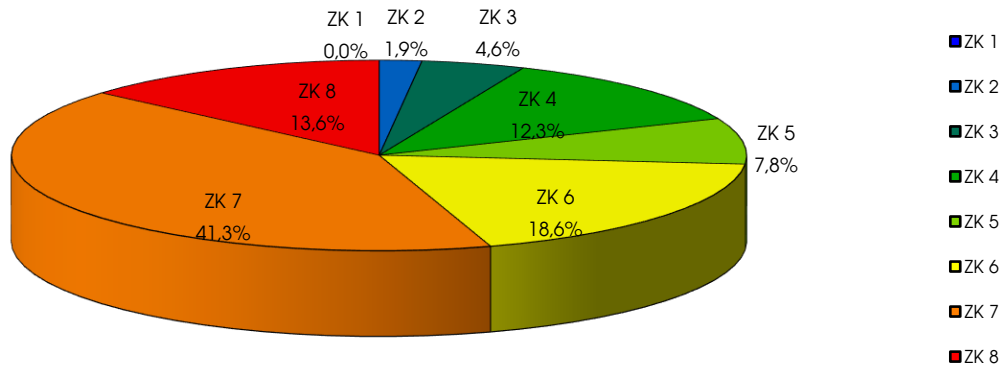


Abb. 23: Verteilung der Gesamtflächen auf die Zustandsklassen in 2027

Die folgende Abbildung 24 zeigt die Flächengrößen der einzelnen Verkehrsflächen unterschieden nach ihrer Funktion und Zustandsklasse im Jahre 2027.

Fläche m ²	2027								Gesamt
	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	
Fahrbahn		6.966	16.810	37.671	27.837	78.150	184.994	69.877	422.305
Geh-/Radwege		3.077	6.530	15.059	7.101	22.933	43.014	6.825	104.541
Parken		458	1.959	9.610	5.340	4.206	4.375	567	26.514
sonstige Flächen		85	659	7.535	3.964	532	2.238	184	15.196
Gesamtergebnis		10.585	25.958	69.875	44.242	105.821	234.621	77.453	568.555

Abb. 24: Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen nach Funktion in 2027

Eine übersichtliche tabellarische Auflistung der betroffenen Flächengrößen der einzelnen Verkehrsflächen unterschieden nach ihrer Deckschichtart und Zustandsklasse im Jahre 2027 zeigt Abbildung 25.

Fläche m ²	2027								Gesamt
	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	
Asphalt		9.745	17.370	42.346	19.949	103.170	223.386	76.561	492.528
Beton		72	120	303	81	741	109		1.426
Betonstein		768	7.750	11.512	2.173	1.888	203		24.294
Naturstein			367	1.432	2.249	22			4.070
wassergebunden			350	14.282	19.790		10.924	892	46.237
Gesamtergebnis		10.585	25.958	69.875	44.242	105.821	234.621	77.453	568.555

Abb. 25: Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen nach Deckschichtarten in 2027

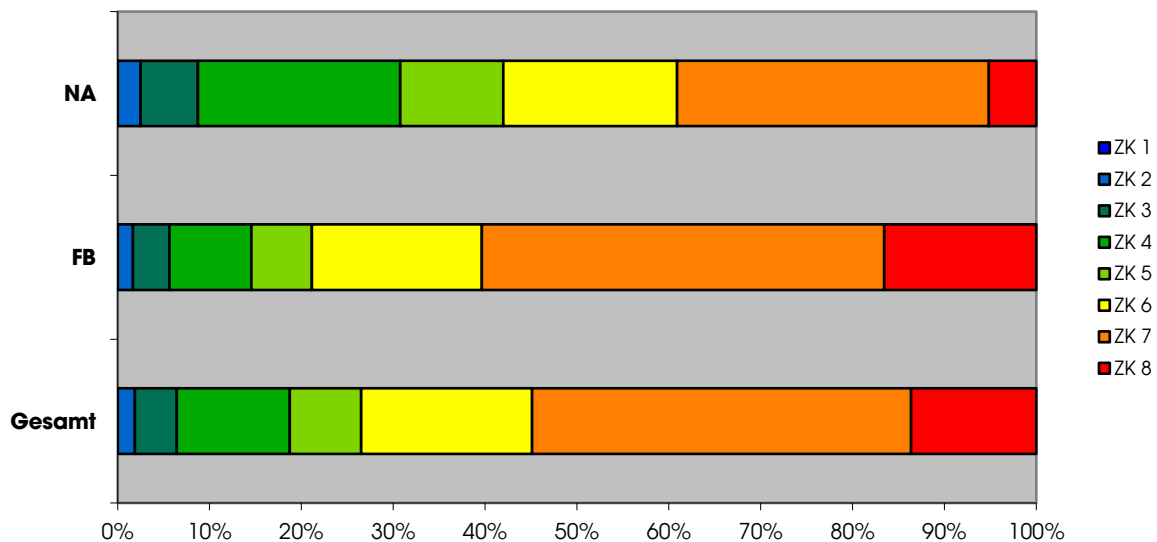


Abb. 26: Verteilung der Zustandsklassen für Fahrbahnen (FB) und Nebenanlagen (NA) in 2027

Die dargestellten Ergebnisse der Auswertungen machen deutlich, dass im Jahr 2027 vor allem die Flächen mit einer Deckschicht aus Asphalt stark betroffen wären.

Einen Auszug einer thematischen Karte des Gesamtwertes zeigt die nachfolgende Abbildung.



Abb. 27: Ausschnitt der Netzdarstellung der visualisierten Gesamtwerte ohne Ergreifen von Maßnahmen im Jahr 2027

3.3.2 Strategie „unbegrenzte Budget“

In einem zweiten Szenario wird davon ausgegangen, dass nahezu unbegrenzte Finanzmittel für die Erhaltung der Verkehrsflächen zur Verfügung stehen. Hierbei kann im betrachteten Zeitraum der nächsten 10 Jahre jeweils eine Maßnahme je Fläche durchgeführt werden. Die Maßnahme wird dabei entsprechend den zu Grunde liegenden Schäden kostenoptimiert in Ansatz gebracht, d. h. es wird nicht zwangsläufig immer mit einer grundhaften Sanierung gerechnet. Um den Zustand der Flächen mit der notwendigen Kosteneffizienz verbessern zu können, werden stattdessen entsprechend der ermittelten Hauptschadensursachen die am besten geeigneten Erhaltungsmaßnahmen definiert.

Für die Festlegung des richtigen Eingriffszeitpunktes wurden die geltenden Regelwerke der FGSV verwendet: Im Folgenden wurde für alle Flächen bei Überschreitung eines Gesamtwertes von 3,5 Maßnahmen ergriffen. Diese Maßnahmen werden so ausgesucht, dass möglichst keine Zweitmaßnahme innerhalb des betrachteten Zeitraumes mehr erforderlich wird.

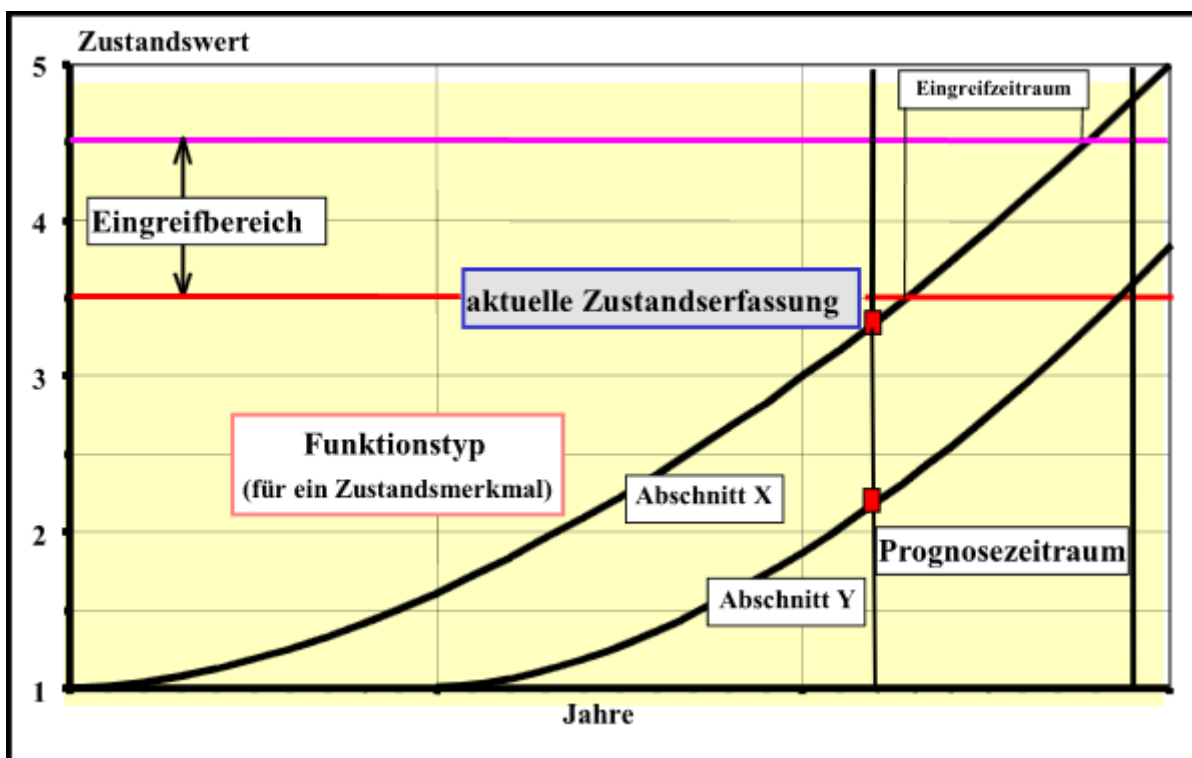


Abb. 28: Schematische Darstellung zur Abschätzung der Zustandsentwicklung und des Eingriffszeitraums auf der Grundlage einer Zustandserfassung (FGSV AP, Reihe R)

Für die anzunehmenden Kosten der durchzuführenden Maßnahmen wurden ausschließlich ortsübliche Kosten angesetzt, um das Prognoseszenario so realistisch und exakt wie möglich zu gestalten. Diese Kosten wurden im Vorhinein detailliert mit dem Auftraggeber abgestimmt.

Maßnahmenart	Code	Dicke in mm (für Fahr- bahnen)	Einheitspreis für Fahrbahnen und Parkflächen (€/qm)	Einheitspreis für Geh- und Radwege (€/qm)
Oberflächenbehandlungen	OB	5	20	20
Dünnschichtbelag	DB	20	25	25
Fräsen und Tiefeinbau der Deckschicht	DT	40	35	35
Deckenerneuerung mit Asphaltarmierung	DA	40	45	40
Hocheinbau der Deckschicht	DH	40	25	25
Umpflastern (mit Materialersatz Betonstein)	UP	100	60	60
Umpflastern (mit Materialersatz Naturstein)	UA		75	75
Tiefeinbau der Deck- und Binderschicht (Decke)	TD	40...120	65	55
Fräsen und Tiefeinbau der Deckschicht	VT	80	60	50
Verstärkung der Decke (AC 16 TDS)	VD	100	35	35
Tiefeinbau der gebundenen Schichten (Asphalt oder Pflaster)	TG	180...340	100	90
Tiefeinbau des gesamten Oberbaus in Asphalt	TO	700	140	120

Abb. 29: Einheitspreise in „Aulendorf“ für Erhaltungsmaßnahmen (Stand 2018)

Die Kostenaufstellung in Abbildung 29 ist nicht inflationsbereinigt. Pauschalierte Ansätze für die Unterhaltung der Strecken sind hierin nicht enthalten.

Unter Zugrundelegung der in Abb. 29 dargestellten Maßnahmenkosten ergibt sich der zukünftige Investitionsbedarf wie folgt:

Ausgaben 2018 -2027 differenziert nach Maßnahmen (UB)

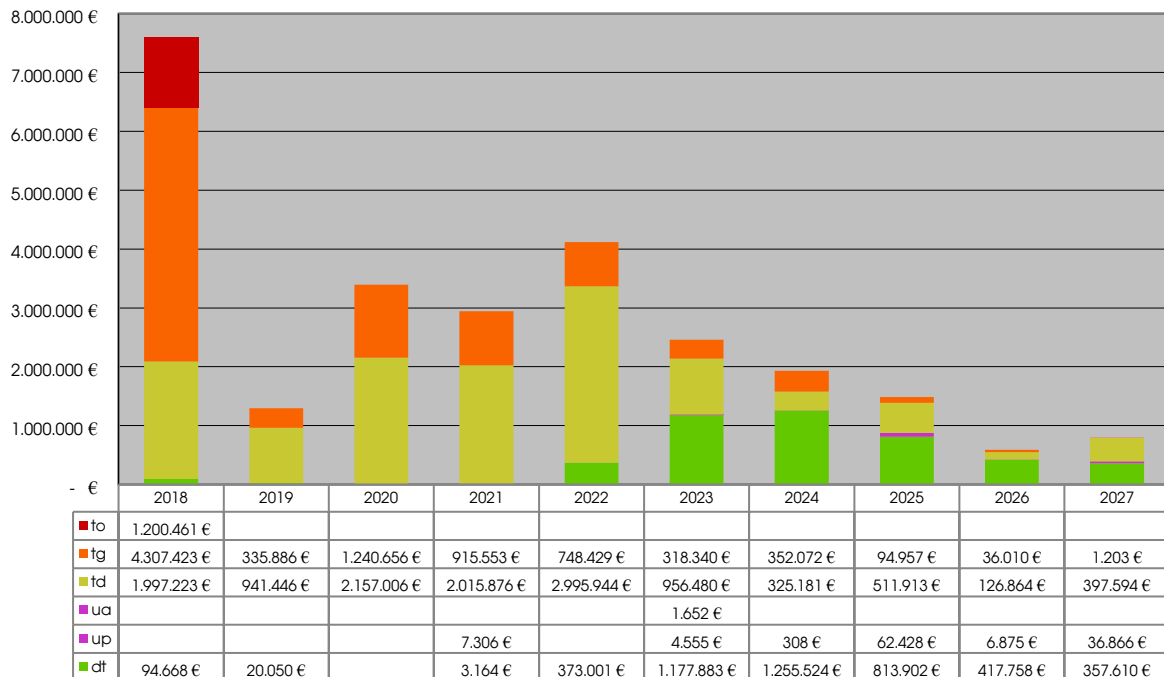


Abb. 30: Prognose 2018 -2027 differenziert nach Maßnahmen (ohne Budgetbegrenzung)

Bedeutung der berücksichtigten Maßnahmenarten:

- to Tiefeinbau des gesamten Oberbaus,
- tg Tiefeinbau der gebundenen Schichten,
- td Tiefeinbau der Deck- und Binderschicht (Decke),
- ua Umpflastern mit Materialersatz (Naturstein),
- up Umpflastern mit Materialersatz (Betonstein),
- dt Fräsen und Tiefeinbau der Deckschicht.

Der aus den errechneten Werten abgeleitete, notwendige **Gesamtinvestitionsbedarf** über die nächsten 10 Jahre beträgt **ca. 26,6 Mio. Euro**. Dabei entfallen **ca. 7,6 Mio. Euro** allein **auf das erste Jahr**.

Abseits dieses extrem hohen Kostenblocks liegen die notwendigen Aufwendungen für die folgenden vier Jahre im Mittel bei ca. 3 Mio. Euro. Für die zweite Halbdekade betragen die jährlichen Aufwendungen im Mittel ca. 1,5 Mio. Euro mit deutlich fallender Tendenz.

Ursächlich für diesen deutlichen Kostenrückgang ist die kontinuierliche Reduzierung des Anteils der kostenintensiven Erhaltungsmaßnahmen (Tiefereinbau des gesamten Oberbaus sowie Tiefeinbau der gebundenen Schichten) gegenüber den günstigeren Maßnahmen (Tiefereinbau der Deck- und Binderschicht (Decke)) sowie vor allem (Fräsen und Tiefeinbau der Deckschicht). Insgesamt wirkt sich der konsequente und nachhaltige Mitteleinsatz bereits in diesen zehn Jahren sehr positiv aus.

Mit Durchführung dieser Erhaltungsmaßnahmen würde der durchschnittliche Straßenzustand im Jahr 2027 einen Gesamtwert von 1,9 erreichen. Dies entspricht einer deutlichen Verbesserung gegenüber dem aktuell ermittelten Gesamtwert von 2,7. Als mittlere Zustandsklasse würde sich eine 2 ergeben.

