



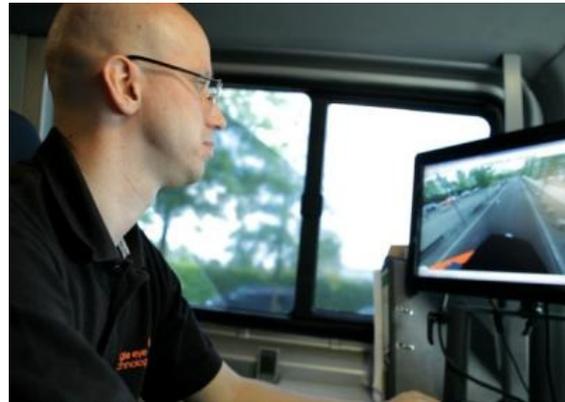
Dr. Adam Plata – eagle eye technologies GmbH

Ergebnisse der mobilen Straßendatenerfassung für die Stadt Rheine

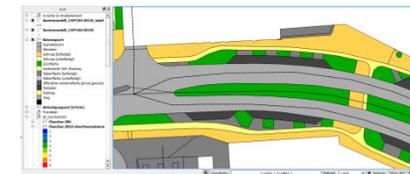
Agenda

- Kurzvorstellung der eagle eye technologies GmbH
- Überblick Projektschritte in Rheine
 - Aktualisierung des Knoten-Kantenmodells
 - Messbildbefahrung
 - Bestandsdatenerfassung
 - Zustandsdatenerfassung
 - Erhaltungskonzept
- Fazit
- Ihre Fragen / Anmerkungen

Das Team von eagle eye technologies ist seit über 10 Jahren für Sie im Einsatz

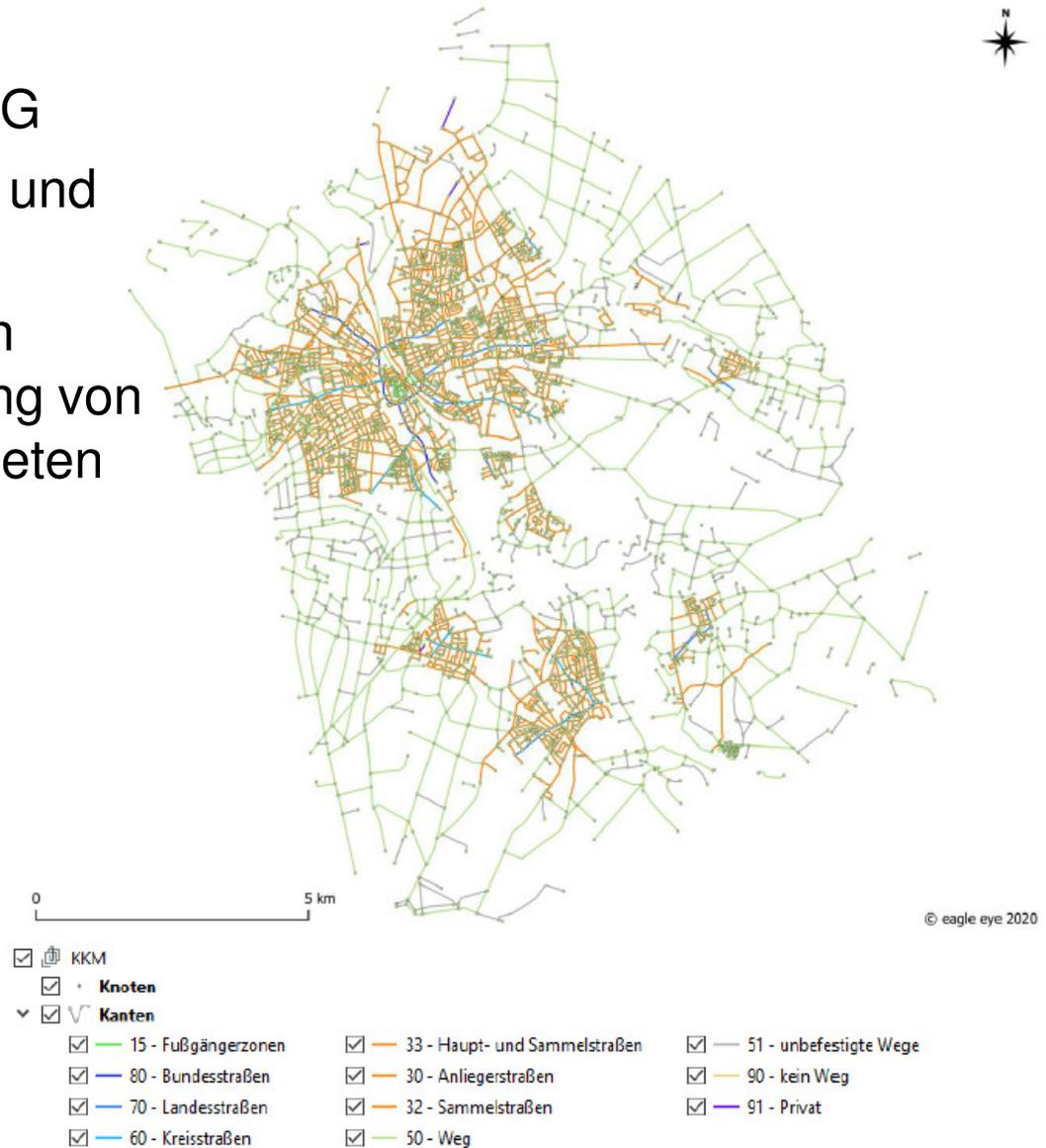


Projektschritte in Rheine



Überarbeitung des Knoten-Kantenmodells

- Knoten-Kantenmodell vom AG
- Fehlende Straßenabschnitte und Plätze ergänzt
- Lage von Knoten und Kanten aktualisiert, z.B. bei Errichtung von Kreisverkehren, Neubaugebieten
- bildet Grundlage für eine systematische Erhaltungsplanung
- Daten sind ins geographische Informationssystem integriert



Klassen und Längen gemäß Knoten-Kantenmodell

Bedeutung	Klassifizierung	Länge [km]
Stufe 1a, Fußgängerzonen	15	2,2
Stufe 1b, klassifizierte Straßen (Bund)	80	4,3
Stufe 1c, klassifizierte Straßen (Land)	70	10,1
Stufe 1d klassifizierte Straßen (Kreis)	60	10,1
Stufe 1e, Haupt- und Sammelstraßen	33	16,8
Stufe 2, Sammelstraßen	32	51,1
Stufe 3, Anliegerstraßen	30	291,2
Stufe 4, Wege	50	285,8
Stufe 5, unbefestigte Wege	51	80,3
Kein Weg	90	4,2
Privat	91	1,6
Gesamtlänge		757,8

Verortete Messbildbefahrung



Ergebnis der Bestandsdatenerfassung Gemeindestr.

