



Erhaltungskonzept



Innovative Straßenbestands- und Zustandserfassung für die Stadt Speyer

Referent: Alexander Gumnior
Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Wi.-Ing. (FH)



Mobile Erfassung von Straßendaten für Bestandsaufnahme, Zustandserfassung und Bewertung.
Effizient. Detailreich. Wirtschaftlich.

- Bildung der Knotenpunkte und Abschnitte
- eindeutige Zuordnung aller Straßendaten zum
- Datenpflege wird systematischer und einfacher
- Bildet Grundlage für eine systematische Erhaltungsplanung
- Daten werden in geographische Informationssysteme integriert



Auftrag	Länge(m)
Befahrung, Bestandserfassung und Zustandserfassung	187.499,8
Befahrung und Bestandserfassung	2.863,0
keine Beauftragung	14.128,7
Gesamtlänge	204.491,5

Für den Bürger auf Achse

Speyerer Rundschau

Zehn Kameras auf dem Dach, fremdes Kennzeichen: Nein, Speyer steht nicht unter Beobachtung. Zumindest nicht offiziell. Das 7,50 Meter lange und 3,35 Meter hohe Fahrzeug, mit dem zwei Männer seit Montag in gemächlichem Tempo durch die Stadt fahren, nimmt den Zustand der Speyerer Straßen unter die Lupe. Im Auftrag der Verwaltung.

„Fast jeder schaut skeptisch, wenn wir vorbeifahren“, sagt Gerhard Hesse, als er den orange-silbernen Sprinter gerade durch die Landauer Straße lenkt. „Manche vermuten NSA-Hintergrund oder Aufnahmen für das Internet“, berichtet er von viel Erklärungsbedarf der Speyerer. „Vor allem, wenn wir entgegenge- setzt durch eine Einbahnstraße fah- ren und von der Polizei unbehellig- bleiben, gibt es Diskussionen.“ Dann zeige er die Ausnahmegenehmi- gung für alle Straßen einschließlich Fußgängerzonen, Geh- und Radwe- gen in jede Richtung vor und gebe Auskunft über den Auftrag, den er noch bis Freitag gemeinsam mit Vermessungstechniker Sven Lind- hauer ausführt. Beide sind Mitarbei- ter des Berliner Unternehmens „Eagle Eye Technologies“, das die Speyerer Straßen im Detail untersu- chen und bewerten soll.

„Vor allen anderen kommen wir ins Spiel“, erklärt Lindhauer das ausgeklügelte Messverfahren: „Senso- ren an den Rädern zeichnen die Strecke auf und senden alle fünf Me- ter Signale an die zehn Dachkame- ras. Die produzieren dann das Bild.“

Lindhauer sitzt im hinteren Teil des Spezialwagens am Comput- bildschirm und betrachtet die Schwarz-Weiß-Aufnahme von Auto und Johannesstraße, in der sich das Auto inzwischen befindet. „Bei uns ist alles live“, sagt er. Je nach Wite- rung seien Aufnahmen bei Tages- licht möglich. „Morgen ist Regen ge- meldet. Dann geht nichts“, sagt er. Der schon aufgebaute Weihnachts-



Protokolliert jedes Schlagloch: Spezialfahrzeug auf den Straßen Speyers.

FOTO: LENZ

markt mache eine genaue Analyse des Maximilianstraßen-Belags der- zeit unmöglich, erklärt Lindhauer. „Dafür müssen wir Mitte Januar noch einmal wiederkommen.“ Sie seien für den Bürger unterwegs, weist er auf das Ziel hin, den Stra- ßenzustand festzustellen. „Über Sa- nierungsmaßnahmen und -zeit- punkt muss die Stadt entscheiden.“

Nur gute Erfahrungen habe er bis- her mit der Speyerer Verkehrsfüh- rung gemacht, sagt Hesse bei der Fahrt über die Hauptstraße. „Die ist mit der in Soest nicht vergleichbar.“ Beide Kollegen leben in der Klein- stadt in Westfalen, auf deren Stra- ßen nach ihren Angaben „Autofah- rer nichts zu lachen haben“. (kya)