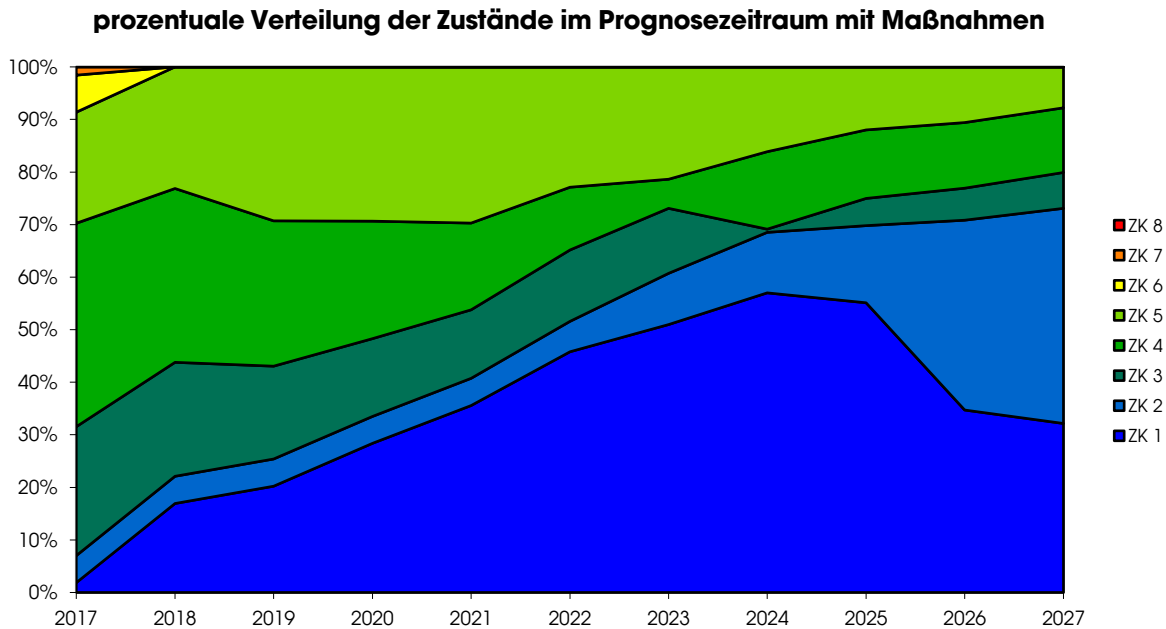


Abb. 31: prozentuale Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen 2017-2027

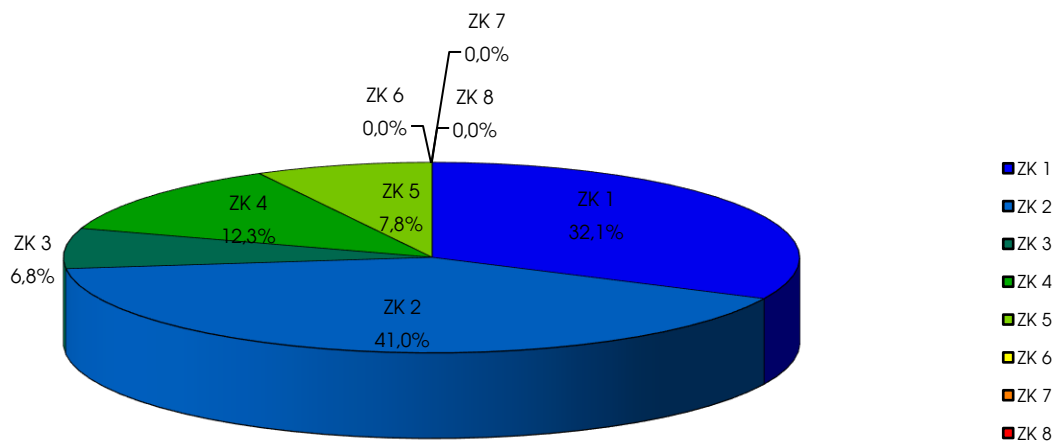


Abb. 32: Verteilung der Gesamflächen auf die Zustandsklasse in 2027

Eine übersichtliche tabellarische Auflistung der betroffenen Flächengrößen der einzelnen Verkehrsflächen unterschieden nach ihrer Funktion und ihrer Zustandsklasse im Jahre 2027 zeigt Abbildung 33.

Fläche m ²	2027								Gesamt
	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	
Fahrbahn	144.896	194.725	17.176	37.671	27.837				422.305
Geh-/Radwege	30.947	32.802	18.609	15.082	7.101				104.541
Parken	6.006	3.473	2.085	9.610	5.340				26.514
sonstige Flächen	846	1.872	980	7.535	3.964				15.196
Gesamtergebnis	182.694	232.872	38.850	69.897	44.242				568.555

Abb. 33: Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen nach Funktion in 2027

Die folgende Abbildung 34 zeigt die Flächengrößen der einzelnen Verkehrsflächen unterschieden nach ihren Deckschichtarten und Zustandsklassen im Jahre 2027.

Fläche m ²	2027								Gesamt
	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	
Asphalt	171.592	229.130	29.511	42.346	19.949				492.528
Beton	783	139	120	303	81				1.426
Betonstein	119	1.988	8.501	11.512	2.173				24.294
Naturstein			367	1.454	2.249				4.070
wassergebunden	10.201	1.614	350	14.282	19.790				46.237
Gesamtergebnis	182.694	232.872	38.850	69.897	44.242				568.555

Abb. 34: Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen nach Deckschichtarten in 2027

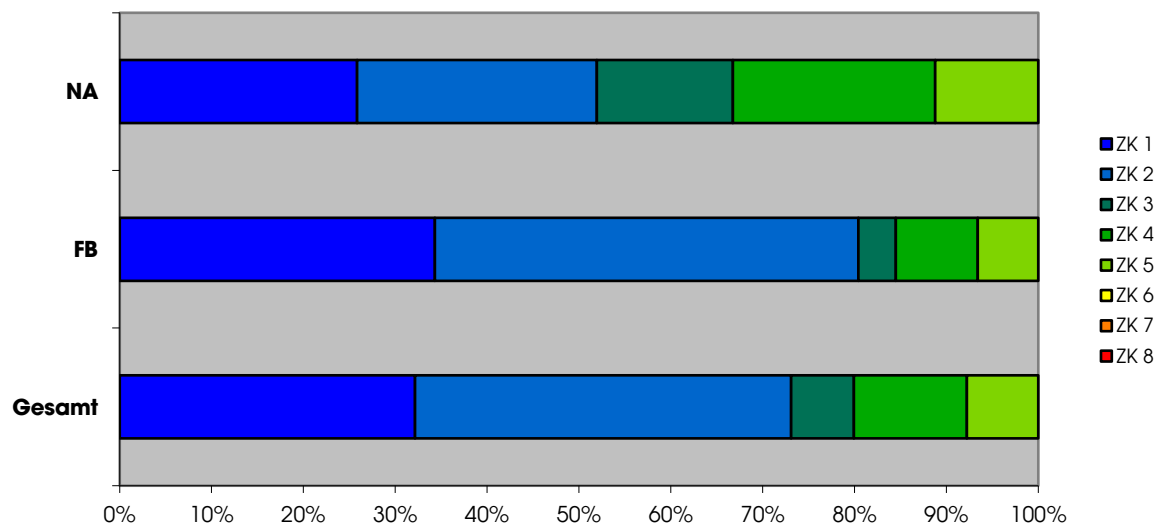


Abb. 35: Verteilung der Zustandsklassen für Fahrbahnen (FB) und Nebenanlagen (NA) in 2027

Diese Auswertungen machen deutlich, welche Mittel bis 2027 einzusetzen sind, um das durchschnittliche Zustandsniveau des Verkehrswegenetzes und insbesondere der Fahrbahnflächen in Aulendorf auf einen Gesamtwert 1,9 und damit einer Zustandsklasse von 2 zu verbessern, wodurch die Gebrauchsfähigkeit der Verkehrswege längerfristig sichergestellt werden könnte.

3.3.3 Strategie „Bauprogramm mit begrenztem Budget“

Das Erhaltungsmanagement soll einen Überblick über die erforderlichen finanziellen Mittel für den Straßenerhalt und -unterhalt geben und dient der strategischen Erhaltungsplanung, um die Ausgaben am richtigen Ort zur richtigen Zeit einzusetzen. Es soll damit eine Entscheidungshilfe liefern, so dass ein zielgerichtetes, effizientes Vorgehen im Bereich Erhaltung möglich wird.

Bevor jedoch eine optimale Erhaltungsstrategie ausgewählt werden kann, sind zunächst bestimmte Randbedingungen zu definieren, wobei als Randbedingung entweder monetäre (budgetäre) Restriktionen oder aber Anforderungen an den Zustand definiert werden können.

Für das abschließende Szenario wurde als Randbedingung ein jährliches Budget von 800.000 Euro vorgesehen.



Abb. 36: Beispielhafte Netzdarstellung der visualisierten Maßnahmenart

Eine entsprechende Maßnahmenliste wird dem Auftraggeber auf der beiliegenden CD als Excel-Tabelle in folgender Form zur Verfügung gestellt:

GIS-ID	Str_Abs	Strassenname	Abschnitt	Nutzung	Material	Fläche m²	Kosten	m² Preis	Massn.	Jahr
FL_06042018_02516	nach Rugetsweiler_Y0246_0010	nach Rugetsweiler	0010	Fahrbahn	Asphalt	490,56	17.169,60 €	35,00 €	vd	2018
FL_06042018_02510	nach Rugetsweiler_Y0246_0020	nach Rugetsweiler	0020	Bauwerk (Fahrbahn)	Asphalt	42,04	1.471,40 €	35,00 €	df	2018
FL_06042018_02509	nach Rugetsweiler_Y0246_0020	nach Rugetsweiler	0020	Fahrbahn	Asphalt	734,91	25.721,85 €	35,00 €	vd	2018
FL_06042018_02501	nach Rugetsweiler_Y0246_0020	nach Rugetsweiler	0020	Fahrbahn	Asphalt	284,59	18.498,35 €	65,00 €	td	2018
FL_06042018_00863	Riedweg_36410_0040	Riedweg	0040	Fahrbahn	Asphalt	561,35	36.487,75 €	65,00 €	td	2018
FL_06042018_00855	Riedweg_36410_0050	Riedweg	0050	Fahrbahn	Asphalt	88,07	5.724,55 €	65,00 €	td	2018
FL_06042018_00883	Riedweg_36410_0060	Riedweg	0060	Fahrbahn	Asphalt	427,66	27.797,90 €	65,00 €	td	2018
FL_06042018_02582	Sättelestraße_35834_0010	Sättelestraße	0010	Fahrbahn	Asphalt	412,54	41.254,00 €	100,00 €	tg	2018
FL_06042018_02592	Sättelestraße_35834_0010	Sättelestraße	0010	Gehweg	Asphalt	62,52	5.626,80 €	90,00 €	tg	2018
FL_06042018_02573	Sättelestraße_35834_0020	Sättelestraße	0020	Fahrbahn	Asphalt	621,12	62.112,00 €	100,00 €	tg	2018
FL_06042018_00995	Schussenrieder Straße_36482_0070	Schussenrieder Straße	0070	Geh-/Radweg	Asphalt	645,57	58.101,30 €	90,00 €	tg	2018
FL_06042018_03024	Waldweg_35930_0010	Waldweg	0010	Fahrbahn	Asphalt	1.114,59	156.042,60 €	140,00 €	to	2018
FL_06042018_03030	Waldweg_35930_0020	Waldweg	0020	Fahrbahn	Asphalt	830,85	29.079,75 €	35,00 €	vd	2018
FL_06042018_03436	Zeppelinstraße_36566_0020	Zeppelinstraße	0020	Fahrbahn	Asphalt	1.054,66	105.466,00 €	100,00 €	tg	2018
FL_06042018_01558	Zeppelinstraße_36566_0020	Zeppelinstraße	0020	Gehweg	Asphalt	336,87	30.318,30 €	90,00 €	tg	2018
FL_06042018_01557	Zeppelinstraße_36566_0020	Zeppelinstraße	0020	Gehweg	Asphalt	253,79	22.841,10 €	90,00 €	tg	2018
FL_06042018_02933	Achstraße_35508_0020	Achstraße	0020	Gehweg	Asphalt	38,40	3.456,00 €	90,00 €	tg	2019
FL_06042018_02949	Achstraße_35508_0030	Achstraße	0030	Gehweg	Asphalt	199,98	17.998,20 €	90,00 €	tg	2019
FL_06042018_02942	Achstraße_35508_0030	Achstraße	0030	Gehweg	Asphalt	102,12	9.190,80 €	90,00 €	tg	2019
FL_06042018_03083	Achstraße_35508_0090	Achstraße	0090	Fahrbahn	Asphalt	52,92	1.852,20 €	35,00 €	vd	2019
FL_06042018_00707	Am Eisenbühl_36074_0010	Am Eisenbühl	0010	Fahrbahn	Asphalt	237,29	8.305,15 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00708	Am Eisenbühl_36074_0010	Am Eisenbühl	0010	Gehweg	Asphalt	42,21	1.477,35 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00706	Am Eisenbühl_36074_0010	Am Eisenbühl	0010	Gehweg	Asphalt	33,22	1.162,70 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00794	Am Eisenbühl_36074_0020	Am Eisenbühl	0020	Fahrbahn	Asphalt	473,82	16.583,70 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00793	Am Eisenbühl_36074_0020	Am Eisenbühl	0020	Gehweg	Asphalt	164,56	5.759,60 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00795	Am Eisenbühl_36074_0030	Am Eisenbühl	0030	Fahrbahn	Asphalt	154,40	5.404,00 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00792	Am Eisenbühl_36074_0030	Am Eisenbühl	0030	Gehweg	Asphalt	41,51	1.452,85 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00799	Am Eisenbühl_36074_0040	Am Eisenbühl	0040	Fahrbahn	Asphalt	158,52	5.548,20 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00798	Am Eisenbühl_36074_0040	Am Eisenbühl	0040	Gehweg	Asphalt	49,19	1.721,65 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00803	Am Eisenbühl_36074_0050	Am Eisenbühl	0050	Fahrbahn	Asphalt	447,59	15.665,65 €	35,00 €	df	2019
FL_06042018_00802	Am Eisenbühl_36074_0050	Am Eisenbühl	0050	Gehweg	Asphalt	211,73	7.410,55 €	35,00 €	df	2019

Abb. 37: Ausschnitt aus der Liste der budgetorientierten Maßnahmen

Hinweise zur Umsetzung der Maßnahmenliste:

Grundsätzlich sollten vor der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen auf der Ausführungsebene weiterführende Detailplanungen vorgenommen werden. Obwohl nicht zwangsläufig jede Maßnahme diesen detaillierten Planungsprozess durchlaufen muss, empfiehlt es sich, zumindest die Erhaltungsmaßnahmen größeren Umfangs in ein jeweiliges Detailprojekt zu überzuführen. In diesem Rahmen sollten ggf. auch zusätzliche Untersuchungen durchgeführt werden, falls die jeweiligen Schadensursachen bzw. die Schadensausprägungen (z. B. die tatsächliche Tiefe der vorhandenen Risse) nicht genau bekannt sind. In solchen Fällen empfiehlt sich ergänzend eine punktuelle Feststellung der jeweiligen Schadensursachen z. B. durch Tragfähigkeitsuntersuchungen, Bohrkernanalysen oder durch eine Analyse der Frostsicherheit der ungebundenen Tragschichten.

In diesem Zusammenhang sollte außerdem auf eine Koordination mit anderen Infrastruktureinrichtungen bzw. Leitungsträgern geachtet werden, um eventuelle Synergieeffekte optimal nutzen zu können und kurzfristige Instandsetzungen nach Grabungsarbeiten auf neu sanierten Verkehrsflächen unbedingt zu vermeiden. In jedem Fall sollte vor Beginn der Detailplanungen die Kommunikation mit den verantwortlichen Stellen für die relevanten Infrastruktureinrichtungen (z. B. Strom, Gas, Wasser, Abwasser) hergestellt werden,

Über den dargestellten Zeitraum ergibt sich ein Gesamtbudget von ca. 8,0 Mio. Euro welches über die 10 Jahre weitgehend gleichmäßig verteilt wird. In Abb. 38 ist die entsprechende Kostenverteilung für den Prognosezeitraum 2018 – 2027 detailliert dargestellt.