- Detailgetreue Abbildung der Nutzungs- und Materialarten

Anzahl (Stück)

Deckschichtart	Fahrbahn	Geh-/Radwege	Parken	sonstige Flächen	Gesamtergebnis
Asphalt	3.407	1.492	91	12	5.002
Beton	33	157	3	3	196
Betonstein	11.487	30.887	3.009	141	45.524
Naturstein	104	287	6	3	400
wassergebunden	349	435	35	72	891
Gesamtergebnis	15.380	33.258	3.144	231	52.013

Anzahl (Fläche)

Deckschichtart	Fahrbahn	Geh-/Radwege	Parken	sonstige Flächen	Gesamtergebnis
Asphalt	2.148.497	110.256	6.239	189	2.265.182
Beton	3.919	6.492	165	35	10.611
Betonstein	790.845	1.014.993	115.483	1.304	1.922.626
Naturstein	11.839	6.752	480	22	19.093
wassergebunden	162.621	23.506	3.793	3.747	193.667
Gesamtergebnis	3.117.722	1.161.999	126.160	5.297	4.411.178

- Über 52.000 befestigte Flächen mit einer Flächengröße von über 4,4 Mio. m²
- 2,1 Mio. m² Fahrbahnen aus Asphalt
- 1 Mio. m² Geh-/Radwege aus Betonstein
- 790.000 m² Fahrbahnen aus Betonstein

Ergebnis der Bestandsdatenerfassung

- Auf wenige Zentimeter genaue und flächendeckende Verortung der Nutzungs- und Materialarten



Zustandserfassung nach Regelwerk

Zustandserfassung gemäß E EMI 2012 und Arbeitspapiere (AP 9) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

- Ebenheit im Längsprofil
- Ebenheit im Querprofil
- Substanzmerkmal der Oberfläche (Asphalt)
- Substanzmerkmal der Oberfläche (Beton)
- Schäden an Randeinfassungen (Borde, Rinnen)



Beispiele für Straßenschäden

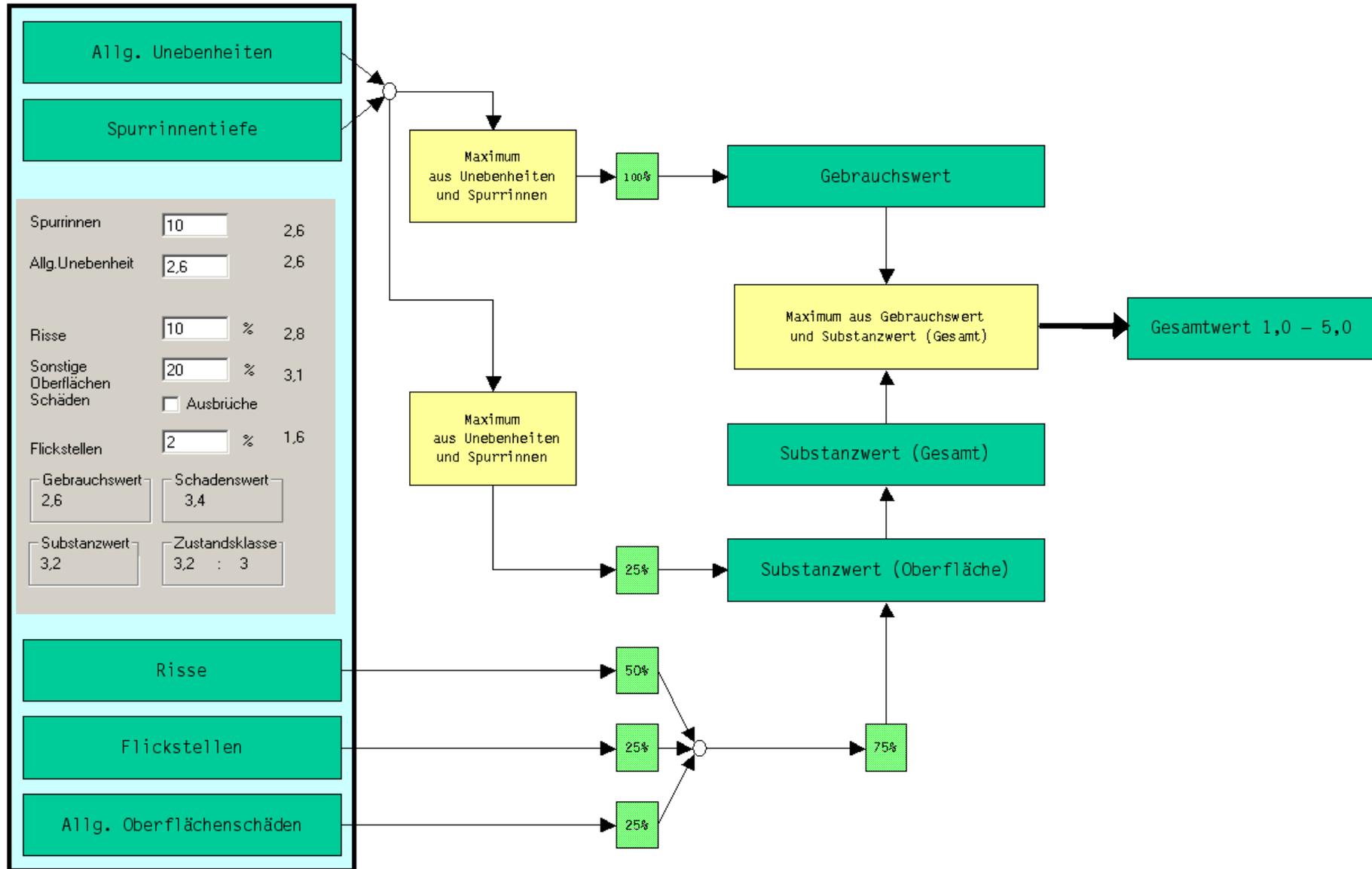


Jägerstraße (Setzungen, Risse)



Walshagenstraße (Setzungen, Risse, Flicke)

Bewertung der Verkehrsflächen nach E EMI



Bewertung und Erhaltungsplanung

- Fachliche Beurteilung der Messergebnisse
- Numerische Vergleichbarkeit der Schadensmerkmale
- Aufbereitung der Zustandsdaten für einfache Auswertung und Darstellung

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

Note	Orientierungswert	Interpretation
1,5	Zielwert	Neuwertig
3,5	Schwellenwert	Sinnvolle Handlungsoptionen
4,5	Warnwert	Bauliche Maßnahmen

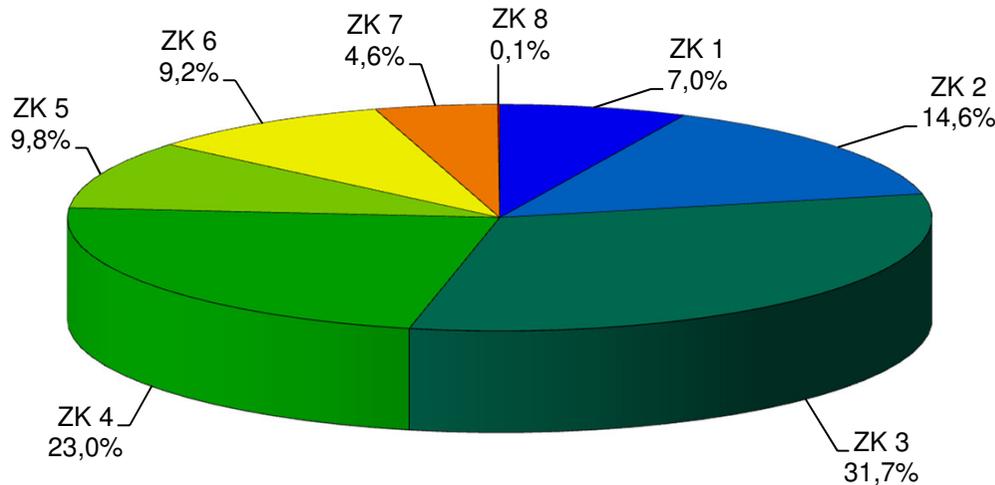
Flächenhafte Zustandsbewertung

Klasse	Note	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 erforderlich

Ausschnitt der Netzdarstellung der visualisierten Gesamtwerte (Ist-Zustand)