Ausgaben 2018 -2027 differenziert nach Maßnahmen (BB)

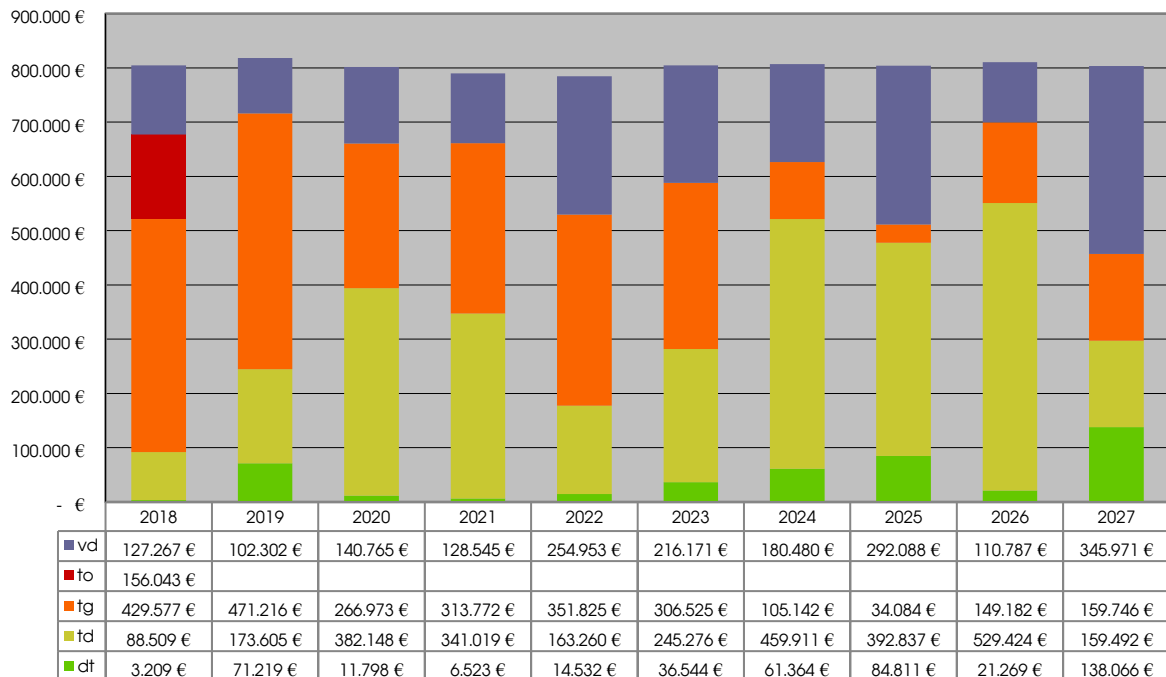


Abb. 38: Prognose Ausgaben 2018 - 2027 differenziert nach Maßnahmenarten

Bedeutung der berücksichtigten Maßnahmenarten:

- vd Verstärkung der Decke (AC 16 TDS),
- to Tiefeinbau des gesamten Oberbaus,
- tg Tiefeinbau der gebundenen Schichten,
- td Tiefeinbau der Deck- und Binderschicht (Decke),
- dt Tiefeinbau der Deckschicht.

Unter Aufbringung dieses Budgets würde das Straßennetz im Jahr 2027 einen durchschnittlichen Gesamtwert von 3,3 aufweisen. Dies entspricht der Zustandsklasse 6 und damit einer Verschlechterung gegenüber dem aktuellen Gesamtwert von 2,7 (ZK 4).

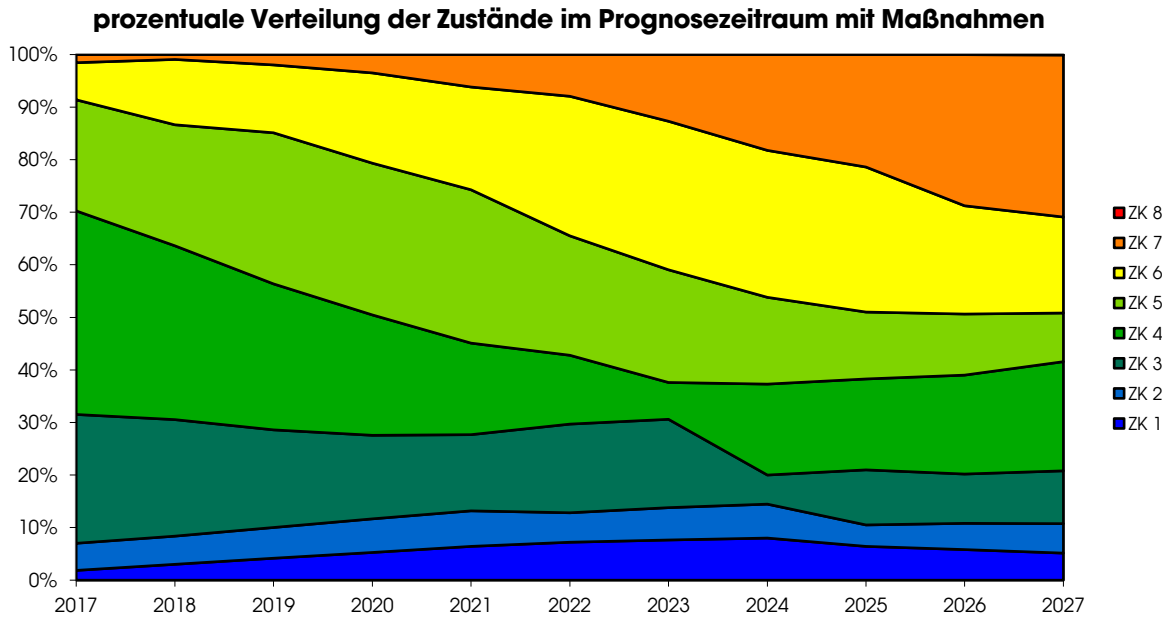


Abb. 39: prozentuale Verteilung der Zustandsklassen auf die befestigten Flächen 2017-2027

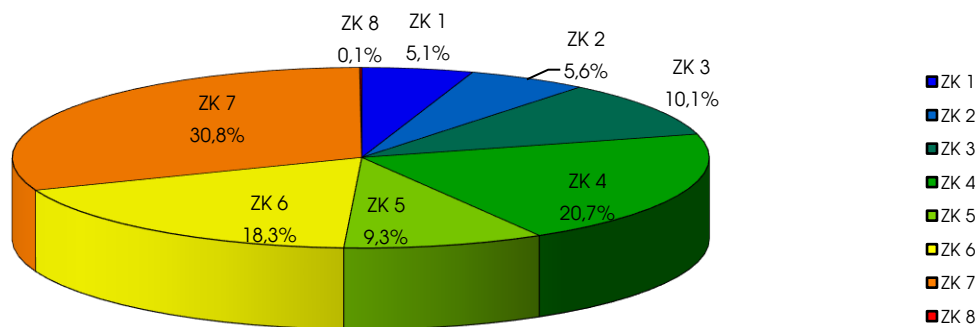


Abb. 40 Verteilung der Zustandsklassen auf die befestigten Flächen in 2027

Eine netzweite Darstellung wurde dem Auftraggeber in Form von Shape-Dateien übergeben.

Eine übersichtliche tabellarische Auflistung der betroffenen Flächengrößen der einzelnen Verkehrsflächen, unterschieden nach ihren Funktionen und ihren Zustandsklassen im Jahre 2027, zeigt Abbildung 41.

Fläche m²	2027								Gesamt
	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	
Fahrbahn	18.624	23.453	45.984	82.691	36.349	77.438	137.687	79	422.305
Geh-/Radwege	9.226	7.614	8.318	17.860	7.380	21.776	31.923	443	104.541
Parken	128	572	2.354	9.667	5.340	4.153	4.300		26.514
sonstige Flächen	1.296	107	722	7.585	3.660	506	1.321		15.196
Gesamtergebnis	29.274	31.747	57.377	117.803	52.729	103.873	175.230	523	568.555

Abb. 41: Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen nach Funktion in 2027

Die folgende Abbildung 42 zeigt die Flächengrößen der einzelnen Verkehrsflächen unterschieden nach ihren Deckschichtarten und Zustandsklassen im Jahre 2027.

Fläche m²	2027								Gesamt
	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	
Asphalt	27.223	30.469	48.789	90.273	29.260	101.221	164.769	523	492.528
Beton		76	120	303	81	741	105		1.426
Betonstein		768	7.750	11.512	2.173	1.888	203		24.294
Naturstein			367	1.432	2.249	22			4.070
wassergebunden	2.052	434	350	14.282	18.966		10.153		46.237
Gesamtergebnis	29.274	31.747	57.377	117.803	52.729	103.873	175.230	523	568.555

Abb. 42: Verteilung der befestigten Flächen auf die Zustandsklassen nach Deckschichtarten in 2027

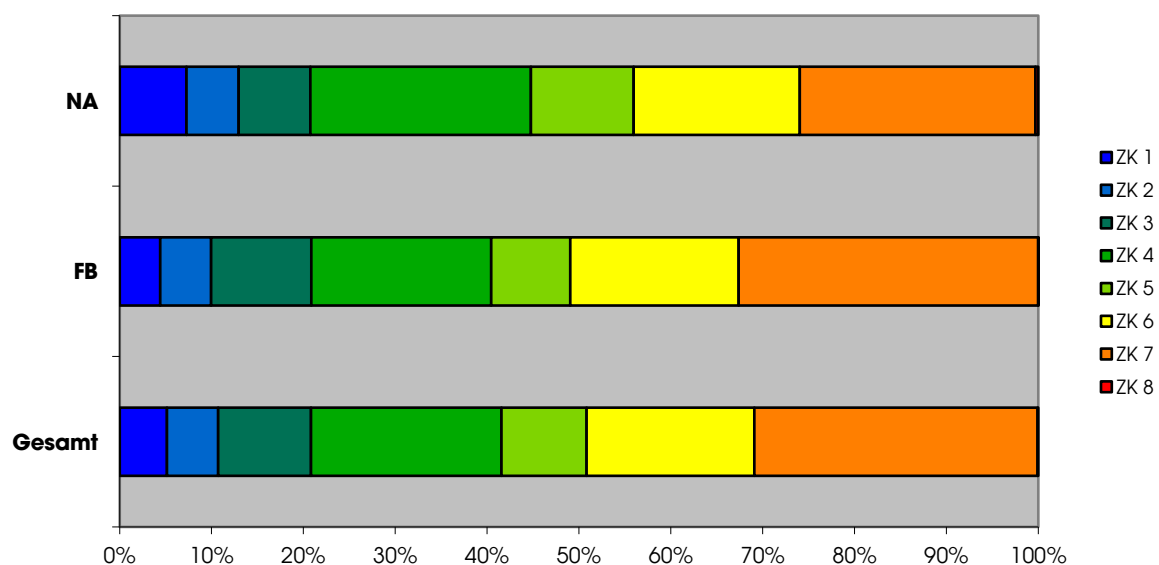


Abb. 43: Verteilung der Zustandsklassen für Fahrbahnen (FB) und Nebenanlagen (NA) in 2027

3.3.4 Liste der nicht berücksichtigten Flächen mit erhöhtem Rissanteil

Insbesondere auf asphaltierten Fahrbahnen ist in Aulendorf eine besonders ausgeprägte Häufung von Rissen zu erkennen. Vergleicht man die Zustandswerte für Risse mit durchschnittlichen Werten anderer deutscher Kommunen ähnlicher Größe, stellt man erhebliche Unterschiede fest. Während die asphaltierten Fahrbahnflächen in einem durchschnittlichen Projekt einen flächengewichteten Zustandswert für Risse (ZWRIS) von ca. 2,2 aufweisen, liegt dieser Wert für Aulendorf bereits bei 2,5. Zur Verdeutlichung listet Tabelle 44 die Verteilung dieser Zustandswerte für Aulendorf noch einmal im Detail auf.

Aulendorf	ZWRIS	Fläche m²	Anteil	
Fahrbahn Asphalt	1,0	56.950	14,6%	0-10 % Risse (50,5 %)
	1,5	29.052	7,4%	
	2,1	111.500	28,5%	
	2,8	99.984	25,6%	10-20 % Risse (37,9 %)
	3,5	48.237	12,3%	
	4,0	28.980	7,4%	>20 % Risse (11,6 %)
	4,5	8.829	2,3%	
	5,0	7.407	1,9%	

Abb. 44: Aufstellung der asphaltierten Fahrbahnflächen unterschieden nach dem Zustandswert für Risse

Über elf Prozent der asphaltierten Fahrbahnflächen zeigen zumindest stark verbreitete größere Rissflächen oder durchgehend kleinere Rissflächen.

Da sich in diesem Szenario auf die Straßenabschnitte mit den stärksten betroffenen Schäden konzentriert wurde, sind nicht berücksichtigte Flächen mit hohem Rissanteil (>15%) in den Tabellen auf der mitgelieferten CD separat aufgelistet. Dabei ist örtlich zu entscheiden, ob eventuell eine Oberflächenbehandlung (z. B. durch Verfugen von Rissen) in Betracht zu ziehen ist.

GIS-ID	Str_Abs	Strassenname	Abschnitt	Nutzung	Material	Fläche m²
FL_06042018_01937	Allewindenstraße_36062_0100	Allewindenstraße	0100	Bauwerk (Fahrbahn)	Asphalt	146,16
FL_06042018_01931	Allewindenstraße_36062_0100	Allewindenstraße	0100	Gehweg	Asphalt	181,69
FL_06042018_01930	Allewindenstraße_36062_0100	Allewindenstraße	0100	Gehweg	Asphalt	133,02
FL_06042018_02578	Alte Kiesgrube_35785_0021	Alte Kiesgrube	0021	Fahrbahn	Asphalt	938,49
FL_06042018_00987	Am Bächle_36070_0015	Am Bächle	0015	Fahrbahn	Asphalt	762,38
FL_06042018_00548	Am Sonnenbühl_36086_0040	Am Sonnenbühl	0040	Gehweg	Asphalt	184,11
FL_06042018_00558	Auf dem Galgenbühl_36090_0020	Auf dem Galgenbühl	0020	Fahrbahn	Asphalt	402,82
FL_06042018_00869	Auf dem Kronenberg_36094_0030	Auf dem Kronenberg	0030	Fahrbahn	Asphalt	366,63
FL_06042018_03414	Aulendorf/Mochenwangen_Y0013_0020	Aulendorf/Mochenwangen	0020	Fahrbahn	Asphalt	533,76
FL_15062018_03457	Bahnhofstraße_36114_0021	Bahnhofstraße	0021	Verkehrinsel	Asphalt	6,84
FL_06042018_00415	Bildstock_35836_0020	Bildstock	0020	Fahrbahn	Asphalt	54,65
FL_06042018_01100	Blumenstraße_36139_0030	Blumenstraße	0030	Fahrbahn	Asphalt	383,52

Abb. 45: Ausschnitt von Flächen mit hohem Rissanteil (>15%) für die keine Maßnahmen berücksichtigt werden konnten.

4. Fazit – Konsequenzen für die Praxis

Der vorliegende Bericht stellt die Vorgehensweise der netzweiten Bestandserfassung sowie der Zustandserfassung und -bewertung für das Straßennetz der Stadt Aulendorf dar. Es wurde ein primäres (Knoten- und Kantenmodell) und ein sekundäres Ordnungssystem (Flächenmodell) eingeführt. Für alle relevanten Verkehrsflächen wurden die Bestandsgeometrien erfasst. Für alle befestigten Verkehrsflächen wurde eine visuelle Zustandserfassung und -bewertung (ZEB) nach den geltenden Regelwerken der FGSV durchgeführt.

Ergänzend zu den vorliegenden Schadensbildern wurden auch die Hauptschadensursachen ermittelt. Es wurden im Folgenden die notwendigen Maßnahmen einschließlich der daraus resultierenden ortsüblichen Kosten zugeordnet. Unter Berücksichtigung des Eingriffszeitpunktes bei Überschreiten des Schwellenwertes wurden für die nächsten 10 Jahre verschiedene Prognose Szenarien untersucht. Dabei wurden anhand der sich ergebenden Eingriffszeitpunkte, die notwendigen Maßnahmen für alle relevanten Verkehrsflächen fiktiv ergriffen. Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes wurden insgesamt drei verschiedene Szenarien untersucht, die bei unterschiedlichem Kostenaufwand zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

In einem ersten Szenario „Do Nothing“ wurde die Zustandsentwicklung ohne Erhaltungsmaßnahmen dargestellt. Dieses Szenario verdeutlicht die zeitlich schnell fortschreitende Zustandsverschlechterung der Straßenbestandsdaten aufgrund der bereits bestehenden Schädigungen sowie unter dem Einfluss der verkehrsbedingten Belastungen.

Als anderen Extremfall zeigt das zweite Szenario die Auswirkungen, wenn unbegrenzte Finanzmittel zur Verfügung stehen würden. Hier zeigt sich, dass das vorhandene Straßennetz aktuell nicht entsprechend seines Gebrauchsalters unterhalten wird. Dies wird insbesondere an dem derzeitigen **Investitionsstau** in Höhe von fast **7,6 Mio. Euro** deutlich. Für den gesamten Zeitraum von zehn Jahren ergibt sich **ein Investitionsbedarf von ca. 26,6 Mio. Euro**. Es ist anzunehmen, dass die Stadt Aulendorf nicht alle in diesem Szenario vorgesehenen Maßnahmen in vollem Umfang umsetzen können wird.

In einem dritten Szenario wurde als Randbedingung ein **jährliches Budget von 800.000,- Euro** angesetzt. Unter Aufbringung des berücksichtigten Budgets würde sich der mittlere flächengewichtete Gesamtwert aller Verkehrsflächen von 2,7 im Jahr 2017 auf 3,3 im Jahr 2027 verschlechtern.

Der durchschnittliche Zustandswert für Risse auf asphaltierten Fahrbahnen liegt für Aulendorf derzeit bei 2,5. Für vergleichbare Kommunen liegt dieser Wert üblicherweise im Bereich von 2,2. Da sich die Zustandswerte für Risse stark progressiv verhalten, beeinflussen auch bereits wenige vorhandene Risse den Prognoseverlauf sehr stark.

Mit diesem Erhaltungskonzept wird der Stadt Aulendorf aktuell ein Gesamtzustand auf insgesamt deutlich unterdurchschnittlichem Niveau ausgewiesen. **Das derzeit eingeplante jährliche Budget von ca. 800.000 Euro wird** jedoch erkennbar **nicht ausreichen, den** aktuell festgestellten **Zustand über den Prognosezeitraum von zehn Jahren flächendeckend** auf dem derzeitigen Niveau **halten zu können**.

Da im aktuellen Projekt bisher lediglich auf eine Zustandsbewertung zurückgegriffen werden kann, wurden die notwendigen Prognosen mit durchschnittlichen Verhaltensverläufen realisiert. Im Rahmen des Erhaltungsmanagements ist eine periodische Zustandserfassung geboten. Mit Hilfe zusätzlicher Zustandserfassungen im Abstand von drei bis fünf Jahren würde sich die Anzahl der Stützstellen erhöhen, wodurch die gewonnenen Erkenntnisse weiter abgesichert werden könnten.

Berlin, 30. August 2018



eagle eye technologies GmbH

Invalidenstraße 97 / Platz vor dem Neuen Tor 4
10115 Berlin

Tel: +49 (0) 30 280 427 580

Fax: +49 (0) 30 280 427 588

E-Mail: info@ee-t.de

Web: www.ee-t.de

5. Anlage 1: Schadensbilder (Beispiele)



Booser Straße (Setzungen, Risse, Flicke)



Gumpenweihergäble (Setzungen, Risse, Flicke)



Sättelstraße (Setzungen, Risse, Flicke, Ausbruch)



Reutener Straße (Risse, Setzungen, Ausbruch)



Hillstraße (Risse, Setzungen)



Zollenreuter Fußweg (Ausbruch, Risse, Flicke, Setzungen)



STADT AULENDORF

Stadtbauamt Matthias Buck		Vorlagen-Nr. 40/334/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Entscheidung
TOP: 4 Beschaffung Heißwasseranlage zur Unkrautvernichtung			
<p>Ausgangssituation: Zum bekämpfen des Unkrautes an den Straßenrändern, den Wegen, auf Plätzen, Treppen und anderen Orten wurde bisher ein Wildkrautbesen eingesetzt bzw. im Rahmen der Straßenreinigung wurde eine Kehrmaschine beauftragt. Der Einsatz von Herbiziden auf öffentlichen Plätzen und Straßen ist nicht zulässig.</p> <p>Der Einsatz des Wildkrautbesens gestaltete sich wegen der Terminvergabe immer sehr schwierig, da dieser voll ausgelastet und es auch witterungsbedingt abhängig war.</p> <p>Eine Alternative ist der Einsatz eines sogenannten mobilen Ipro Tech Heißwasser Gerätes auf Anhängerbasis.</p> <p>Über die Heisswasserbereitungsanlage des Systems wird Wasser auf nahezu 100° erhitzt und mit Schaum versetzt. Dieser Schaum auf der Basis von Zuckertensiden aus pflanzlichen Rohstoffen wird vom Gerät ständig neu mit Luft gemischt und dem heißen Wasser beigemischt. Der nicht süße Schaum soll als Isolierung die Temperatur auf der Oberfläche der behandelten Pflanzen für mehrere Sekunden auf mind. 42° C halten, damit das Zelleiweiß sicher zerstört wird.</p> <p>Im ersten Jahr werden in Abhängigkeit von Art und Alter der Unkräuter sowie der Beschaffenheit des Untergrundes 3 – 4 Anwendungen empfohlen und ab dem 2. Jahr 2 – 3 Behandlungen. So die Angaben des Herstellers. Ein zusätzlicher Einsatz des Wildkrautbesens wird empfohlen.</p> <p>Ein besonderer Vorteil dieser Behandlung: Das Heißwasser & Schaum Verfahren wirkt besonders nachhaltig, denn auch die Samen der betreffenden Pflanzen werden zerstört. Ein Einsatz von Pestiziden oder Unkrautvernichtenden Mitteln ist somit nicht mehr erforderlich. Das Grundwasser könnte somit weiter entlastet werden. Ökologische Gesichtspunkte wie die Belastung der Umwelt oder der Mitarbeiter sind ebenfalls zu berücksichtigen.</p> <p>Insgesamt wurden 3 Angebote für eine Neubeschaffung eingeholt. Der billigste Bieter, die Fa. iproTech lag bei 42.881,17 €.</p> <p>Im Vermögensplan zum Haushalt wurden hier bereits Mittel von 40.000 € eingestellt.</p>			
<p>Beschlussantrag: Die Fa. ipro Tech aus 58636 Iserlohn erhält den Zuschlag zur Lieferung eines HWS Anhängers Typ HWS – 18 – Kompakt zum Angebotspreis von brutto 42.881,17 €.</p>			
<p>Anlagen: Angebotszusammenstellung, Prospektausschnitt</p>			
<p>Beschlussauszüge für</p> <p>Aulendorf, den 06.11.2018</p>			
<input type="checkbox"/> Bürgermeister <input type="checkbox"/> Kämmerei		<input type="checkbox"/> Hauptamt <input checked="" type="checkbox"/> Bauamt <input type="checkbox"/> Ortschaft	



STADT AULENDORF

Stadtbauamt		Vorlagen-Nr. 40/336/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Entscheidung
TOP: 5 Belagssanierung Gehweg Hauptstraße / Einlegung eines Schutzrohres für den Breitbandausbau			
<p>Ausgangssituation: Aufgrund des rissigen, unebenen und insgesamt schlechten Zustands des Asphaltbelages an den teilweise beidseitigen Gehwegen – vom Bauende des Bahnhofsvorplatzes in der Hauptstraße bis zur Ampelanlage in der Schussenrieder Straße – wird empfohlen den Asphaltbelag zu sanieren. Es ist hierbei das Anfräsen und Aufbringen eines zusätzlichen Asphaltbelages mit Ausgleich vorgesehen.</p> <p>Auf Grund der starken Wurzelbildung (Stolpergefahr) durch die bestehenden Bäume und des jetzigen bestehenden Gefälles zu den Grundstücken im Gehweg ist ein Asphaltausgleich erforderlich. Dieser Ausgleich ist eine Asphalttragschicht AC 16 TN und wird zuerst mit einer Stärke von 4 – 12 cm in 2 Arbeitsgängen eingebaut. Erst dann kann die eigentliche Deckschicht von 2,5 cm aufgebracht werden. Ab Einfahrt Löwenbreitestraße bis Bauende – Einfahrt Tiefgarage Klinik – wird nur noch die Decke aufgebracht.</p> <p>Der Gehweg wird insbesondere auch von den Schülern als Laufweg vom Bahnhof zum Schulzentrum und zurück stark genutzt, sowie von Klinikpatienten, Fußgänger und Besucher der Schwaben - Therme.</p> <p>Die Gehwegflächen befinden sich zwar auf dem Grund des Landes Baden-Württemberg, die Zuständigkeit und Kostentragung der Gehwege in der Ortsdurchfahrt obliegt jedoch jeweils den Kommunen und somit hier der Stadt Aulendorf.</p> <p>Die Ausführung der Gehwegbelagsarbeiten könnten im Rahmen eines Nachtrages, als separater Auftrag, im direktem Anschluss an die Maßnahme Poststraße ausgeführt werden.</p> <p>Das Regierungspräsidium Tübingen wird ebenfalls in diesem Zuge die Straße neu asphaltieren.</p> <p>Die Mittel werden im Haushalt 2019 mit 80.000 € veranschlagt. Ein Nachtragsangebot der Fa. Heydt mit Brutto: 49.554,03 € liegt bereits vor.</p> <p>Des Weiteren wäre es möglich für den Ausbau des Breitbandnetzes ein Rohr DA 100 in die Straße einzulegen. Das Rohr wäre nur eine Insellösung falls es zu einem weiteren Ausbau des Breitbandnetzes in Aulendorf kommen würde. Im Moment besteht noch keine Möglichkeit hier ein Glasfaserkabel für den Zweckverband einzubringen.</p> <p>Die Kosten für das Schutzrohr belaufen sich auf ca. 12.000 €</p> <p>Die Mittel sind nicht im Haushalt veranschlagt.</p>			
<p>Beschlussantrag:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Durchführung der Gehwegbelagssanierung der Hauptstraße wird zugestimmt. 2. Der Einlegung eines Schutzrohres in der Hauptstraße wird zugestimmt. 			
Anlagen: Angebot Fa. Heydt.			

Beschlussauszüge für

Aulendorf, den 06.11.2018

Bürgermeister
 Kämmerei

Hauptamt
 Bauamt

Ortschaft



STADT AULENDORF

Stadtbauamt Günther Blaser		Vorlagen-Nr. 40/331/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Entscheidung
TOP: 6 Winterdienst 2017 / 2018 - Kostenfeststellung			
<p>Ausgangssituation: Seit 2010 wird nach Beschluss des Gemeinderates ein eingeschränkter Winterdienst in der Kernstadt und den Teilorten durchgeführt.</p> <p>Seit der Einführung des eingeschränkten Winterdienstes 2010 wurden mehrmals Anpassungen und Änderungen des Winterdienstplans vorgenommen.</p> <p>Zuletzt beschloss der Ausschuss für Umwelt und Technik in 2015 die Parkplätze und Parkflächen in den Winterdienst aufzunehmen. Die Räumung der Parkplätze und Parkflächen erfolgt nach einer Prioritätenliste.</p> <p>Der Winter 2017 / 2018 begann bereits mit den ersten Schneefällen am 12. November 2017 und diese Witterung hielt in wechselhafter Weise mit einigen sehr kalten Phasen bis zum 23. März 2018 mit dem letzten Schnee an.</p> <p>Die Gesamtkosten für den Winterdienst 2017 / 2018 liegen mit 159.124,24 € etwas höher als im Vorjahr. Eine detaillierte Kostenaufstellung ist als Anlage beigefügt.</p> <p>Der Salzverbrauch war im Winter 2017 / 2018 mit 331 to deutlich höher als im Vorjahr. Bei der Salzmenge ist zu beachten, dass die angegebene Menge immer die gekaufte Menge ist und je nach Füllstand des Silos zu Beginn und Ende des Winterdienstes von der tatsächlich verbrauchten Salzmenge abweichen kann.</p> <p>Bis auf die üblichen Anregungen und Hinweise gingen keine nennenswerten Beschwerden aus der Bürgerschaft bei der Stadtverwaltung ein.</p>			
<p>Beschlussantrag: Der Winterdienstbericht 2017 / 2018 mit den Kosten wird zur Kenntnis genommen. Im Winter 2018 / 2019 wird weiterhin ein eingeschränkter Winterdienst entsprechend dem aktuellen Winterdienstplan durchgeführt.</p>			
<p>Anlagen: Kostenaufstellung</p>			
<p>Beschlussauszüge für</p> <p>Aulendorf, den 06.11.2018</p>			
<input type="checkbox"/> Bürgermeister <input type="checkbox"/> Kämmerei		<input type="checkbox"/> Hauptamt <input checked="" type="checkbox"/> Bauamt <input type="checkbox"/> Ortschaft	



STADT AULENDORF

Hauptamt Tanja Nolte		Vorlagen-Nr. 20/085/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Entscheidung
TOP: 7	Landesstraße 285/Alte Kreuzungsbereich	Kiesgrube	- Roteinfärbung
<p>Ausgangssituation: In der Sitzung des Gemeinderats am 23.07.2018 wurde unter dem Tagesordnungspunkt „Sonstiges“ eine Anfrage aus dem Gremium über eine mögliche Roteinfärbung im Bereich der Kreuzung L285/Alte Kiesgrube gestellt.</p> <p>Im Zuge der Brückensanierung an der Landesstraße 285 gab es bereits einen Beschluss vom 09.11.2015 zur Roteinfärbung des Schutzstreifens für Radfahrer. Die Kosten für die Roteinfärbung im Einfahrtsbereich lagen bei ca. 11.000 €.</p> <p>Die Verkehrskommission des Straßenbauamts hat die Rad- und Gehwegführung auf Anfrage überprüft. Daraufhin teilte das Straßenbauamt mit, dass Roteinfärbungen von Furten nur in besonders konflikträchtigen Bereichen angeordnet und vom Straßenbauamt ausgeführt werden. Dies wurde bei der genannten Einmündung von der Verkehrskommission nicht festgestellt. Es stehe der Stadt jedoch frei, die Roteinfärbung auf eigene Veranlassung und Kostentragung auszuführen.</p> <p>Der angesprochene Radweg der Kreuzung ist rund 40 Meter lang und ca. 3 Meter breit. In der Vergangenheit wurde die Roteinfärbung nicht auf der gesamten Markierung, sondern auf einer Breite von 1,50 Metern, vorgenommen.</p> <p>Die Kosten für eine Roteinfärbung belaufen sich nach Angaben der Verkehrssicherungsfirma Rostra VR auf 63,90 €/m². Für eine Markierung würden somit folgende Kosten anfallen:</p> <p>40 m x 1,50 m x 63,90 €/m² = <u>3.834,00 €</u></p> <p>Die dargestellten Kosten geben den alleinigen Preis der Roteinfärbung. Zusätzliche Leistungen wie Baustelleneinrichtung, Anfahrtkostenpauschale, o.ä. sind bei dem Preis nicht miteinberechnet.</p> <p>Bei den bisherigen Rotmarkierungen wurde als Material Kaltplastik in einer Dicke von circa 2 bis 3 mm auf den bereits bestehenden Asphaltfeinbelag aufgespachelt und „verkrallt“ sich in den vorhandenen Belag.</p> <p>Allerdings stellt die Roteinfärbung erfahrungsgemäß nach einiger Zeit eine Gefahr dar, da diese bei Regen glatt wird und abblättert und sich somit Unebenheiten bilden. Da die Ein- und Ausfahrt auf die Landesstraße sehr hoch frequentiert ist, wird der Rotbelag rascher abgenutzt. Auch wird die Markierung durch den hohen Verkehr an dieser Stelle rasch abgefahren, was wiederum zu einer glatten Fahrbahn führt.</p> <p>Aus diesem Grund wird vorgeschlagen pro Fahrspur ein Radfahrerpiktogramm im Bereich der Fahrradspurmarkierung auf der Straße aufzubringen. Somit wäre die Spur klarer und die Autofahrer werden dadurch zur Vorsicht angehalten. Der Vorteil ist, dass das Piktogramm nicht glatt wird und somit keine Gefahrenstelle darstellt. Das Anbringen der Piktogramme ist außerdem günstiger und unproblematischer wenn diese erneuert werden müssten. Ein Piktogramm in Größe 1,30 m x 1,00 m kostet ca. 35 € und kann durch den Betriebshof angebracht werden. Eine Skizze ist in der Anlage beigefügt.</p>			

Beschlussantrag:

Pro Fahrspur wird ein Radfahrerpiktogramm im Bereich der Fahrradspurmarkierung auf der Straße angebracht.