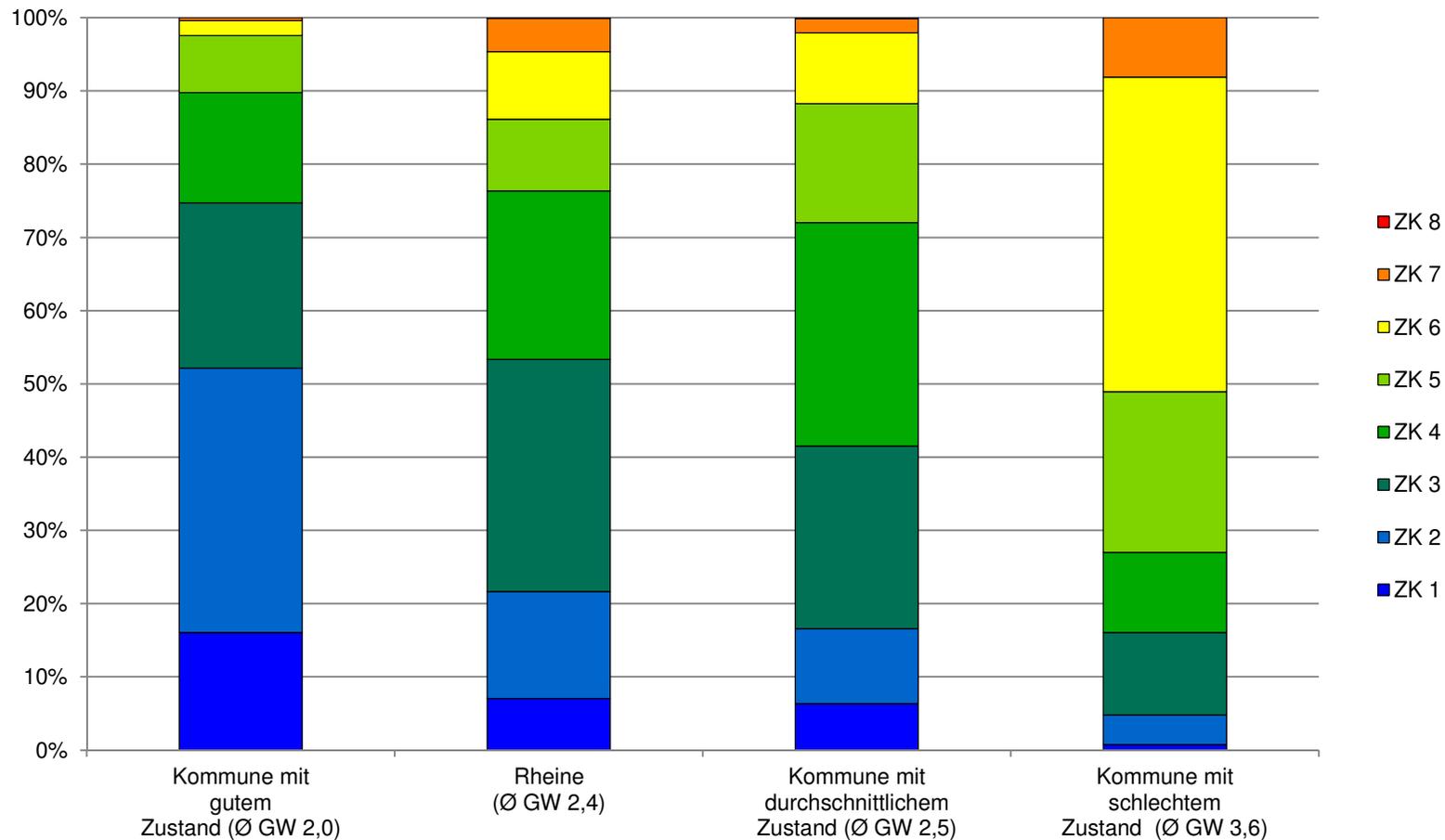
Ergebnis der Zustandsbewertung (Gesamt)



Zustandsklass e	Wertebereich GW
1	kleiner 1,5
2	von 1,5 bis 2,0
3	von 2,0 bis 2,5
4	von 2,5 bis 3,0
5	von 3,0 bis 3,5
6	von 3,5 bis 4,0
7	von 4,0 bis 4,5
8	ab 4,5

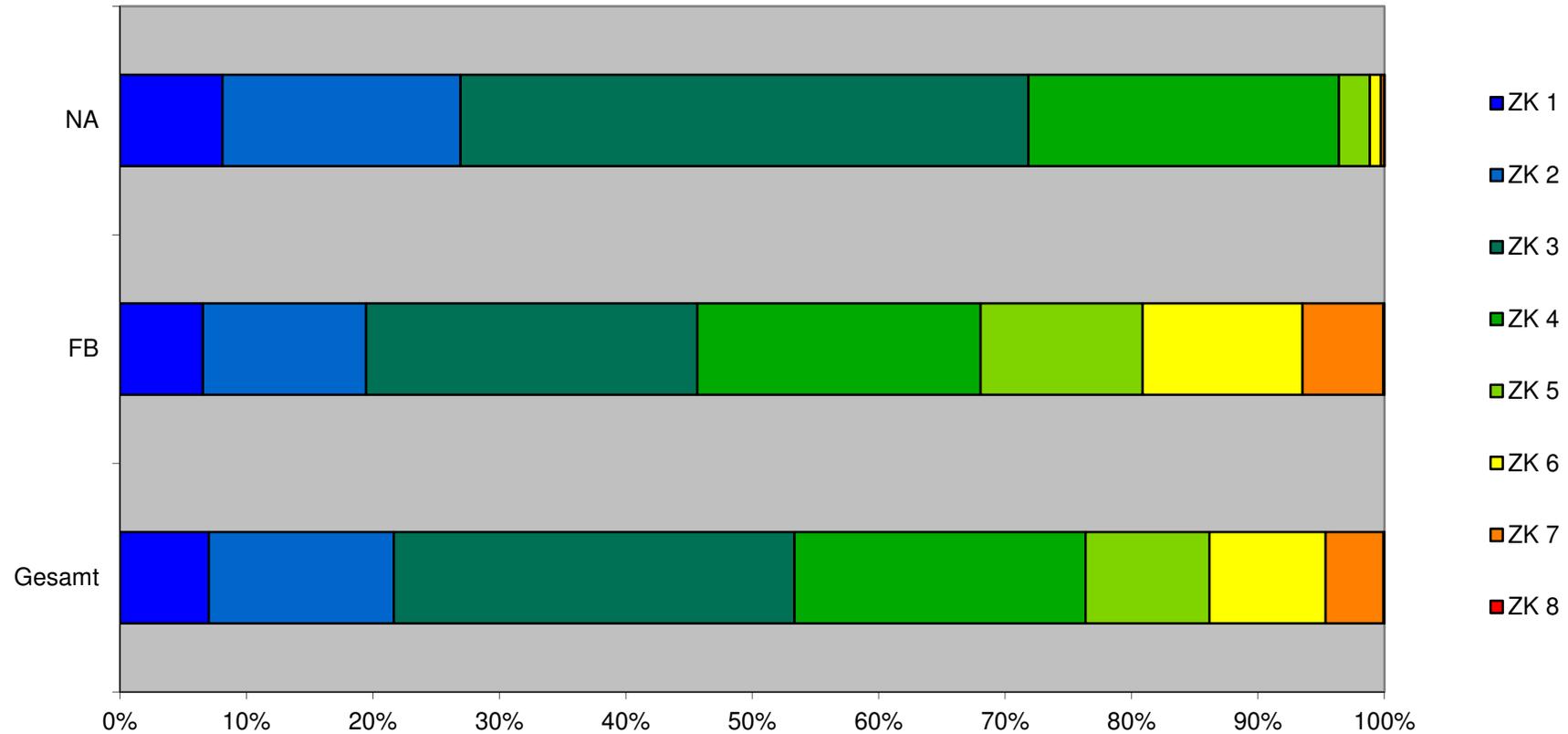
- **7 % sehr gut (ZK 1)**
- **36 % gut (ZK 2 und ZK 3)**
- **33 % befriedigend (ZK 4 und ZK 5)**
- **15 % ausreichend (ZK 6 und ZK 7)**
- **0,1 % sehr schlecht (ZK 8)**
- **Durchschnittlicher Gesamtwert von 2,4 (gut) und ZK 3**
- **ca. 1/3 der Flächen mit mittleren Schäden (ZK 4 und ZK 5) – zukünftige schlechte Flächen**
- **14 % schlechter als 3,5 - Handlungsbedarf**

Vergleich der Zustandsklassen in Rheine mit anderen Kommunen



Im Vergleich zu anderen Kommunen ist der Zustand in Rheine leicht über dem Durchschnitt. Mit ca. 32 % relativ hoher Anteil an Flächen mit ZK 3, besonders ausgeprägt ist dieser Wert bei Nebenanlagen mit 45 % der Flächen mit ZK 3.