Anlagen:

Anlage 1: Lageplan mit Skizze der Roteinfärbung

Anlage 2: Lageplan mit Radfahr-Piktogrammen

Beschlussauszüge für

Bürgermeister

Hauptamt

Kämmerei

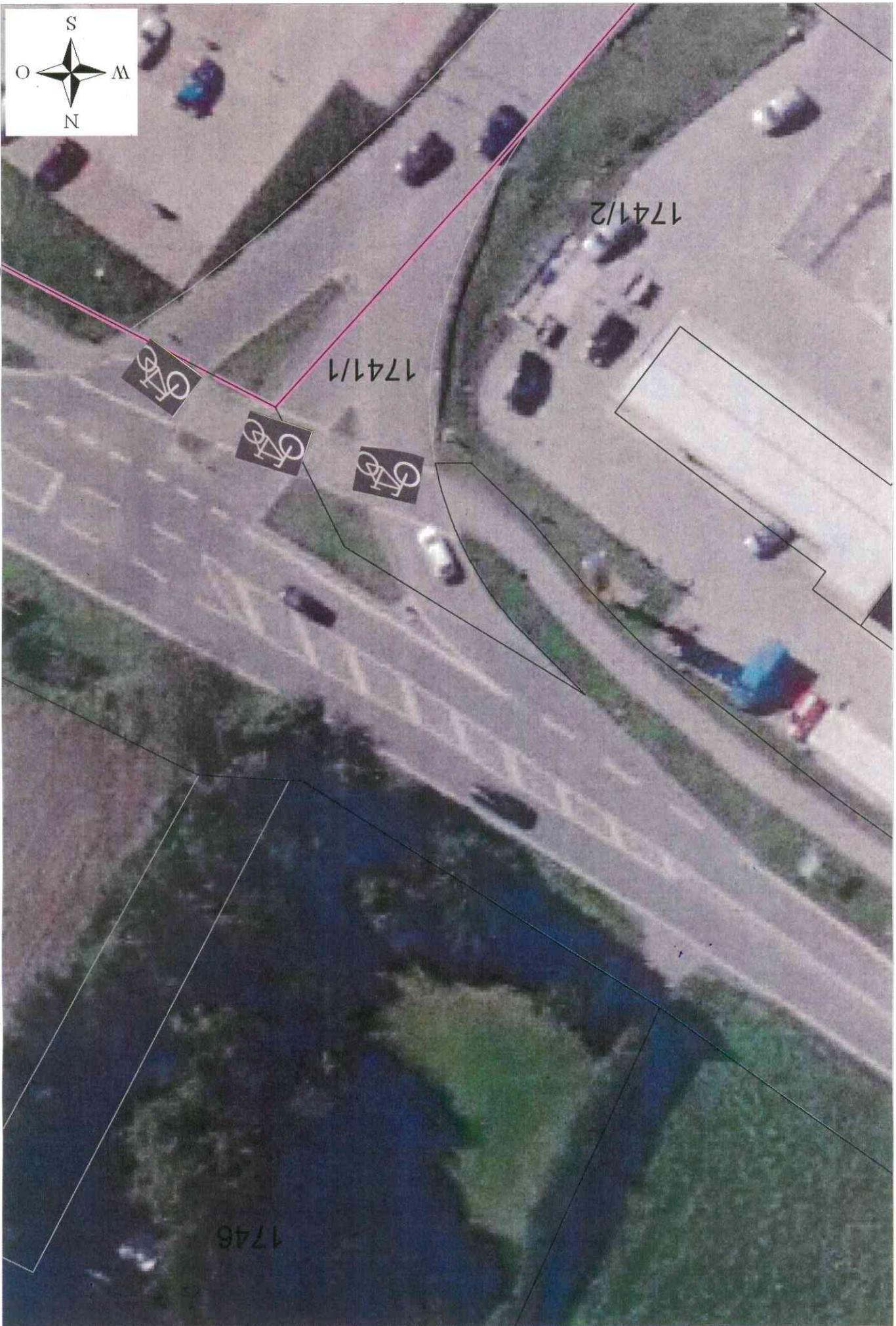
Bauamt

Ortschaft

Aulendorf, den 06.11.2018



Anlage 2



1741/1

1741/2

1746



STADT AULENDORF

Stadtkämmerei Silke Johler		Vorlagen-Nr. 30/113/2018	
Sitzung am 14.11.2018	Gremium Ausschuss für Umwelt und Technik	Status Ö	Zuständigkeit Vorberatung
TOP: 8 Jahresabschluss 2017 Betriebswerke Aulendorf - Vorberatung			
<p>Ausgangssituation: Der Jahresabschluss des Eigenbetriebs Betriebswerke Aulendorf wurde für das Jahr 2017 fristgerecht zum 30.06.2018 aufgestellt. Die Einzelheiten können den beiliegenden Unterlagen entnommen werden, weitere Erläuterungen werden in der Sitzung vorgetragen.</p>			
<p>Beschlussantrag: Der Ausschuss für Umwelt und Technik empfiehlt dem Gemeinderat die Feststellung des Jahresabschlusses für das Wirtschaftsjahr 2017 wie folgt:</p>			
I. Betriebszweig Abwasserbeseitigung			
1.	<u>Bilanzsumme</u>		20.222.321,17 Euro
	davon entfallen auf der <u>Aktivseite</u> auf		
	das Anlagevermögen		17.780.985,56 Euro
	das Umlaufvermögen		2.441.335,61 Euro
	die Rechnungsabgrenzungsposten		0,00 Euro
	davon entfallen auf der <u>Passivseite</u> auf		
	das Eigenkapital		631.927,67 Euro
	die empfangenen Ertragszuschüsse		6.107.913,00 Euro
	die Rückstellungen		452.572,00 Euro
	die Verbindlichkeiten		13.029.908,50 Euro
2.	Der Jahresgewinn beträgt 33.112,00 Euro. Die Summe der Erträge beträgt 1.744.562,82 Euro und die Summe der Aufwendungen 1.711.450,82 Euro.		
3.	Der Jahresgewinn wird auf neue Rechnung vorgetragen.		
4.	Der Eigenbetrieb Betriebswerke Aulendorf – Betriebszweig Abwasserbeseitigung hat dem städtischen Haushalt im Wirtschaftsjahr 2017 keine Finanzierungsmittel zur Verfügung gestellt. Dem Eigenbetrieb Betriebswerke Aulendorf – Betriebszweig Abwasserbeseitigung wurde aus dem städtischen Haushalt 2017 kein Zuschuss zur Verfügung gestellt.		
I. Betriebszweig Betriebshof			
1.	<u>Bilanzsumme</u>		527.144,28 Euro
	davon entfallen auf der <u>Aktivseite</u> auf		
	das Anlagevermögen		158.316,50 Euro
	das Umlaufvermögen		368.827,78 Euro
	die Rechnungsabgrenzungsposten		0,00 Euro
	davon entfallen auf der <u>Passivseite</u> auf		
	das Eigenkapital		379.716,57 Euro
	die Rückstellungen		76.021,47 Euro

die Verbindlichkeiten

71.406,24 Euro

2. Der Jahresgewinn beträgt 7.930,00 Euro. Die Summe der Erträge beträgt 999.984,22 Euro und die Summe der Aufwendungen 992.054,22 Euro.
3. Der Jahresgewinn wird auf neue Rechnung vorgetragen.
4. Der Eigenbetrieb Betriebswerke Aulendorf – Betriebszweig Betriebshof hat dem städtischen Haushalt im Wirtschaftsjahr 2017 keine Finanzierungsmittel zur Verfügung gestellt. Dem Eigenbetrieb Betriebswerke Aulendorf – Betriebszweig Betriebshof wurde aus dem städtischen Haushalt 2017 kein Zuschuss zur Verfügung gestellt.

Anlagen:**Beschlussauszüge für** Bürgermeister Hauptamt Kämmerei Bauamt Ortschaft

Aulendorf, den 06.11.2018

Betriebswerke Aulendorf

Jahresabschluss 2017



Allgemeines

Der Gemeinderat beschloss am 29.04.2002, die Abwasserbeseitigung und den Betriebshof aus dem städtischen Haushalt auszugliedern und mit Wirkung vom 01.01.2002 als Eigenbetrieb zu führen. Maßgebende Rechtsgrundlagen sind das Eigenbetriebsgesetz, die Eigenbetriebsverordnung sowie handels- und bilanzrechtliche Bestimmungen.

Organe waren 2017 neben dem Gemeinderat der Bürgermeister.

Der Gemeinderat hatte außerdem bereits in seiner Sitzung vom 17.06.2013 beschlossen, dass künftig der Ausschuss für Umwelt und Technik die Aufgaben des Betriebsausschusses übernimmt. Dieser Beschluss wurde mit Wirkung zum 01.07.2013 umgesetzt. Der Ausschuss für Umwelt und Technik unter dem Vorsitz von Herrn Bürgermeister Burth setzte sich 2017 wie folgt zusammen:

Baur, Christof
Friedrich, Pascal
Harsch, Kurt
Holder, Hartmut
Sing, Bruno (bis 13.02.2017), danach: Groll, Pierre
Thurn, Franz
Zimmermann, Konrad

Der Ausschuss für Umwelt und Technik tagte 2017 11 Mal.

Die Betriebswerke Aulendorf sind in die Betriebszweige Abwasserbeseitigung und Betriebshof unterteilt.

Der Betriebszweig Abwasserbeseitigung entsorgt das im Gemeindegebiet anfallende Abwasser zur Kläranlage bei Zollenreute.

Der Betriebszweig Betriebshof befindet sich seit dem Sommer 2015 im Bereich „Auf der Steige“ und erbringt Leistungen für die Schaffung, Unterhaltung und Pflege des städtischen Vermögens sowie sonstige Serviceleistungen für die städtischen Einrichtungen und Gesellschaften, an denen die Stadt beteiligt ist.

Die Betriebswerke Aulendorf schließen das Jahr 2017 mit einem Ergebnis von 41.042,00 Euro (2016: 86.878,53 Euro) ab. Geplant war ein Jahresgewinn von 600 Euro. Zu den Gründen der Abweichung wird im folgenden Lagebericht zum Abschlussjahr genauer eingegangen.

Verlauf des Geschäftsjahres:

A. Betriebszweig Abwasserbeseitigung

Höhe der Gebühren:

- Schmutzwasser: 1,35 Euro je m³
- Niederschlagswasser: 0,35 Euro je m²

Erträge:

Geplant waren für das Jahr 2017 insgesamt Erträge in Höhe von 1.713.850,00 Euro. Im Ergebnis betragen diese 1.744.562,82 Euro und waren damit höher als ursprünglich geplant. Im Vergleich zum Vorjahr stiegen die Erträge (2016: 1.667.340,30 Euro). Der Grund für diese Erhöhung liegt in den erhöhten Erlösen aus der Schmutzwasserbeseitigung (2017: 695.090,88 Euro, 2016: 641.812,57 Euro, Erläuterung siehe unten bei der entsprechenden Position).

Die Erträge setzen sich im Einzelnen wie folgt zusammen:

➤ Umsatzerlöse:

Für Umsatzerlöse wurden 1.414.100,00 Euro eingeplant, tatsächlich erzielt wurden 1.434.735,90 Euro und damit rund 20 T€ mehr als geplant. In Anbetracht der Gesamtsummen ist dies jedoch eine marginale Abweichung.

Die Umsatzerlöse setzen sich im Wesentlichen wie folgt zusammen:

Erlöse aus Abwassergebühren:

2017 blieben die Gebühren im Vergleich zum Vorjahr unverändert (Schmutzwasser je m³: 1,35 Euro, Niederschlagswasser je m²: 0,35 Euro). Die Gebührensätze wurden 2018 wieder erhöht (Schmutzwasser je m³ auf 1,50 Euro, Niederschlagswasser je m² auf 0,40 Euro).

Die Erlöse aus Schmutzwasser betragen 695.090,88 Euro, die Erlöse aus Niederschlagswasser 245.912,15 Euro. Die Abweichungen zu den Planansätzen sind minimal (Schmutzwasser Abweichung weniger als 1 %, Niederschlagswasser weniger als 5 %). Die entsorgte Menge hat sich im Vergleich zu 2016 nochmalig erhöht (2017: 530.032,12 m³, 2016: 522.020,00 m³). Die versiegelte Fläche hat sich reduziert. Diese Reduzierung liegt nicht an einer Entsiegelung, sondern an Korrekturen, die für die Vorjahre gemacht werden müssen und nicht mehr jahresbezogen korrigiert werden können.

2012 wurde erstmalig parallel zum Jahresabschluss eine Gebührennachkalkulation für das Jahr 2012 durchgeführt. Dies ist in anderen Gemeinden üblich. Vorteil ist, dass sowohl der Straßenentwässerungsbeitrag als auch der Ausgleich der Gebührenüberdeckungen sowie die Einstellung in die Rückstellung zum Ausgleich der Gebührenüberdeckungen zum Jahresabschluss definitiv feststehen und keine weitere Nacharbeiten erforderlich sind. Dieses Ziel konnte auch 2017 wieder erreicht werden, die Nachkalkulation liegt vor. Die genauen Ergebnisse hieraus sind in den beigefügten Anlagen ersichtlich.

Straßenentwässerungsbeitrag:

Der Straßenentwässerungsbeitrag in Höhe von 233.606,00 Euro, den die Stadt Aulendorf an den Eigenbetrieb zu zahlen hat, überschreitet den kalkulierten Ansatz von 198.500,00 Euro.

Der Straßenentwässerungsbeitrag stellt den Anteil der auf den Anschluss von öffentlichen Straßen, Wegen und Plätze entfallenden Entwässerungskosten dar. Hierzu gibt es eine Modellrechnung der VEDEWA (Kommunale Vereinigung für Wasser-, Abwasser- und Energiewirtschaft), die im Auftrag des Gemeindetages erstellt und im Rahmen der Kalkulation auch von der Firma Schmidt+Häuser umgesetzt wurde. Der Straßenentwässerungsbeitrag ist

immer abhängig davon, welche Anlagen aktiviert werden und deshalb immer wieder schwierig zu schätzen.

Abwasser Atzenberg:

Aufgrund der öffentlich-rechtlichen Vereinbarung mit der Stadt Bad Schussenried bezüglich der Nutzung der Kanäle der Betriebswerke Aulendorf im Ortsteil Atzenberg hat die Stadt Bad Schussenried insgesamt 2.942,72 Euro an den Eigenbetrieb bezahlt.

➤ Sonstige betriebliche Erträge:

Für die sonstigen betrieblichen Erträge waren 299.750 Euro eingeplant. Mit einem Ergebnis von 309.221,92 Euro gab es dazu geringe Mehreinnahmen.

Die sonstigen betrieblichen Erträge setzen sich im Wesentlichen wie folgt zusammen:

Erträge aus Nachaktivierung:

Im Rahmen der Prüfung der GPA wurde festgestellt, dass Zinsen für Anlagen im Bau bisher nicht aktiviert wurden. Solange ein Anlagegut im Bau ist, nicht für den Betrieb zur Verfügung steht und diese Anlage im Bau durch Darlehen finanziert werden muss, sind die Zinsen für Anlagen im Bau zu ermitteln und den Herstellungskosten zuzuschreiben (damit erhöhen sich die Abschreibungen, die wieder der Refinanzierung dienen nach der Inbetriebnahme). Insbesondere bei größeren Maßnahmen, bei denen die Bauzeit länger als ein Jahr dauert, sind die Zinsen für Anlagen im Bau zu ermitteln.

Für die Ermittlung des Zinsaufwands wird die durchschnittliche Investitionssumme (Anfangsbestand Geschäftsjahr und Endbestand Geschäftsjahr) herangezogen, die mit dem durchschnittlichen Zins für die Verschuldung des Eigenbetriebs im Geschäftsjahr multipliziert wird.

Diese Zinsaufwendungen stellen einen Ertrag dar, weil sie die faktischen Zinsaufwendungen für Darlehen für die Anlagen im Bau gebührenrechtlich „neutralisieren“ sollen. Der Gebührenzahler soll erst nach Inbetriebnahme der Anlage mit den Darlehensaufwendungen belastet werden. An dieser Stelle ist jedoch darauf hinzuweisen, dass diese Mittel faktisch nicht auf dem Bankkonto vorhanden sind bzw. fließen. Nachaktiviert wurden 2017 36.025,69 Euro. Die Schätzung eines Planansatzes ist hier nahezu nicht möglich, weil bei den Maßnahmen nicht klar ist, wann diese in Betrieb genommen werden. Dies hängt stark von den Kapazitäten im Bauamt und bei den Bauunternehmen ab. Im Jahr 2016 wurden Anlagen im Bau mit rund 2,5 Mio. Euro in Betrieb genommen, dies spiegelt sich auch in den genannten Erträgen wider (2016: 65.101,07 Euro). Diese Inbetriebnahme erfolgt aber meist erst nach der Erstellung des Wirtschaftsplanes, deshalb war der Ansatz von 80.000,00 Euro im Jahr 2017 deutlich zu hoch.

Ausgleich Gebührenüberdeckung nach KAG:

Für die Auflösung der Gebührenaussgleichsrückstellung wurden Mittel in Höhe von 218.350,00 Euro eingestellt. Aufgrund der Nachkalkulation 2017 betrug die aufzulösende Rückstellung 267.975,00 Euro. Laut des Kommunalabgabengesetzes sind Kostenüberdeckungen innerhalb von fünf Jahren auszugleichen, Kostenunterdeckungen können ausgeglichen werden. Eine Aufstellung des derzeitigen Standes liegt dem Lagebericht bei. Es musste noch eine Korrektur von Vorjahren vorgenommen werden, weshalb der Planansatz überschritten wurde.

➤ Zinserträge:

Für Zinserträge aus der Festgeldanlage konnten 605,00 Euro erzielt werden.

Aufwendungen:

Die gesamten Aufwendungen waren mit insgesamt 1.713.850,00 Euro eingeplant. Tatsächlich war das Ergebnis von 1.711.450,82 Euro nahezu eine „Punktlandung“.

Die wesentlichen Aufwandspositionen setzen sich wie folgt zusammen:

➤ **Materialaufwand:**

Für Materialaufwendungen waren insgesamt 386.700,00 Euro eingeplant. Aufgrund deutlich höherer Stromaufwendungen, insbesondere bei der Kläranlage, wurde dieser Ansatz mit einem Ergebnis von 447.995,32 Euro deutlich überschritten.

Im Bereich „a) Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren“ waren Mittel in Höhe von 81.100 Euro eingeplant. Mit einem Ergebnis von 120.567,20 Euro wurde dieser Ansatz deutlich überschritten. Wesentliche Ausgabeposition ist der Strombezug mit 113.610,87 Euro. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich der Strombezug nochmalig um rund 165.780 kWh erhöht, was sich auch an den Aufwendungen widerspiegelt (2016: 83.543,34 Euro, 2017: 113.610,87 Euro). Wie in der Sitzung des Ausschusses für Umwelt und Technik am 10.10.2018 besprochen, ist die wesentliche Begründung für diesen deutlichen Mehrverbrauch der Verschleiß am Belüftungsbecken, das aber bereits zur Sanierung vorgesehen ist.

Im Bereich „b) Aufwendungen für bezogene Leistungen“ waren Mittel in Höhe von 305.600,00 Euro eingeplant. In diesem Bereich gab es mit einem Ergebnis von 327.428,12 Euro Mehrausgaben. Hier gab es innerhalb des Bereiches mehrere Mehrausgaben, aber auch Einsparungen, die sich dann am Ende aber aufsummieren auf die genannte Mehrausgabe von 21.828,12 Euro.

➤ **Personalaufwendungen:**

Die Personalaufwendungen betragen im Wirtschaftsjahr 128.212,57 Euro und unterschritten damit den Planansatz von 132.000 Euro. Die Rückstellungen für Urlaub und Überstunden betragen für beide Mitarbeiter derzeit insgesamt 7.000,00 Euro.

➤ **Abschreibungen:**

Die Abschreibungen auf Sachanlagen betragen 2017 676.769,42 Euro und damit geringer als 2016 (691.497,43 Euro). Kapazitätsbedingt ist es immer schwierig, die Zeitpunkte der Inbetriebnahme und damit den Abschreibungsbeginn darzustellen, so dass es in diesem Bereich zu deutlichen Abweichungen kommen kann. Ein Teil dieser Anlagen musste 2016 zudem außerplanmäßig abgeschrieben werden, dies machten Aufwendungen in Höhe von 38.262,47 Euro aus. Diese Anlagen wurden nachaktiviert für 2015, die buchhalterische Abbildung erfolgt in diesem Fall nicht über die üblichen Aufwendungen für Abschreibungen.

Die normalen Abschreibungsaufwendungen erhöhten sich 2016 von 653.234,96 Euro auf die genannten 676.769,42 Euro. Diese Entwicklung wird sich vermutlich fortsetzen aufgrund der zahlreichen Investitionen, die in den letzten Jahren durchgeführt wurden.

➤ **Sonstige betrieblichen Aufwendungen:**

Bei den sonstigen betrieblichen Aufwendungen konnte im Vergleich zum Planansatz von 191.500 Euro mit einem Ergebnis von 189.027,70 Euro ebenfalls fast eine „Punktlandung“ erzielt werden. Die sonstigen betrieblichen Aufwendungen setzen sich im Wesentlichen wie folgt zusammen:

Rechts- und Beratungsaufwand:

Für den Rechts- und Beratungsaufwand wurden 18.000,00 Euro eingestellt. Schlussendlich erforderlich wurden Aufwendungen in Höhe von 25.429,90 Euro. Diese setzen sich zusammen

aus den Kosten für die Beratungsleistungen für die gesplittete Abwassergebühr und für die Gebührenkalkulationen sowie für die Jahresabschlüsse.

Verwaltungskostenbeitrag:

Bei den Verwaltungskostenbeiträgen war es im Zuge der Aufarbeitung der Beanstandungen der Betriebsprüfung durch das Finanzamt notwendig, dass alle Rathausmitarbeiter über vier Monate ihre genauen Tätigkeiten, insbesondere für die Eigenbetriebe, mit Zeitanteilen notiert haben. Aus diesen Aufschrieben wurden die Personalanteile neu berechnet. Insgesamt erfolgte eine komplette Änderung der bisherigen Systematik der Berechnung des Verwaltungskostenbeitrages mit Anpassung an Verwaltungsvorschriften des Landes. Im Ergebnis entstanden Aufwendungen von 135.916,87 Euro (Plan: 147.350,00 Euro).

➤ Zinsaufwendungen:

Für Darlehenszinsen wurden 269.111,81 Euro bezahlt und damit geringfügig weniger als im Vergleich zum Planansatz von 277.800,00 Euro.

Gesamtergebnis:

Der Eigenbetrieb Betriebswerke Aulendorf – Betriebszweig Abwasserentsorgung schließt mit einem Jahresgewinn von 33.112,00 Euro ab statt einem geplant ausgeglichenen Ergebnis. Aus dem städtischen Haushalt wurde 2017 kein Zuschuss an den Betriebszweig zugeführt.

Folgende **Investitionen** wurden 2017 getätigt:

- Sanierung Poststraße (425.901,63 Euro)
-
- Erschließung Baugebiet Parkstraße mit Kanalaufdimensionierung (196.263,13 Euro)
- Erschließung Baugebiet Tafesch (8.271,96 Euro)
- Sanierung Hauptstraße (197,37 Euro)
- Sanierung Ortsdurchfahrt Esbach (131.753,06 Euro)
- Sanierung Bruckstraße (111.534,04 Euro)
- Sanierung Rugetsweiler Straße/Spitalweg (961,91 Euro)
- Regenwasserleitung Rugetsweiler bis Carthago (927,25 Euro)
- Sanierung Graf-Erwin-Straße (für alte Maßnahme, 433,21 Euro)
- Sanierung Schillerstraße (für alte Maßnahme, 104,27 Euro)
- Spülleitung RÜB Mitte Ost (1.185,48 Euro)
- Neuherstellung Grundstücksanschlüsse (36.116,84 Euro)
- Planungsleistungen für Tiefbaumaßnahmen 2018 (813,92 Euro)
- Kanalerneuerung Steinenbach (46.785,83 Euro)
- Umverlegung Kanal Therme (9.116,82 Euro)
- EMSR-Technik (89.353,08 Euro)
- Sanierung Gasbehälter (7.015,42 Euro)

- Photovoltaikanlage (80.487,19 Euro)
- BHKW (83.137,37 Euro)
- Sanierung Nachklärbecken Erd-/Betonbau (3.000,00 Euro)
- Technische Ausrüstung (48.578,80 Euro)
- Außensanierung Betriebsgebäude (79.052,72 Euro)
- Erneuerung Gitterroste im Bereich Vorklärbecken Betriebsgebäude (26.769,63 Euro)
- Blitzschutz Gesamtanlage Kläranlage (12.214,69 Euro)
- Einbindung Trafostation, BHKW, PV in EMSR-Technik (13.081,65 Euro)
- Hebevorrichtung für Rezirkulationspumpe im Belüftungsbecken (673,21 Euro)
- Sanierung Rohrkeller (1.731,87 Euro)
- Erneuerung abschließbare Toranlage RÜB Süd und RÜB Blönried (11.935,22 Euro)
- Werkstatteinrichtung Kläranlage (6.311,22 Euro)
- Kleingeräte (6.138,13 Euro)
- Auftriebssicherheit (11.888,43 Euro)
- Faulturm defekte Wassertasse (9.097,39 Euro)
- Abwasserpumpen Haslach (763,52 Euro)
- Steuerung Pumpwerk Tannweiler und Pumpenerneuerung (1.423,31 Euro)
- Neuer Schieber Hauptzulauf Nachklärbecken (222,69 Euro)
- Rührwerk Denitrifikationsbecken (827,15 Euro)
- Ex-Steckdose Keller-Rechengebäude (413,57 Euro)
- Brauchwasseranlage Rohrkeller UG (53.822,09 Euro)
- Rohrkeller, Rohrauswechslung (254,51 Euro)
- Überfallmessung RÜB Klärwerk (318,13 Euro)
- Containerabstellplatz (827,44 Euro)
- Umbau Geröllfang (780,64 Euro)
- Optimierung Räumerei Vorklärbecken (305,29 Euro)

Der **Darlehensstand** des Betriebszweigs Abwasser beträgt zum 31.12.2017 12.095.066,54 Euro.

Weitere Erläuterungen zur Bilanz und zur Gewinn- und Verlustrechnung können der Anlage zur Bilanz, erstellt von der Wibera, entnommen werden.

B. Betriebszweig Betriebshof

Höhe des Verrechnungssatzes: 50,20 Euro/Stunde für Quartal 1 – 3, danach 48,00 Euro (Vergleich 2016: 53,20 Euro/Stunde)

Erträge:

Eingeplant waren Gesamterträge in Höhe von 900.150,00 Euro, mit einem Ergebnis von 999.984,22 Euro konnten hierzu deutliche Mehreinnahmen erzielt werden. Der Grund für diese Mehreinnahmen liegt in den deutlich höheren Erlösen von der Stadt im Vergleich zur ursprünglichen Planung (Plan: 642.400,00 Euro, Ergebnis: 701.361,65 Euro) und von der Wasserversorgung (Plan: 122.900,00 Euro, Ergebnis: 156.779,25 Euro). Die Planansätze werden jährlich mit einem jeweils neu zu berechnenden Verteilungsschlüssel versucht zu prognostizieren.

Die Gesamterträge schlüsseln sich im Einzelnen wie folgt auf:

➤ Umsatzerlöse:

Die Kalkulation des Verrechnungssatzes ist eine Thematik mit vielen Abhängigkeiten, beispielsweise von der Witterung, von Krankheitsphasen oder den Tätigkeiten, die der Bauhof übernehmen muss.

Prozentual schlüsseln sich die Umsatzerlöse wie folgt auf:

- ca. 71,12 % (Vorjahr: 76,86 %) für die Stadt Aulendorf
- ca. 15,90 % (Vorjahr: 13,34 %) für die Wasserversorgung
- ca. 1,66 % (Vorjahr: 2,25 %) für den Betriebszweig Abwasserbeseitigung
- ca. 9,28 % (Vorjahr: 5,95 %) für den Eigenbetrieb Aulendorf Tourismus
- ca. 2,04 % (Vorjahr: 1,60 %) für Dritte

Bei den Erlösen für Dritte sind im Wesentlichen Ersätze für beispielsweise Beschädigungen von Verkehrszeichen durch Dritte enthalten.

Die kalkulierten Mitarbeiter-Verrechnungssätze seit Beginn der Kalkulation mit jeweiligem Jahresergebnis sind in der folgenden Aufstellung zusammengefasst:

	Verrechnungssatz	Jahresergebnis
2010	40,48 Euro	6.949,64 Euro
2011	41,28 Euro	81.647,83 Euro
2012	48,00 Euro	- 27.759,83 Euro
2013	53,80 Euro	99.483,55 Euro
2014 (Quartal 1 – 3)	52,16 Euro	
2014 (Quartal 4)	49,00 Euro	69.875,81 Euro
2015 (Quartal 1 – 3)	48,48 Euro	
2015 (Quartal 4)	53,48 Euro	- 35.063,57 Euro
2016	53,20 Euro	87.269,03 Euro
2017	50,20 Euro	7.930,00 Euro

Zu beachten ist hierbei aber, dass teilweise noch Sondereffekte wie Forderungsabschreibungen in den Jahresergebnissen enthalten sind.

➤ Sonstige betriebliche Erträge:

Für sonstige betriebliche Erträge waren insgesamt 950,00 Euro eingeplant. Im Ergebnis wurden in diesem Bereich 13.738,00 Euro erzielt. Diese Einnahmen resultieren aus einer Entschädigung

der Versicherung für zwei unfallbedingten Fahrzeugschäden, außerdem hat die Stadt ein Fahrzeug geschenkt bekommen, das noch eingebucht werden musste.

➤ Zinserträge:

Zinseinnahmen aus dem Festgeldkonto konnten 2017 keine erzielt werden.

Aufwendungen:

Eingeplant für Aufwendungen waren im Wirtschaftsjahr 2017 899.550,00 Euro. Hier gab es deutliche Mehraufwendungen mit einem Ergebnis von 992.054,22 Euro.

Die Aufwendungen schlüsseln sich im Einzelnen wie folgt auf:

➤ Materialaufwand:

Für Materialaufwendungen waren insgesamt 51.450,00 Euro eingeplant, mit einem Ergebnis von 76.296,08 Euro gab es zu diesem Planansatz erhebliche Mehraufwendungen. Diese resultieren im Wesentlichen aus Mehraufwendungen bei der Unterhaltung des Fuhrparks (+ 18.818,99 Euro).

Die Materialaufwendungen teilen sich seit 2014 auf in „a) Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren“ und „b) Aufwendungen für bezogene Leistungen“. Dies entspricht der Darstellung in der Gewinn- und Verlustrechnung und soll der Verbesserung der Transparenz dienen.

Im Bereich „a) Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren“ waren Mittel in Höhe von 26.100,00 Euro eingeplant. Mit einem Ergebnis von 30.024,08 Euro gab es hier Mehraufwendungen. Wesentliche Ausgabepositionen in diesem Bereich ist die Werkstatteinrichtung bzw. der Eigenverbrauch (7.184,68 Euro) und die Kosten für Treibstoff (17.416,59 Euro). Der Materialverbrauch für Dritte wird direkt weiter verrechnet und ist damit bei den Umsatzerlösen mit enthalten, belastet also den Betriebshof nicht.

Im Bereich „b) Aufwendungen für bezogene Leistungen“ waren Mittel in Höhe von 25.350,00 Euro eingeplant. In diesem Bereich gab es mit einem Ergebnis von 46.272,00 Euro erhebliche Mehraufwendungen. Diese resultieren wie bereits erläutert im Wesentlichen aus der Unterhaltung des Fuhrparks (Plan: 23.500,00 Euro, Ergebnis: 42.318,99 Euro). Im letzten Jahr waren im Bereich des Fuhrparks einige größere Reparaturen bzw. Unterhaltungsarbeiten erforderlich, auch aufgrund der genannten Unfallschäden, für die wiederum ein Ersatz erhalten wurde.

➤ Personalkosten:

Für die Personalaufwendungen wurden 662.800,00 Euro eingeplant. Im Ergebnis entstanden hier Aufwendungen von 703.942,00 Euro.

Die geplanten Personalkosten beim Betriebshof sind immer schwierig zu schätzen, weil sie von verschiedenen Faktoren abhängen, beispielsweise von den Rückstellungen für Überstunden und Urlaub. Je nach Witterungsverhältnissen beispielweise im Winter oder Krankheitsphasen von Mitarbeitern, in denen Vertretungen notwendig werden, kann es bei diesen erhebliche Schwankungen geben. Auch machen sich längere Krankheitsphasen von Mitarbeitern deutlich bemerkbar. Die Rückstellungen haben sich 2017 im Vergleich zu 2016 wie folgt verändert:

- Urlaub:
 - 31.12.2016: 37.700,00 Euro
 - 31.12.2017: 40.000,00 Euro

- Überstunden:
 - o 31.12.2016: 19.400,00 Euro
 - o 31.12.2017: 14.200,00 Euro

Grundsätzlich wurde mit dem Betriebshof aufgrund des Winterdienstes die Vereinbarung getroffen, dass die Überstunden jeweils zum 30.06. eines Jahres auf 45 reduziert sein müssen, abweichend von der Regelung für die anderen Bereiche der Stadt, für die der 31.12. der Stichtag ist.

Die Überschreitung rührt daher, weil bei der Meldung der Haushaltsansätze ein Mitarbeiter noch nicht eingeplant war.

➤ **Abschreibungen:**

Die Abschreibungen auf Sachanlagen waren im Vergleich zum Planansatz von 44.500,00 Euro mit einem Ergebnis von 51.747,938 Euro aufgrund mehrerer Neuanschaffungen höher. Nach der Planung bzw. dem fiktiven Abschreibungslauf für 2017 erfolgten noch Neuanschaffungen, die dann in der Planung nicht mehr berücksichtigt wurden.

➤ **Sonstige betrieblichen Aufwendungen:**

Die sonstigen betrieblichen Aufwendungen erhöhten sich im Vergleich zum Planansatz von 138.650,00 Euro auf 157.512,08 Euro. Diese Mehraufwendungen resultieren aus mehreren Positionen im gesamten Abschnitt. Wesentliche Positionen sind unter anderem der Verwaltungskostenbeitrag, der an die Stadt zu zahlen ist (Plan: 51.400 Euro, Ergebnis: 50.021,63 Euro) und die Miete für das Bauhofgebäude (Plan: 60.700,00 Euro, Ergebnis: 59.593,85 Euro).

➤ **Zinsaufwendungen:**

Für die Verzinsung der Rückstellung aus Archivierung waren 83,00 Euro notwendig.

➤ **Sonstige Steuern:**

Für KFZ-Steuern wurden 2.473,13 Euro bezahlt.