Verteilung der Zustandsklassen für Fahrbahnen und Nebenanlagen



Verteilung der Hauptschadensursachen

Hauptschadensursache	Anzahl	Fläche m ²
Aufwölbungen/Setzungen	8.896	600.404
Ab-/Anrisse durch Setzungen	665	379.473
Querrisse	300	226.583
Belagsrandrisse	349	224.128
Netzrisse, wilde Risse	329	208.564
Setzungen	490	132.263
Flicke	177	116.617
Ausmagerung	166	44.441
Kornausbruch	134	25.002
Ablösungen	129	23.293
Offene Nähte	26	16.302
Spurrinnen in der Radspur	76	15.872
Gräben von Versorgungsträgern	32	12.675
Schlaglöcher	25	7.804
Schwitzen	6	7.744
Rissbildung	107	7.577
Abplatzungen	82	6.063
Aufwölbungen	10	2.661
Abrieb	3	2.115
Walzrisse	1	31
Summe	12.003	2.059.611

Die häufigsten Ursachen für Schäden sind Setzungen (ca. 730.000 m²) und Risse (über 1 Mio. m²). Auch Schäden durch Aufbrüche/Flicke (ca. 120.000 m²) spielen eine große Rolle.

Erhaltungskonzept

Erhaltungskonzept der Straßen und Wege

für



TBR Technische Betriebe Rheine AöR
Fachbereichsleiter Straßen
Herr Dipl.-Ing. Thomas Roling
Am Bauhof 2 - 16
48431 Rheine

von



eagle eye technologies GmbH
Haubachstraße 8
10585 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.**

Abstimmung von Maßnahmenarten und -kosten

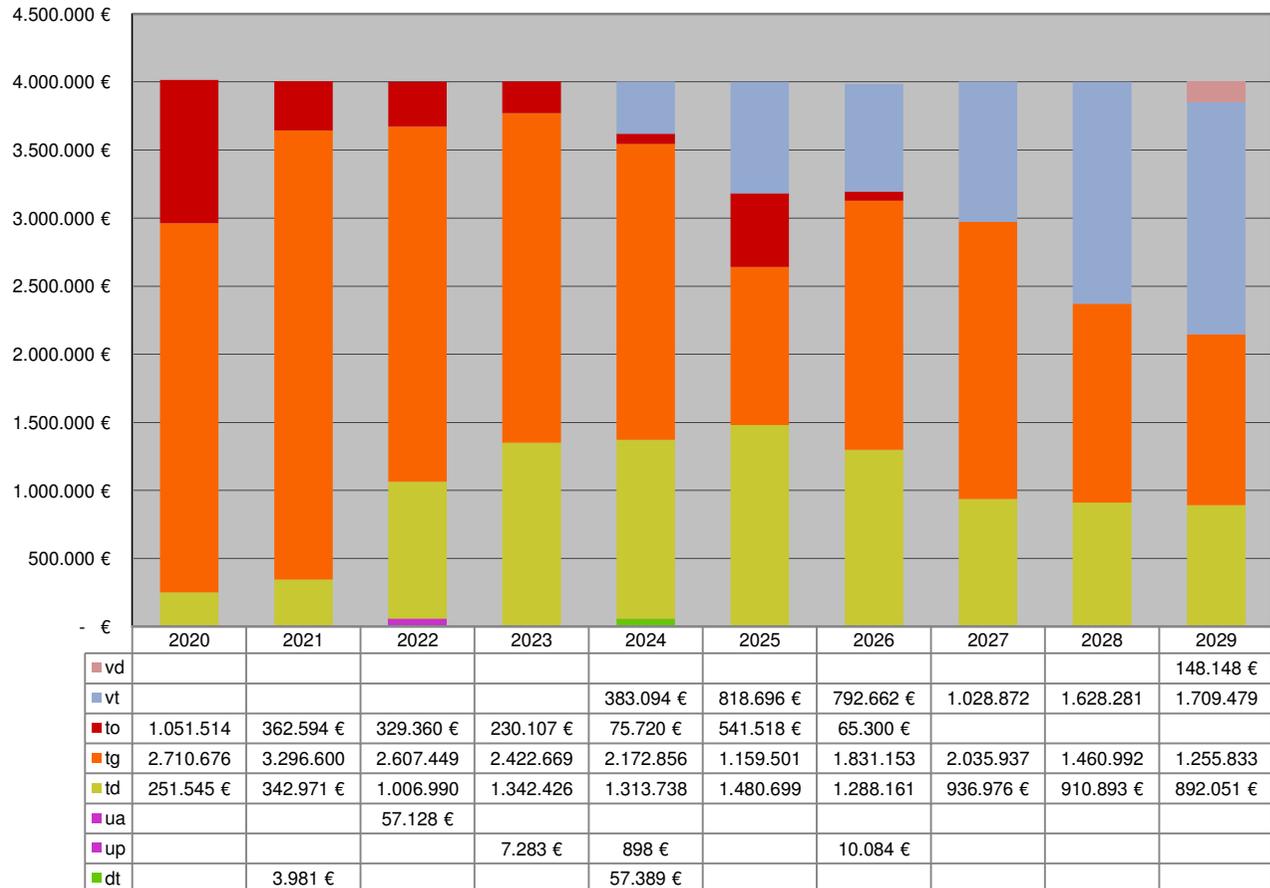
- Welche Maßnahmen werden in Rheine durchgeführt?
- In welcher Ausprägung (z.B. Tiefe)?
- Abstimmung hinsichtlich Preisgefüge, da regionale Preisunterschiede bestehen
- Die Maßnahmen TD, TG und TO könnten mögliche beitragspflichtige Straßenausbaumaßnahmen im Sinne des KAG für NRW sein. Diese Maßnahmen sind gemäß Regelwerk der FGSV als Erneuerung definiert.

Maßnahmenart	Code	Dicke in mm (für Fahrbahnen)	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	30
Deckenerneuerung mit Asphaltarmierung	DA	40	45	40
Hocheinbau der Deckschicht	DH	40	25	20
Umpflastern (mit Materialersatz Betonstein)	UP	100	50	50
Umpflastern (mit Materialersatz Naturstein)	UA	100	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 (8 cm Asphalt)	VD	80	35	35
Tiefeinbau der gebundenen Schichten (Asphalt oder Pflaster)	TG	180...340	100	90
Tiefeinbau des gesamten Oberbaus in Asphalt	TO	700	140	120

Prozentuale Zustandsverteilung im Szenario „begrenztes Budget“ der nächsten 10 Jahre

Für das Szenario wurde als Rahmenbedingung ein jährliches Budget von 4 Mio. € Bruttoherstellungspreis vorgesehen, d.h. ohne Planungskosten, Kosten für allg. Preissteigerung sowie sonstige Kosten für weitere Untersuchungen (wie z.B. Bohrkern-, Kanaluntersuchung, etc.)

- vd - Verstärkung der Decke (8cm),
- vt - Fräsen und Verstärkung der Deckschicht (8cm),
- to - Tiefeinbau des gesamten Oberbaus¹,
- tg - Tiefeinbau der gebundenen Schichten¹,
- td - Tiefeinbau der Deck- und Binderschicht¹,
- ua - Umpflastern (Naturstein),
- up - Umpflastern (Betonstein),
- dt - Tiefeinbau der Deckschicht (4cm).

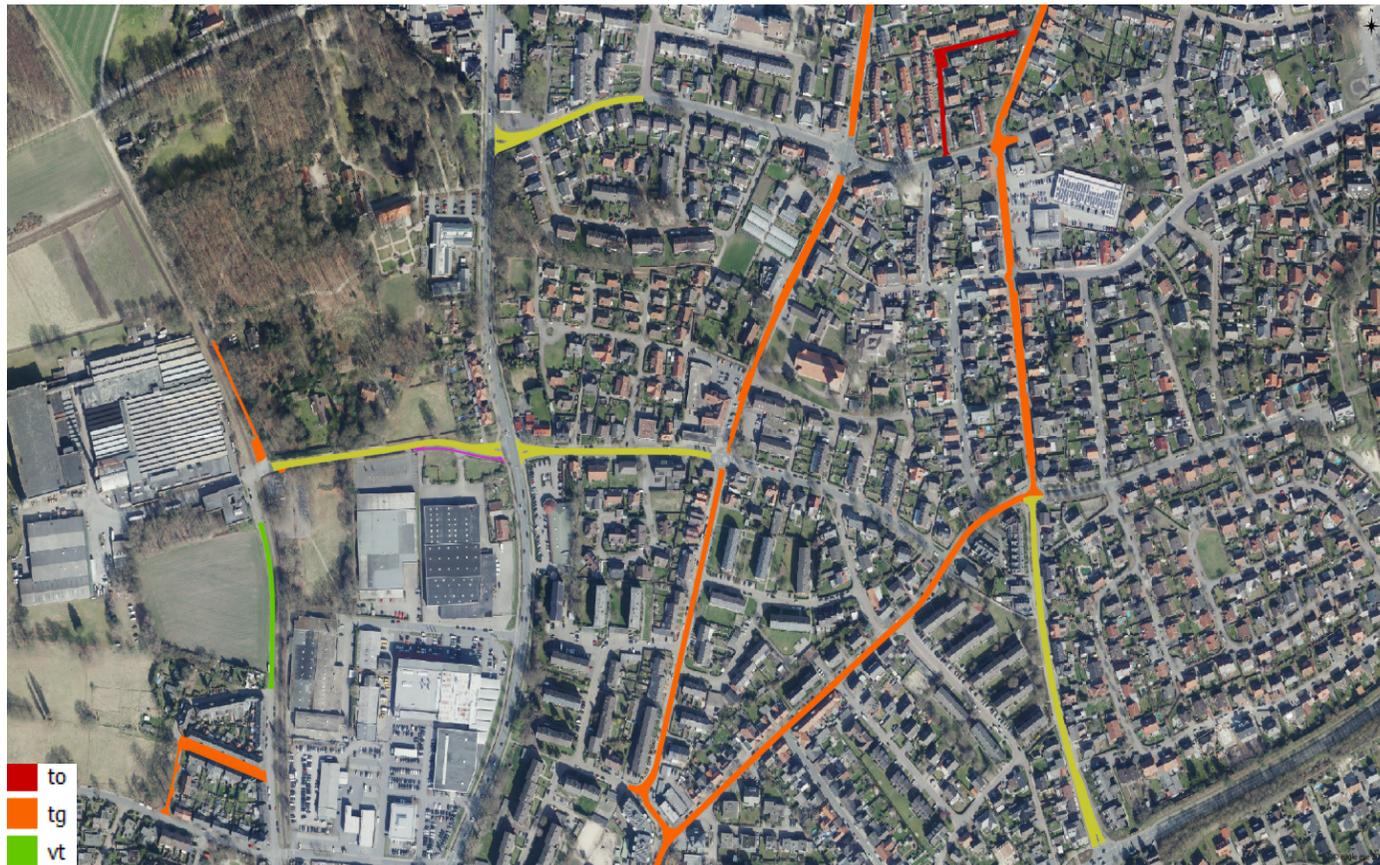


Szenario „begrenzttes Budget“ - Prioritätenliste

Str_Abs	Strassenname	Abschnitt	Nutzung	Material	Fläche m²	Kosten	m² Preis	Massn.	Jahr
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Fahrbahn	Asphalt	2,51	351,40 €	140,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Gehweg	Asphalt	14,69	1.762,80 €	120,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Gehweg	Asphalt	12,95	1.554,00 €	120,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Gehweg	Asphalt	11,38	1.365,60 €	120,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Gehweg	Asphalt	8,50	1.020,00 €	120,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Gehweg	Asphalt	2,03	243,60 €	120,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Gehweg	Pflastergrau	18,20	2.184,00 €	120,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Gehweg	Pflastergrau	10,10	1.212,00 €	120,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Gehweg	Pflastergrau	5,70	684,00 €	120,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Gehweg	wassergebunden	34,10	4.092,00 €	120,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Parkplatz	Pflastergrau	47,48	6.647,20 €	140,00 €	to	2020
Ohner Weg (1-44)_90107_0002	Ohner Weg (1-44)	0002	Parkplatz	Pflasterschwarz	16,77	2.347,80 €	140,00 €	to	2020