Gesamtergebnis:

Der Eigenbetrieb Betriebswerke Aulendorf – Betriebszweig Betriebshof schließt mit einem Jahresgewinn von 7.930,00 Euro ab.

Aus dem städtischen Haushalt wurde 2017 kein Zuschuss an den Betriebszweig zugeführt.

Folgende **Investitionen** wurden 2017 getätigt:

- Anbau Kehrmaschine (11.967,87 Euro)
- Kauf Motorsense (862,87 Euro)
- Kauf Akku Gebläse (605,26 Euro)

Darlehen wurden vom Betriebshof zum 31.12.2017 keine aufgenommen.

Weitere Erläuterungen zur Bilanz und zur Gewinn- und Verlustrechnung können der Anlage zur Bilanz, erstellt von der Wibera, entnommen werden.

Angaben nach § 11 Eigenbetriebsverordnung (für den gesamten Eigenbetrieb):

Zum Eigenbetrieb gehören folgende Grundstücke oder grundstücksgleichen Rechte:

- Grundstück Kläranlage
- Regenüberlaufbecken Tannhausen
- Regenüberlaufbecken Blönried / Steinenbach
- Regenüberlaufbecken Süd

Diese sind dem Betriebszweig Abwasserbeseitigung zugeordnet. Zum Betriebszweig Betriebshof gehören keine Grundstücke oder grundstücksgleichen Rechte. Im Wirtschaftsjahr 2017 gab es keine Änderungen im Bestand.

Die Gesamtsummen für den Personalaufwand des Betriebszweigs Abwasserbeseitigung im Wirtschaftsjahr sind wie folgt:

- Bruttobezüge: 99.135,55 Euro
- Aufwendungen für Altersversorgung (ZVK): 9.506,33 Euro
- Aufwendungen für Sozialversicherungen: 19.570,69 Euro

Die Gesamtsummen für den Personalaufwand des Betriebszweigs Betriebshof im Wirtschaftsjahr sind wie folgt:

- Bruttobezüge: 544.414,50 Euro
- Aufwendungen für Altersversorgung (ZVK): 49.688,99 Euro
- Aufwendungen für Sozialversicherungen: 109.823,51 Euro

Im Bereich der Abwasserbeseitigung sind wie im Vorjahr zwei Mitarbeiter beschäftigt.

Im Bereich Bauhof sind 12 Mitarbeiter sowie eine Verwaltungskraft tätig.

Entwicklung des Eigenkapitals:

Das Eigenkapital des Betriebszweigs Abwasserbeseitigung betrug zum 31.12.2016 598.815,67 Euro. Durch den Jahresgewinn erhöhte sich dieses zum 31.12.2017 auf 631.927,67 Euro.

Das Eigenkapital des Betriebszweigs Betriebshof betrug zum 31.12.2016 371.786,57 Euro. Durch den Jahresgewinn erhöhte sich das Eigenkapital zum 31.12.2017 auf 379.716,57 Euro.

Entwicklung der Rückstellungen:

Die Rückstellungen des Betriebszweigs Abwasserbeseitigung betrugen zum 31.12.2017 452.572,00 Euro. Dies bedeutet, dass es zum Vorjahr eine deutliche Reduzierung gab (2016: 731.895,00 Euro). Grund für diese Entwicklung ist, dass der Abwasserbetrieb verpflichtet ist, Kostenüberdeckungen innerhalb von fünf Jahren auszugleichen.

Die Rückstellungen des Betriebszweigs Betriebshof stiegen von 71.872,00 Euro (31.12.2016) auf 76.021,47 Euro (31.12.2017).

Die Ertragslage ist in beiden Betriebszweigen weiter konstant.

Mengen- und Tarifstatistik:

Beim Betriebszweig Abwasserbeseitigung wurden 2017 530.032,12 m³ eingeleitet. Die Abwassermenge erhöhte sich damit leicht von 522.020,00 m³ eingeleiteter Menge im Jahr 2016.

Beim Betriebszweig Betriebshof wurden 2016 folgende Arbeitsstunden zu einem Verrechnungssatz von 53,20 Euro in Rechnung gestellt:

- für die Stadt Aulendorf: 12.013,75 Stunden
- für den Betriebszweig Wasserversorgung: 2.361,50 Stunden
- für den Betriebszweig Abwasserbeseitigung: 364,00 Stunden
- für den Eigenbetrieb Aulendorf Tourismus: 932,00 Stunden
- für Dritte: 165,25 Stunden

Gesamt: 15.836,50 Stunden

Beim Betriebszweig Betriebshof wurden 2017 folgende Arbeitsstunden zu einem Verrechnungssatz von 50,20 in Quartal 1 -3 und von 48,00 Euro in Quartal 4 in Rechnung gestellt:

- für die Stadt Aulendorf: 12.368,05 Stunden
- für den Betriebszweig Wasserversorgung: 3.139,50 Stunden
- für den Betriebszweig Abwasserbeseitigung: 297,00 Stunden
- für den Eigenbetrieb Aulendorf Tourismus: 1.679,25 Stunden
- für Dritte: 255,25 Stunden

Gesamt: 17.739,05 Stunden

Ausblick

Im Bereich Abwasserbeseitigung wird auch im Jahr 2017 wieder eine Vielzahl an Investitionsmaßnahmen durchgeführt, v.a. im Bereich der Kläranlage.

Weitere Erläuterungen zur Bilanz und zur Gewinn- und Verlustrechnung können der Anlage zur Bilanz, erstellt von der Wibera, entnommen werden.

Aulendorf, den 11.10.2018



Matthias Burth
Bürgermeister

Betriebswerke Aulendorf
Betriebszweig Abwasserbeseitigung
 Jahresabschluss 2017

Plan-Ist Vergleich mit Erläuterungen

	Plan Abschlussjahr	Ergebnis Abschlussjahr	Differenz	kurze Erläuterungen zum Abschlussjahr	Ergebnis Vorjahr	kurze Erläuterungen zum Vorjahr
1. Umsatzerlöse						
46100 Erlös Schmutzwasser	701.000	695.090,88	-5.909,12	Gebühren Schmutzwasser 1,35 €/m ³ Abwasser entsorgte Menge: 530.032,12 m ³ (siehe Lagebericht)	641.812,57	Gebühren Schmutzwasser 1,35 Euro/m ³ entsorgte Menge: 522.020,00 m ³ (siehe Lagebericht)
46110 Erlös Niederschlagswasser	256.000	245.912,15	-10.087,85	Gebühren Niederschlagswasser 0,35 €/m ² veranlagte Fläche: 732.578,25 m ²	254.446,08	Gebühren Niederschlagswasser 0,35 Euro/m ² veranlagte Fläche: 734.034 m ²
46300 Straßenentwässerungsbeitrag	198.500	233.606,00	35.106,00		217.951,00	
40900 Auflösung Ertragszuschüsse	254.000	254.196,96	196,96		259.822,04	
46910 Abwassererstattung Atzenberg von Bad Schussenried	3.800	2.942,72	-857,28		3.484,66	
46900 Sonstige Umsatzerlöse (dezentrale Abwasserbeseitigung)	300	239,03	-60,97		448,55	
48400 Erlöse Dritte	500	2.748,16	2.248,16	Verkauf von Schrott u.ä.	20,40	
Summe Umsatzerlöse	1.414.100	1.434.735,90	20.635,90		1.377.985,30	
2. Sonstige betriebliche Erträge						
53300 Erträge aus Nachaktivierung	80.000	36.025,69	-43.974,31	Umsetzung des GPA-Berichtes, siehe Erläuterungen Lagebericht, Ansatz sehr schwer zu schätzen, abhängig vom Baufortschritt der Investitionen	65.101,07	Umsetzung des GPA-Berichtes, siehe Erläuterungen Lagebericht, Ansatz sehr schwer zu schätzen, abhängig vom Baufortschritt der Investitionen
53440 Versicherungsentschädigungen	0	4.572,05	4.572,05	Entschädigung Versicherung Überspannungsschaden	2.175,95	Entschädigung Versicherung Einbruch Kläranlage
53450 Verzinsung Rückstellungen	950	18,03	-931,97	notwendige Abschlussbuchung WIBERA	939,49	notwendige Abschlussbuchung WIBERA
53460 Ausgleich Gebührenüberdeckung nach KAG	218.350	267.975,00	49.625,00	Auflösung Gebührenausgleichsrückstellung laut Nachkalkulation	218.387,00	Auflösung Gebührenausgleichsrückstellung laut Nachkalkulation
53471 Säumniszuschläge	350	402,75	52,75		389,50	
53472 Mahngebühren	100	228,40	128,40		179,60	
53480 Erlöse aus gebuchte Verbindlichkeiten	0	0,00	0,00		0,10	
53470 Andere betriebliche Erträge	0	0,00	0,00		1.901,34	Abrechnung Hausanschlusskosten für Bauplatz
Summe sonstige betriebliche Erträge	299.750	309.221,92	9.471,92		289.074,05	
3. Materialaufwand						
a) Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren						
54010 Strombezug	75.000	113.610,87	38.610,87	sehr deutlich erhöhter Stromverbrauch (2017: 544.983 kWh, 2016: 379.203 kWh)	83.543,34	
54020 Heizung (Heizöl Kläranlage)	2.000	2.169,43	169,43		2.052,00	
54030 Wasserbezug	3.000	3.569,94	569,94	höherer Wasserverbrauch aufgrund Baumaßnahmen	1.402,29	
54120 Treibstoffe	1.100	1.216,96	116,96		1.131,30	
Summe a)	81.100	120.567,20	39.467,20		88.128,93	
b) Aufwendungen für bezogene Leistungen						
54380 Abwasseruntersuchung Kläranlage	1.800	0,00	-1.800,00		151,13	wird künftig bei 54741 verbucht, nebenstehender Betrag noch Rest, ansonsten bereits bei 54741 verbucht
54550 Werkstatteinrichtung, Eigenverbrauch	700	1.533,08	833,08		1.206,24	
54700 Wartung/Reparatur BHKW Kläranlage	12.000	372,30	-11.627,70	mit Vollwartungsvertrag neues BHKW	10.897,33	mehrere Reparaturen erforderlich
54710 Unterhaltung Kanalnetz	50.000	75.893,89	25.893,89		54.097,29	
54731 Entsorgung Klärschlamm	45.000	55.410,49	10.410,49		61.738,94	
54739 Sonstige Entsorgung (Kanalräumung usw.)	16.000	12.822,89	-3.177,11		12.239,10	

54741	Unterhaltung Kläranlage	90.000	102.028,38	12.028,38	übliche Unterhaltungsmaßnahmen	175.852,96	mehrere größere Sanierungsarbeiten - siehe Lagebericht
54747	Unterhaltung Fuhrpark	2.000	1.129,85	-870,15		3.153,02	
54751	Unterhaltung Retentionsbecken	600	1.491,97	891,97		956,68	
54752	Unterhaltung Regenüberlaufbecken	18.000	5.449,55	-12.550,45		26.231,24	erhöhte Reparatur- und Wartungsaufwendungen
54753	Unterhaltung städtische Pumpendruckleitungen	7.000	6.321,83	-678,17		5.196,19	
54754	Reinigung Kanäle	20.000	12.528,64	-7.471,36		9.230,12	
54770	Planfortschreibung	5.000	6.413,62	1.413,62		12.441,20	
54780	Fäkalienabfuhr	500	339,21	-160,79		147,56	
59060	Abwasserabgabe	37.000	45.692,42	8.692,42	Abrechnung 2016 mit Rückstellung für 2017	22.870,01	noch keine endgültige Abrechnung für 2016 erfolgt
	Summe b)	305.600	327.428,12	21.828,12		396.409,01	
	Summe Materialaufwand	386.700	447.995,32	61.295,32		484.537,94	
4. Personalaufwand							
a) Löhne und Gehälter							
	55200 Bruttobezüge		99.135,55			102.091,29	
	Summe a)		99.135,55			102.091,29	
b) soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und für Unterstützung							
	55206 AG Sozialversicherung		19.570,69			20.283,85	
	55208 AG ZVK		9.506,33			9.307,07	
	Summe b)		29.077,02			29.590,92	
	Summe Personalaufwand	132.000	128.212,57	-3.787,43	Rückstellungen haben sich reduziert, daher niedrigeres Ergebnis als im Vorjahr	131.682,21	
5. Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und Sachanlagen							
	57100 Abschreibung Sachanlagen	725.500	676.769,42	-48.730,58	es wurden nicht so viele Maßnahmen in Betrieb genommen wie geplant waren	653.234,96	
	57400 außerplanmäßige Abschreibungen	0	0,00	0,00		38.262,47	Abschreibungen für Anlagen rückwirkend, die vor 2016 in Betrieb genommen werden konnten
	Summe Abschreibungen	725.500	676.769,42	-48.730,58		691.497,43	
6. Sonstige betriebliche Aufwendungen							
	58000 Einstellung Gebührenaussgleichsrückstellung	0	0,00	0,00		-83.699,00	Dieser Betrag stellt den faktischen Verlust aus dem Jahr 2016 des Betriebes dar. Verluste können laut KAG zurück geführt werden.
	58400 Abschreibungen auf Forderungen	0	1.264,25	1.264,25		308,94	Ausbuchung verschiedener Forderungen aus Abwassergebühren
	59180 Rundfunkgebühren	0	354,12	354,12	rückwirkende Veranlagung	0,00	
	59190 Beiträge Mitgliedschaften	600	582,00	-18,00		579,00	
	59195 Aufwand Grunddienstbarkeiten	0	0,00	0,00		52,12	
	59200 Versicherungen	3.100	3.040,42	-59,58		3.044,03	
	59300 Bürombedarf, Drucksachen	100	0,00	-100,00		364,96	
	59350 Fachliteratur	150	25,61	-124,39		167,29	
	59400 Postaufwand	3.500	2.532,84	-967,16		-555,14	mit Korrektur Vorjahr, daher Einnahme
	59460 Telefonaufwand	3.200	2.888,70	-311,30		3.934,59	
	59600 Fahrtkosten Rufbereitschaft	800	512,05	-287,95		565,60	
	59700 Rechts- und Beratungsaufwand	18.000	25.429,90	7.429,90	Leistungen für gesplittete Abwassergebühr, Gebührenkalkulationen, Jahresabschluss	28.998,26	Rechnung GPA, Leistungen für gesplittete Abwassergebühr, Gebührenkalkulationen, Beratungsleistung für Dienst- und Betriebsanweisung Abwasseranlagen
	59730 EDV - Aufwand	12.000	14.152,60	2.152,60		14.084,40	
	59900 Verwaltungskostenbeitrag Stadt	147.350	135.916,87	-11.433,13		129.080,63	
	59910 Dienst- und Schutzkleidung	300	682,00	382,00		216,08	
	59950 Aus- und Fortbildung (mit Reisekosten)	500	266,25	-233,75		0,00	
	59990 Sonstige Aufwendungen	1.000	641,83	-358,17	Verzinsung Rückstellung Archivierung (Jahresabschlussbuchung)	1.069,80	Verzinsung Rückstellung Archivierung (Jahresabschlussbuchung)
	59991 Kontoführungsgebühren	900	738,26	-161,74		777,16	
	Summe sonstige betriebliche Aufwendungen	191.500	189.027,70	-2.472,30		98.988,72	

7. Sonstige Zinsen und ähnliche Erträge						
62100 Sonstige Zinsen und ähnliche Erträge	0	605,00	605,00	Zinseinnahmen Festgeld	280,95	Zinseinnahmen Festgeld
Summe sonstige Zinsen und ähnliche Erträge	0	605,00	605,00		280,95	
8. Zinsen und ähnliche Aufwendungen						
65100 Zinsen und ähnliche Aufwendungen	277.800	269.111,81	-8.688,19		260.690,50	
Summe Zinsen und ähnliche Aufwendungen	277.800	269.111,81	-8.688,19		260.690,50	
9. Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit	350	33.446,00	33.096,00		-56,50	
10. außerordentliche Erträge	0	0,00	0,00		0,00	
11. außerordentliche Aufwendungen	0	0,00	0,00		0,00	
12. außerordentliches Ergebnis	0	0,00	0,00		0,00	
13. Sonstige Steuern						
68100 Kraftfahrzeugsteuer	350	334,00	-16,00		334,00	
	350	334,00	-16,00		334,00	
14. Jahresgewinn/Jahresverlust (-)	0	33.112,00	33.112,00		-390,50	

Nachrichtlich

Verwendung des Jahresgewinns

- a) zur Tilgung des Verlustvortrages
- b) zur Einstellung in Rücklagen
- c) zur Abführung an den Haushalt der Gemeinde
- d) auf neue Rechnung vorzutragen

Behandlung des Jahresverlustes

- a) zu tilgen aus dem Gewinnvortrag
- b) aus dem Haushalt der Gemeinde auszugleichen
- c) auf neue Rechnung vorzutragen

Der Jahresgewinn wird auf neue Rechnung vorgetragen.