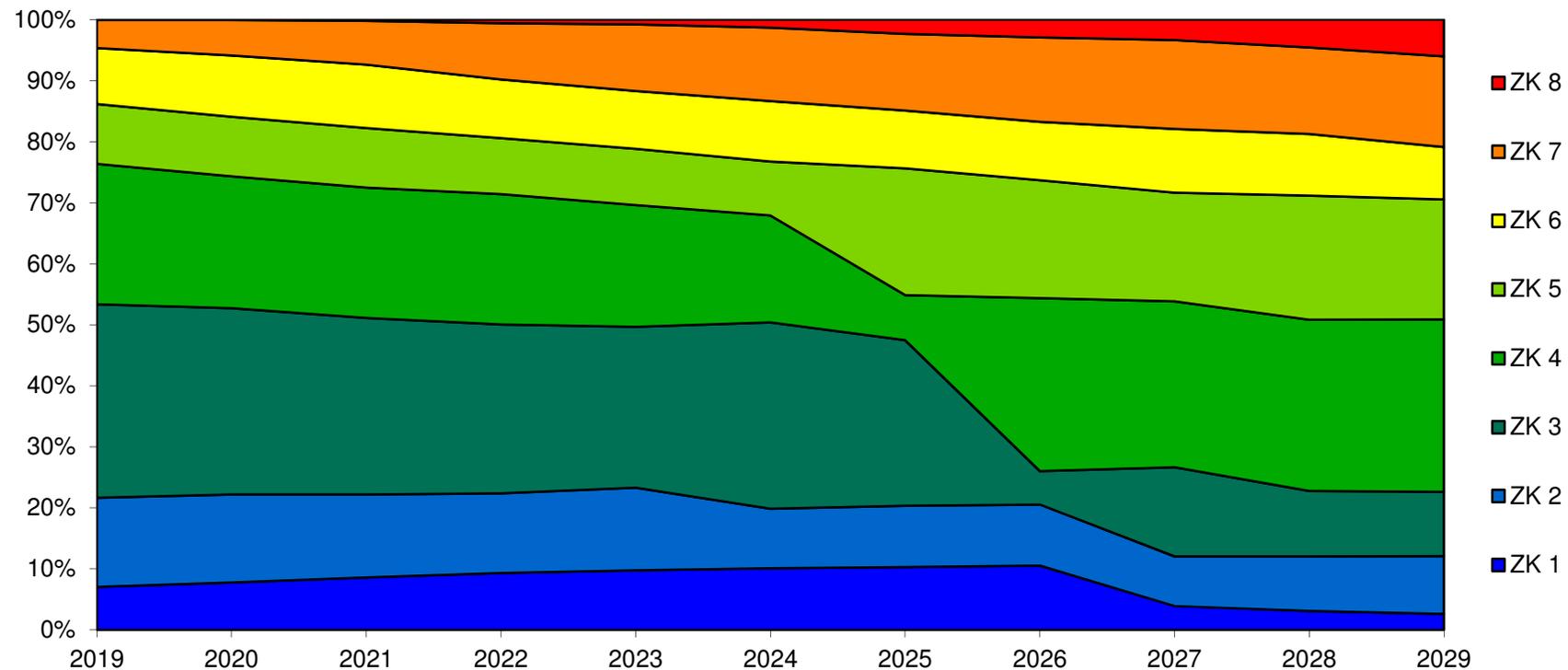
- Prioritätenliste mit sämtlichen befestigten Flächen (Fahrbahnen, Nebenanlagen, sonstige Flächen)
- Abschnittsweise Betrachtung
- Maßnahmenempfehlung unter Berücksichtigung
 - des Schadensbildes
 - der prognostizierten Schadensentwicklung
 - der Materialart
 - der Maßnahmenkosten
 - des optimalen Eingriffszeitpunkts
- Entscheidungsunterstützende Aufzählung mit Kanalsanierungsplan und weiteren Themen abstimmen

Räumliche Darstellung der Maßnahmen / Jahr



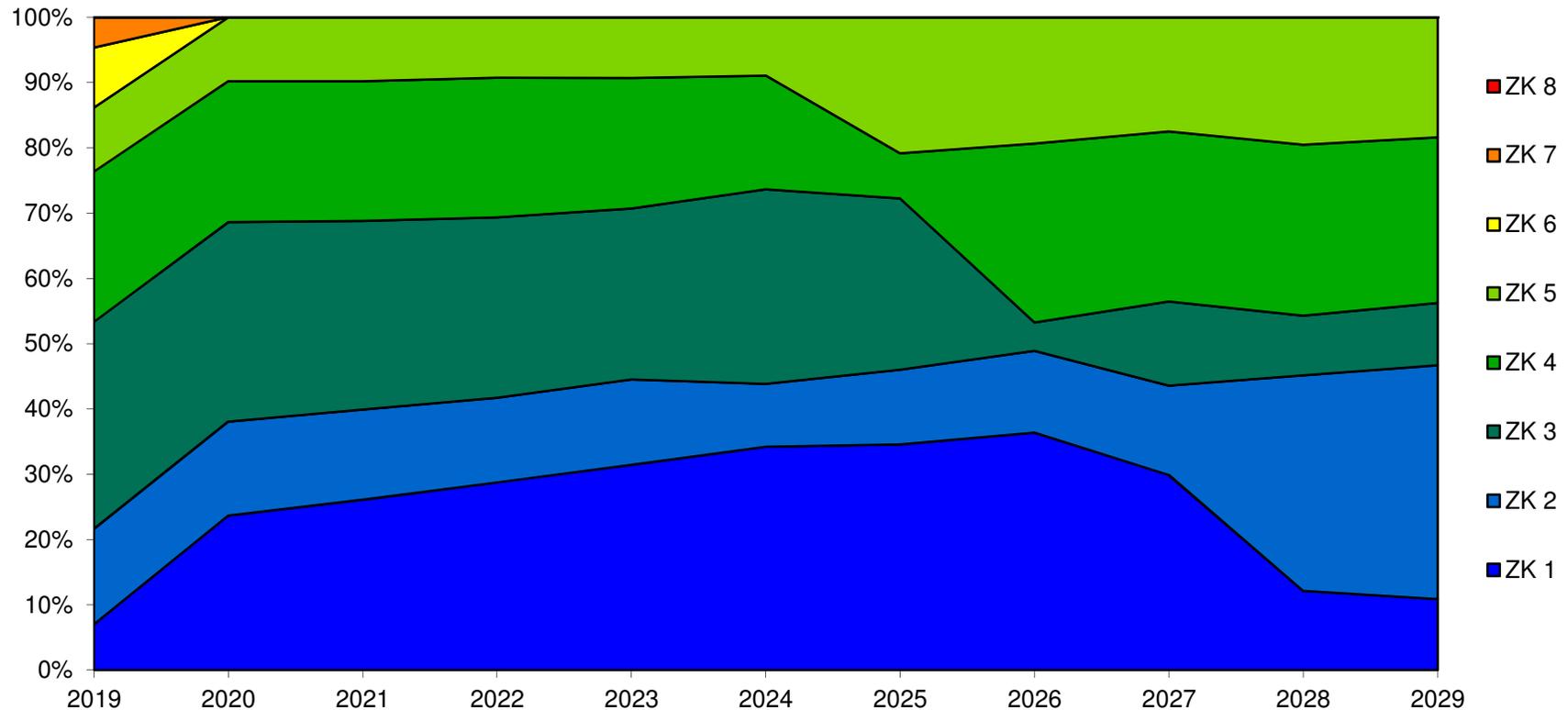
- Räumliche Visualisierung
 - Zeitlich/räumlicher Überblick
 - Konkretisierung der Maßnahmenplanung

Szenario „begrenztes Budget“ 2019 - 2029



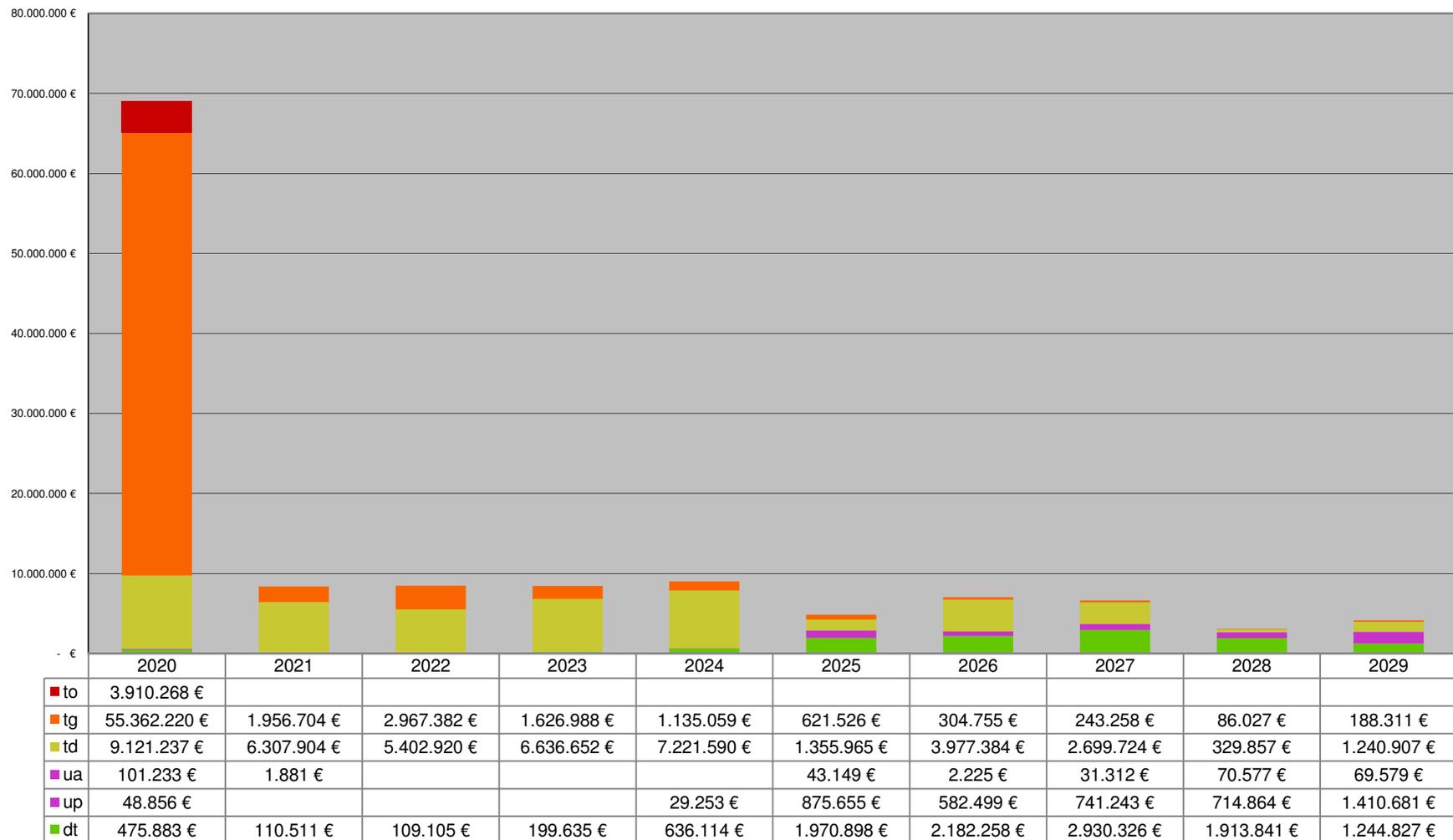
- **durchschnittlicher flächengewichteter Gesamtnotenwert von 3,1 = Zustandsklasse 5**
- **Verschlechterung gegenüber aktuellen Werten von 2,4 bzw. Zustandsklasse 3**

Szenario „unbegrenzt Budget“



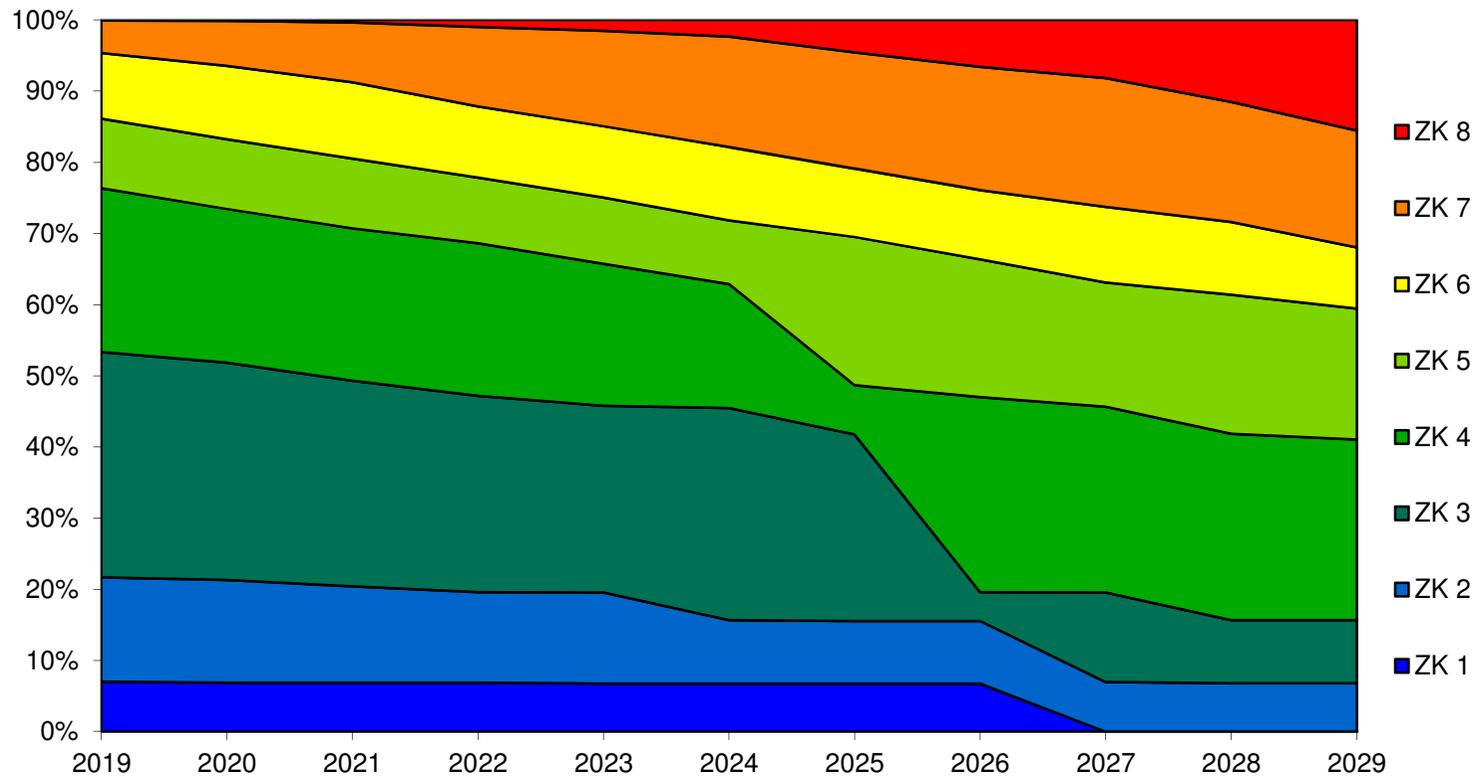
- **durchschnittlicher flächengewichteter Gesamtnotenwert von 2,2 = Zustandsklasse 3**
- **Verbesserung gegenüber aktuellem Notenwert von 2,4 bzw. Zustandsklasse 3**