ERTRÄGE	1.713.850,00	1.744.562,82	1.667.340,30
AUFWENDUNGEN	1.713.850,00	1.711.450,82	1.667.730,80
<i>Ergebnis nachrichtlich</i>	<i>0,00</i>	<i>33.112,00</i>	<i>-390,50</i>

Betriebswerke Aulendorf
Betriebszweig Bauhof
 Jahresabschluss 2017

Plan-Ist Vergleich mit Erläuterungen

	Plan Abschlussjahr	Ergebnis Abschlussjahr	Differenz	kurze Erläuterungen zum Abschlussjahr	Ergebnis Vorjahr	kurze Erläuterungen zum Vorjahr
1. Umsatzerlöse						
48000 Erlöse Stadt Aulendorf	642.400	701.361,65	58.961,65	Stundensatz: 50,20 Euro für Quartal 1 - 3, danach 48,00 Euro	741.965,13	Stundensatz: 53,20 Euro
48050 Erlöse Wasserversorgung	122.900	156.779,25	33.879,25		128.801,25	
48100 Erlöse Abwasserbeseitigung	22.950	16.425,13	-6.524,87		21.686,55	
48200 Erlöse Aulendorf Tourismus	80.950	91.550,08	10.600,08		57.410,31	
48400 Erlöse Dritte	30.000	20.122,11	-9.877,89		15.515,88	
53472 Mahngebühren	0	8,00	8,00		9,30	
Summe Umsatzerlöse	899.200	986.246,22	87.046,22		965.388,42	
2. Sonstige betriebliche Erträge						
53000 Verkaufserlöse	0	800,00	800,00	Verkauf eines Fahrzeugs	0,00	
53440 Versicherungsschädigungen	0	10.438,00	10.438,00	zwei Versicherungsschäden	1.306,95	Entschädigung für Unfall
53450/ Andere betriebliche Erträge	950	2.500,00	1.550,00	Stadt hat ein Fahrzeug geschenkt bekommen, muss auf diese Art eingebucht werden	0,00	
53470						
Summe sonstige betriebliche Erträge	950	13.738,00	12.788,00		1.306,95	
3. Materialaufwand						
a) Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren						
54010 Strombezug	1.500	3.670,43	2.170,43	Teile bei 59100 enthalten	5.961,78	
54020 Heizung	500	238,69	-261,31	noch keine Endabrechnung erfolgt	117,39	mit Endabrechnung 2015 (Gutschrift)
54030 Wasserbezug	100	29,03	-70,97	bei 59100 enthalten	334,28	
54120 Treibstoffe	15.000	17.416,59	2.416,59		15.316,67	
54505 Materialverbrauch Dritte (wird weiterverrechnet)	3.000	1.484,66	-1.515,34	Material, das für den Weiteinsatz benötigt wird, wird über Ersatz wieder von Dritten bezahlt	7.226,87	Material, das für den Weiteinsatz benötigt wird, wird über Ersatz wieder von Dritten bezahlt
54550 Werkstatteinrichtung, Eigenverbrauch	6.000	7.184,68	1.184,68		7.463,04	
Summe a)	26.100	30.024,08	3.924,08		36.420,03	
b) Aufwendungen für bezogene Leistungen						
54742 Unterhaltung Bauhofgebäude mit eigenen Außenanlagen	1.000	1.936,56	936,56		890,65	
54747 Unterhaltung Fuhrpark+Maschinen	23.500	42.318,99	18.818,99	Unfallschaden in Höhe von rund 10 TC Instandgesetzt, Versicherung hat dies übernommen, zudem fallen jetzt immer wieder teure Reparaturen für den Fuhrpark an	37.365,77	
59130 Anmietung von Maschinen u.ä.	250	2.016,45	1.766,45		1.648,74	
59140 Prüfung elektrischer Betriebsmittel	600	0,00	-600,00		681,14	
Summe b)	25.350	46.272,00	20.922,00		40.586,30	
Summe Materialaufwand	51.450	76.296,08	24.846,08		77.006,33	
4. Personalaufwand						
a) Löhne und Gehälter						
55200 Bruttobezüge		544.414,50			476.646,23	
Summe a)		544.414,50			476.646,23	

b) soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und für Unterstützung						
55206 AG Sozialversicherung		109.823,51			96.124,79	
55208 AG ZVK		49.688,99			43.461,42	
56200 Beiträge zur Berufsgenossenschaft		0,00			324,63	
56500 ZVK Beiträge Löhne		15,00			20,00	
Summe b)		159.527,50			139.930,84	
Summe Personalaufwand	662.800	703.942,00	41.142,00	siehe Erläuterungen im Lagebericht	616.577,07	siehe Erläuterungen im Lagebericht
4. Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und Sachanlagen						
57100 Abschreibung Sachanlagen	44.500	51.747,93	7.247,93	es erfolgten noch Neuanschaffungen nach dem fiktiven Abschreibungslauf für 2017, daher deutlich über Planansatz	44.612,38	
Summe Abschreibungen	44.500	51.747,93	7.247,93		44.612,38	
6. Sonstige betriebliche Aufwendungen						
58400 Abschreibung von Forderungen	0	0,00	0,00		0,69	
59100 Miete mit Nebenkosten für Bauhofgebäude und Fahrzeughalle	60.700	59.593,85	-1.106,15		59.987,21	
59180 Rundfunkgebühren	0	4.958,28	4.958,28	GEZ seit 2013 nachveranlagt	0,00	
59190 Gebühren/Mitgliedschaften	0	30,00	30,00		30,00	
59200 Versicherungen	6.500	8.249,34	1.749,34	Versicherungsbeiträge haben sich erhöht	7.462,19	
59300 Bürobedarf	200	302,09	102,09		62,04	
59301 Büroeinrichtung	150	0,00	-150,00		0,00	
59350 Fachliteratur	700	400,11	-299,89	Aushangsgesetze, Gefahr- und Arbeitsstellensicherung u.ä.	785,73	Aushangsgesetze, Gefahr- und Arbeitsstellensicherung u.ä.
59460 Telefon	1.300	1.416,82	116,82		1.728,91	
59600 Fahrtkosten Rufbereitschaft	500	806,09	306,09		865,35	
59700 Rechts- und Beratungsaufwand	3.000	10.990,28	7.990,28	ab 2017 wurde eine Rückstellung für das aktuelle Jahr gebildet, deshalb Aufwendungen höher als sonst	8.706,20	
59730 EDV - Aufwand	8.000	10.454,14	2.454,14	regulärer Aufwand, es fiel ein Sonderaufwand für eine Neueinrichtung einer Arbeitsmaske an	8.354,78	
59900 Verwaltungskostenbeitrag Stadt	51.400	50.021,63	-1.378,37	Personalkosten haben sich erhöht	40.257,46	
59910 Dienst- und Schutzkleidung	4.600	3.440,82	-1.159,18		5.922,29	
59950 Aus- und Fortbildung mit Reisekosten	750	3.175,26	2.425,26	notwendiges EDV-Seminar und Seminar für Arbeitssicherheit für die Mitarbeiter	1.841,06	
59990 Sonstige Aufwendungen	500	3.139,95	2.639,95	Aufwendungen für mehrere Stellenausschreibungen und Nachruf	2.055,97	Aufwendungen für mehrere Stellenausschreibungen
59991 Kontoführungsgebühren	350	533,42	183,42		504,90	
Summe sonstige betriebliche Aufwendungen	138.650	157.512,08	18.862,08		138.564,78	
7. Sonstige Zinsen und ähnliche Erträge						
53473 Zinserträge	0	0,00	0,00		0,00	
Summe sonstige Zinsen und ähnliche Erträge	0	0,00	0,00		0,00	
8. Zinsen und ähnliche Aufwendungen						
65100 Zinsaufwendungen gesetzliche Rückstellungen	150	83,00	-67,00	Verzinsung Rückstellung (59990)	251,00	Verzinsung Rückstellung (59990)
Summe Zinsen und ähnliche Aufwendungen	150	83,00	-67,00		251,00	
9. Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit	2.600	10.403,13	7.803,13		89.683,81	

10. außerordentliche Erträge	0	0,00	0,00	0,00
11. außerordentliche Aufwendungen	0	0,00	0,00	0,00
12. außerordentliches Ergebnis	0	0,00	0,00	0,00
13. Sonstige Steuern				
68100 Kraftfahrzeugsteuer	2.000	2.473,13	473,13	2.414,78
	2.000	2.473,13	473,13	2.414,78
14. Jahresgewinn/Jahresverlust (-)	600	7.930,00	7.330,00	87.269,03

Nachrichtlich

Verwendung des Jahresgewinns

- a) zur Tilgung des Verlustvortrages
- b) zur Einstellung in Rücklagen
- c) zur Abführung an den Haushalt der Gemeinde
- d) auf neue Rechnung vorzutragen

Behandlung des Jahresverlustes

- a) zu tilgen aus dem Gewinnvortrag
- b) aus dem Haushalt der Gemeinde auszugleichen
- c) auf neue Rechnung vorzutragen

Der Jahresgewinn wird auf neue Rechnung vorgetragen.

ERTRÄGE	900.150,00	999.984,22	966.695,37
AUFWENDUNGEN	899.550,00	992.054,22	879.426,34
<i>Ergebnis nachrichtlich</i>	<i>600,00</i>	<i>7.930,00</i>	<i>87.269,03</i>

Betriebswerke Aulendorf (konsolidierte Kurzfassung)

Jahresabschluss 2017

Plan-Ist Vergleich

	Plan Abschlussjahr	Ergebnis Abschlussjahr	Differenz	Ergebnis Vorjahr
Umsatzerlöse	2.313.300	2.420.982,12	107.682,12	2.343.373,72
Sonstige betriebliche Erträge	300.700	322.959,92	22.259,92	290.381,00
Zinsen und ähnliche Erträge	0	605,00	605,00	280,95
außerordentliche Erträge	0	0,00	0,00	0,00
SUMME ERTRÄGE	2.614.000	2.744.547,04	130.547,04	2.634.035,67
Materialaufwand	438.150	524.291,40	86.141,40	561.544,27
Personalaufwand	794.800	832.154,57	37.354,57	748.259,28
Abschreibung Sachanlagen	770.000	728.517,35	-41.482,65	736.109,81
Sonstige betriebliche Aufwendungen	330.150	346.539,78	16.389,78	237.553,50
Zinsen und ähnliche Aufwendungen	277.950	269.194,81	-8.755,19	260.941,50
außerordentliche Aufwendungen	0	0,00	0,00	0,00
Steuern	2.350	2.807,13	457,13	2.748,78
SUMME AUFWENDUNGEN	2.613.400	2.703.505,04	90.105,04	2.547.157,14
Jahresergebnis	600	41.042,00	40.442,00	86.878,53

ABWASSERGEBÜHRENKALKULATION - BEREICH NIEDERSCHLAGSWASSER

Fortschreibung der bereinigten Rechnungsergebnisse und Einrechnung in die Gebührenkalkulation

Gebührenkalkulation	einzurechnende Vorjahresergebnisse								bereinigtes Rechnungsergebnis	Anmerkungen
	1997 - 2001	2003-2005	2006	2007 - 2009	2010-2011	2012	2013	2014		
2002									-110.463 €	wurde nicht in die weiteren Kalkulationen einbezogen, siehe Erläuterungstext
2003-2005	596.515 €								-264.395 €	
2006	176.017 €								194.498 €	Aufteilung erforderlich: Schmutzwasser 144.065 Euro, Niederschlagswasser 50.433 Euro
2007 - 2009		264.395 €							43.765 €	Aufteilung erforderlich: Schmutzwasser 32.417 Euro, Niederschlagswasser 11.348 Euro
2010-2011			50.433 €						-8.297 €	
2012				11.348 €					23.803 €	
2013					-2.766 €				86.107 €	1/3 von 2010-2011 einbezogen
2014					-2.766 €				55.218 €	1/3 von 2010-2011 einbezogen
2015					-2.766 €	23.803 €			-2.150 €	1/3 von 2010-2011 einbezogen plus Überdeckung 2012
2016							17.666 €	17.665 €	-12.858 €	25 % von Gesamtergebnis der Jahre 2013 (86.107 €) und 2014 (55.218 €)
2017							31.000 €		-39.899 €	
Kontrollsumme	772.532 €	264.395 €	50.433 €	11.348 €	-8.297 €	23.803 €	48.666 €	17.665 €		

Bei Einhaltung der Planzahlen ergeben sich am Ende des Planungszeitraums die nachfolgenden bereinigten Rechnungsergebnisse, die in die Kalkulation der Folgejahre einzubringen sind:

Die markierten Vorjahresergebnisse von 1997 - 2005 sind nicht anteilig auf Schmutz- und Niederschlagswasser aufgeteilt worden, weil dies aufgrund der bereits erfolgten Einrechnung nicht notwendig ist. Diese stellen daher ein Gesamtergebnis für die zentrale Abwasserbeseitigung dar.

aus	bereinigtes Rechnungsergebnis	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
2013	86.107 €	37.441 €								
2014	55.218 €	2.559 €	34.994 €							
2015	-2.150 €		-2.150 €							
2016	-12.858 €		-12.858 €							
2017	-39.899 €		-13.300 €	-13.300 €	-13.299 €					
Kontrollsumme		40.000 €	6.687 €	-13.300 €	-13.299 €					

Die GPA hat im Rahmen ihres Prüfungsberichtes 2008 (RN 113) festgestellt, dass die Gebührenunterdeckung des Jahres 2002 in Höhe von 110.463 € nicht ausgeglichen wurde. Dies liegt vermutlich daran, dass es 2002 keine korrekte Kalkulation gab. (siehe dazu die Unterlagen im Ordner Abwasser Nachkalkulation 2002).

ABWASSERGEBÜHRENKALKULATION - BEREICH SCHMUTZWASSER

Fortschreibung der bereinigten Rechnungsergebnisse und Einrechnung in die Gebührenkalkulation

Gebührenkalkulation	einzurechnende Vorjahresergebnisse								bereinigtes Rechnungsergebnis	Anmerkungen
	1997 - 2001	2003-2005	2006	2007 - 2009	2010-2011	2012	2013	2014		
2002									-110.463 €	wurde nicht in die weiteren Kalkulationen einbezogen, siehe Erläuterungstext
2003-2005	596.515 €								-264.395 €	
2006	176.017 €								194.498 €	Aufteilung erforderlich: Schmutzwasser 144.065 Euro, Niederschlagswasser 50.433 Euro
2007 - 2009		-264.395 €							43.765 €	Aufteilung erforderlich: Schmutzwasser 32.417 Euro, Niederschlagswasser 11.348 Euro
2010-2011			144.065 €						115.352 €	
2012				32.417 €					69.299 €	
2013					57.555 €				398.371 €	1/3 von 2010-2011 plus Korrektur Rückerstattung Abwasserabgabe von 2010-2011 von 19.104,00 Euro eingerechnet
2014					57.555 €				333.853 €	1/3 von 2010-2011 plus Korrektur Rückerstattung Abwasserabgabe von 2010-2011 von 19.104,00 Euro eingerechnet
2015					57.555 €	69.299 €			124.666 €	1/3 von 2010-2011 plus Korrektur Rückerstattung Abwasserabgabe von 2010-2011 von 19.104,00 plus Überdeckung aus 2012
2016							91.528 €	91.528 €	-70.841 €	25 % von Gesamtergebnis der Jahre 2013 (398.371 €) und 2014 (333.853 €)
2017							250.000 €		53.824 €	
Kontrollsumme	772.532 €	-264.395 €	144.065 €	32.417 €	172.665 €	69.299 €	341.528 €	91.528 €		

Bei Einhaltung der Planzahlen ergeben sich am Ende des Planungszeitraums die nachfolgenden bereinigten Rechnungsergebnisse, die in die Kalkulation der Folgejahre einzubringen sind:

Die markierten Vorjahresergebnisse von 1997 - 2005 sind nicht anteilig auf Schmutz- und Niederschlagswasser aufgeteilt worden, weil dies aufgrund der bereits erfolgten Einrechnung nicht notwendig ist. Diese stellen daher ein Gesamtergebnis für die zentrale Abwasserbeseitigung dar.

aus	bereinigtes Rechnungsergebnis	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
2013	398.371 €	56.843 €								
2014	333.853 €	163.157 €	79.168 €							
2015	124.666 €			124.666 €						
2016	-70.841 €		-17.710 €	-53.131 €						
2017	53.824 €				53.824 €					
Kontrollsumme		220.000 €	61.458 €	71.535 €	53.824 €					

Die GPA hat im Rahmen ihres Prüfungsberichtes 2008 (RN 113) festgestellt, dass die Gebührenunterdeckung des Jahres 2002 in Höhe von 110.463 € nicht ausgeglichen wurde. Dies liegt vermutlich daran, dass es 2002 keine korrekte Kalkulation gab. (siehe dazu die Unterlagen im Ordner Abwasser Nachkalkulation 2002).