Szenario „unbegrenzt Budget“



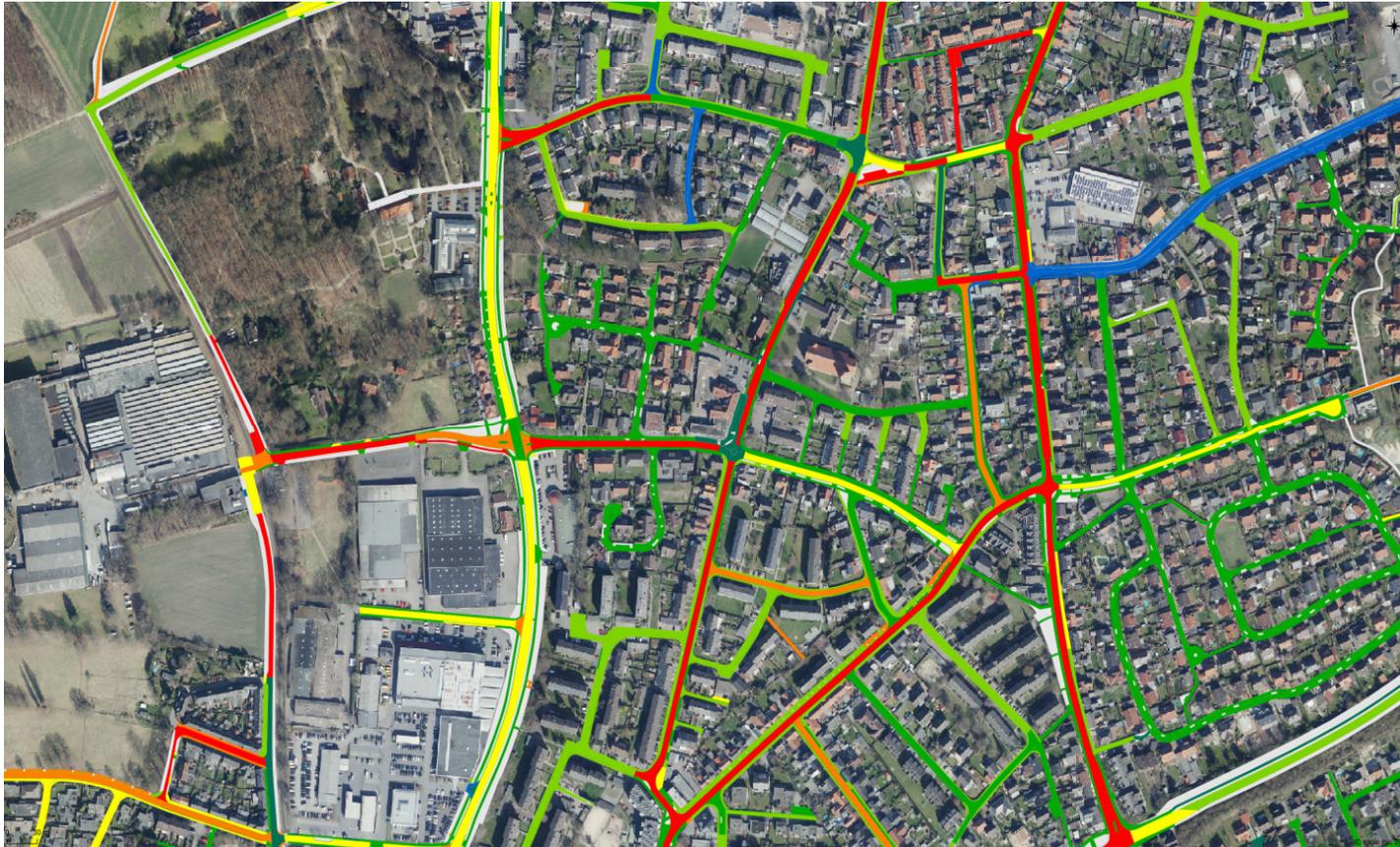
- **Investitionsbedarf von ca. 129 Mio. Euro**
- **davon 69 Mio. im ersten Jahr**

Szenario „nichts tun“



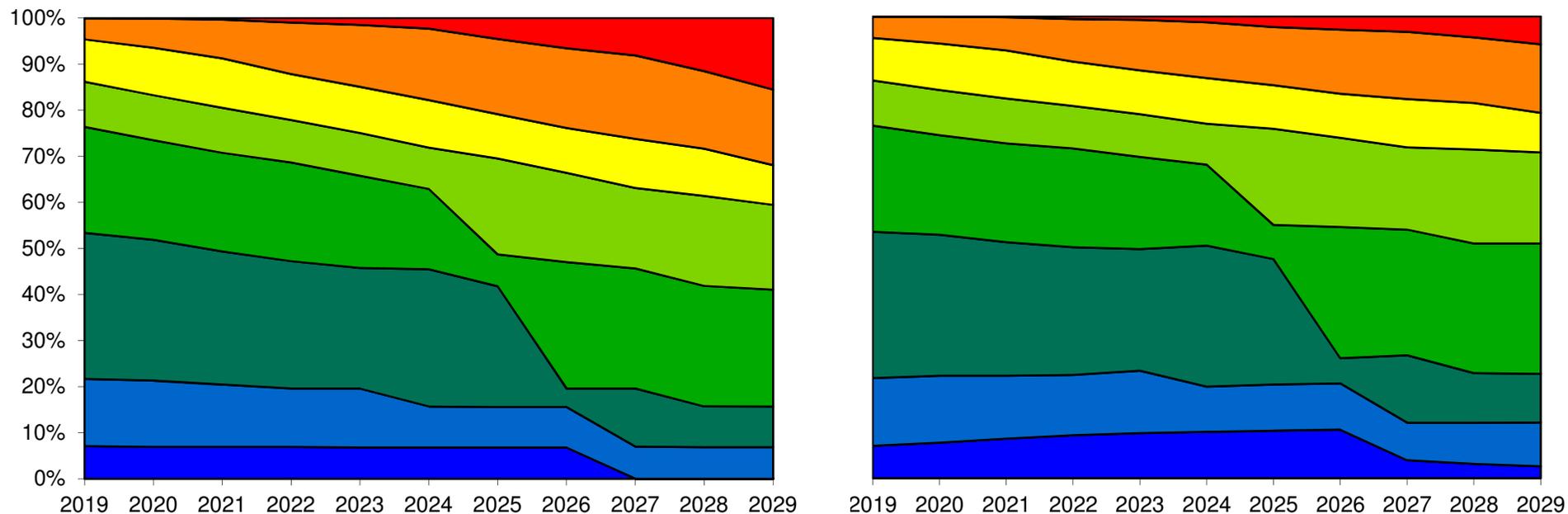
- **durchschnittlicher flächengewichteter Gesamtnotenwert von 3,4 = Zustandsklasse 5**
- **Verschlechterung gegenüber aktuellem Notenwert von 2,4 bzw. Zustandsklasse 3**

Räumliche Darstellung der Zustandsklasse / Jahr



- **Räumliche Visualisierung im GIS**
- **Zeitlich/räumlicher Überblick**
 - **Hilfreich bei Betrachtung der Eingriffszeitpunkte**

Szenario „nichts tun“ und „begrenztes Budget“ im Vergleich



Ohne weitere Erhaltungsmaßnahmen würde der durchschnittliche Straßenzustand im Jahr 2029 einen Gesamtwert von 3,4 erreichen (entspricht Zustandsklasse 5).

Mit begrenztem Budget (4 Mio. €/a) würde ein durchschnittlicher Straßenzustand mit einem Gesamtwert von 3,1 erreicht (entspricht Zustandsklasse 5).

Fazit

- Ist-Zustand auf durchschnittlichem Niveau 2,4 (ZK 3)
- Nebenanlagen in besserem Zustand als Fahrbahnen
- Budget von 4 Mio. €/Jahr führt in 2029 zu durchschnittlichem Gesamtnotenwert von 3,1 (ZK 5)
- Verschlechterung gegenüber dem aktuellen Gesamtnotenwert um 0,7 Notenpunkte und zwei Zustandsklassen (von 3 auf 5)
- Vergleich des Szenarios „begrenztes Budget“ mit dem Szenario „nichts tun“ zeigt eine nur geringfügige Verbesserung
- Um den „status quo“ zu halten werden pro Jahr mindestens 6,5 Mio. € - eher 10,5 Mio. € - benötigt (1,40 bzw. 2 € / m²)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



einfach

Lösungen so einfach wie möglich konzipieren und umsetzen. **Damit Sie strukturierte, nutzbare Informationen erhalten.**



einzigartig

Mobile Datenerfassung mit wegweisender Technologie und im richtigen Mix. **Für Ihre Zielstellung finden wir die passende Lösung.**

eagle eye technologies GmbH
Haubachstraße 8
10585 Berlin

T +49 30 280 427 58-0
F +49 30 280 427 58-8
W www.ee-t.de



effektiv

Definierte Ziele konzentriert und mit maximalem Erfolg erreichen. **Damit Sie Zeit, Ressourcen und Kosten sparen.**