EINWURF

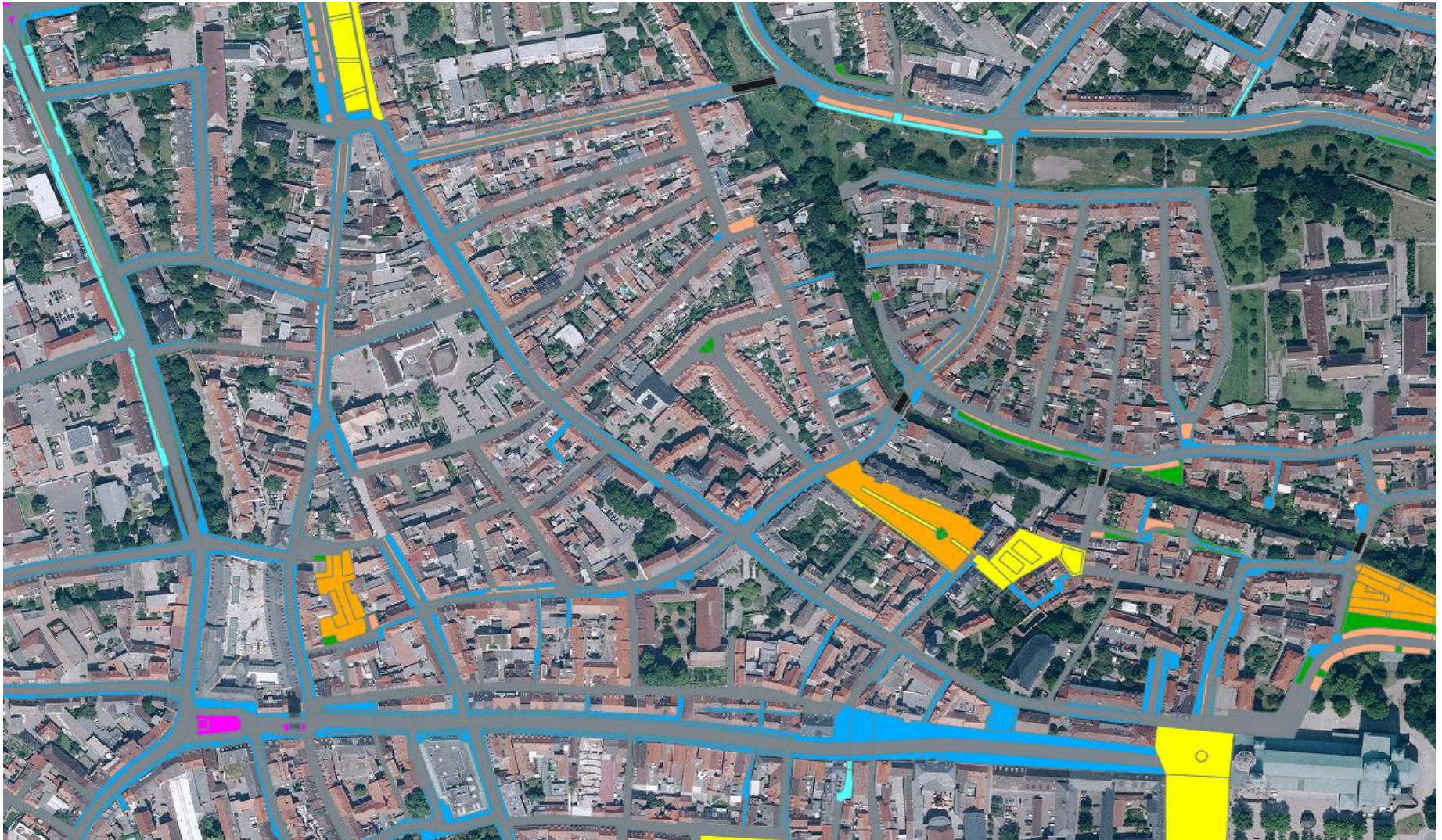
Gute Investition

VON ELLEN KORELUS-BRÜDER

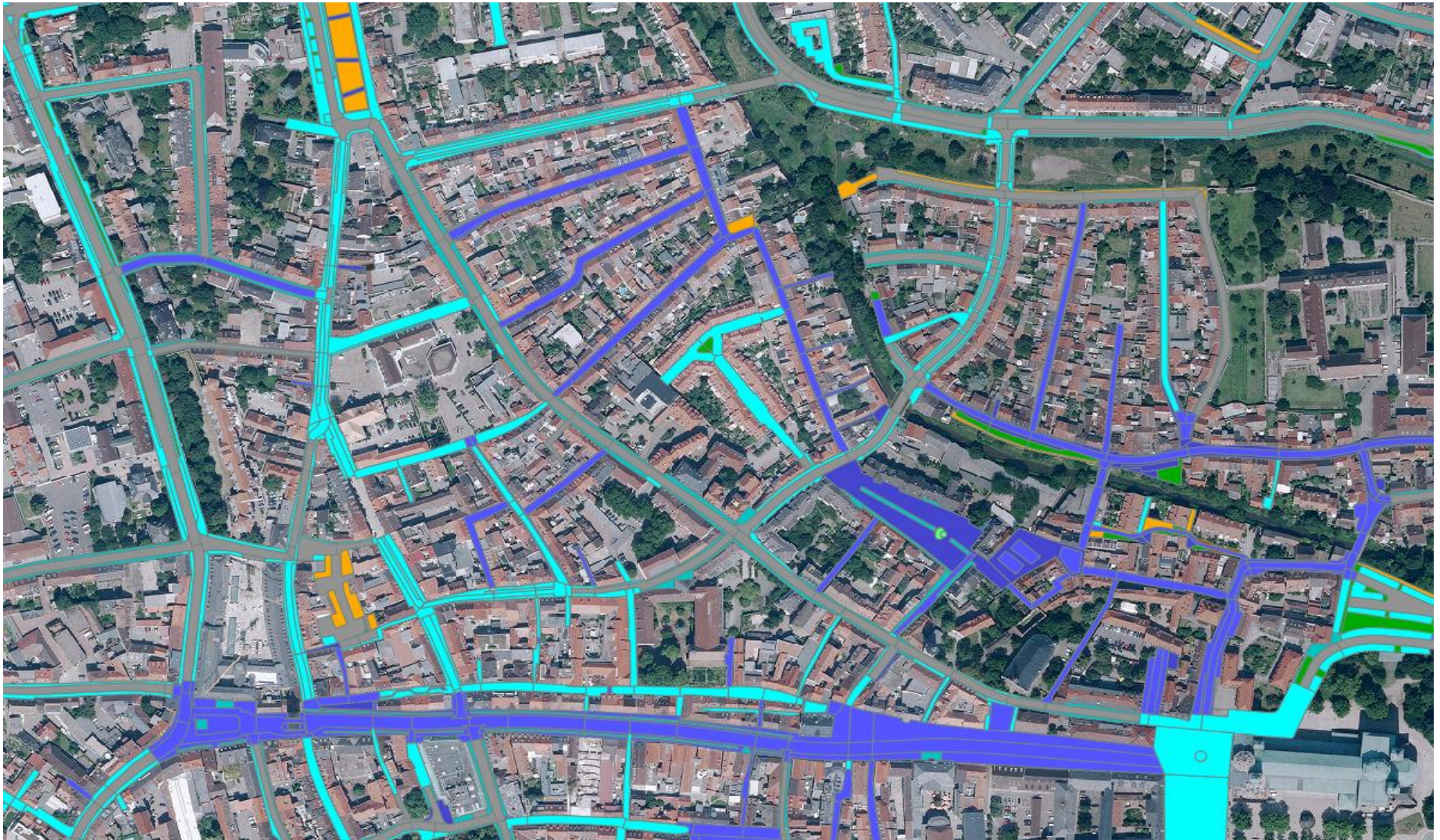
Alter und Belastung haben tiefe Spuren auf Speyers Straßen hin- terlassen. Was bisher Straßen- begeber erledigt haben, lässt die Verwaltung zum ersten Mal pro- fessionell erfassen. Sie will An- wohnern künftig notwendige Maßnahmen und Straßensper- rungen besser erklären. Bezahlen muss die Allgemeinheit für anfal- lende Kosten der jetzt angelaufe- nen Erhebung und – so erforder- lich – Sanierung. Eine gute Inves- tition in eine Zukunft ohne Schlagloch auf Speyerer Straßen.

eagle eye-Fahrzeug





Darstellung der Flächen nach Nutzungsarten



Darstellung der Flächen nach Deckschichtarten



Darstellung der Flächen nach Straßenzustand

1. Punktoobjekte

Art	Anzahl	Bemerkung
Beleuchtung	4.340	
Lichtsignalanlage	264	mit Angabe der Anzahl
Schachtdeckel	4.789	
Strassenbaum	4.739	
Strasseneinlauf	7.069	mit Angabe der Größe (30x50, 50x50)
Strassennamensschild	1.125	mit Angabe der Anzahl
STVO-Zeichen	6.063	mit Typ, Position und Bemerkung
Wegweisende Beschilderung	294	mit Typ, Position und Bemerkung
Summe	28.683	

2. Linienobjekte

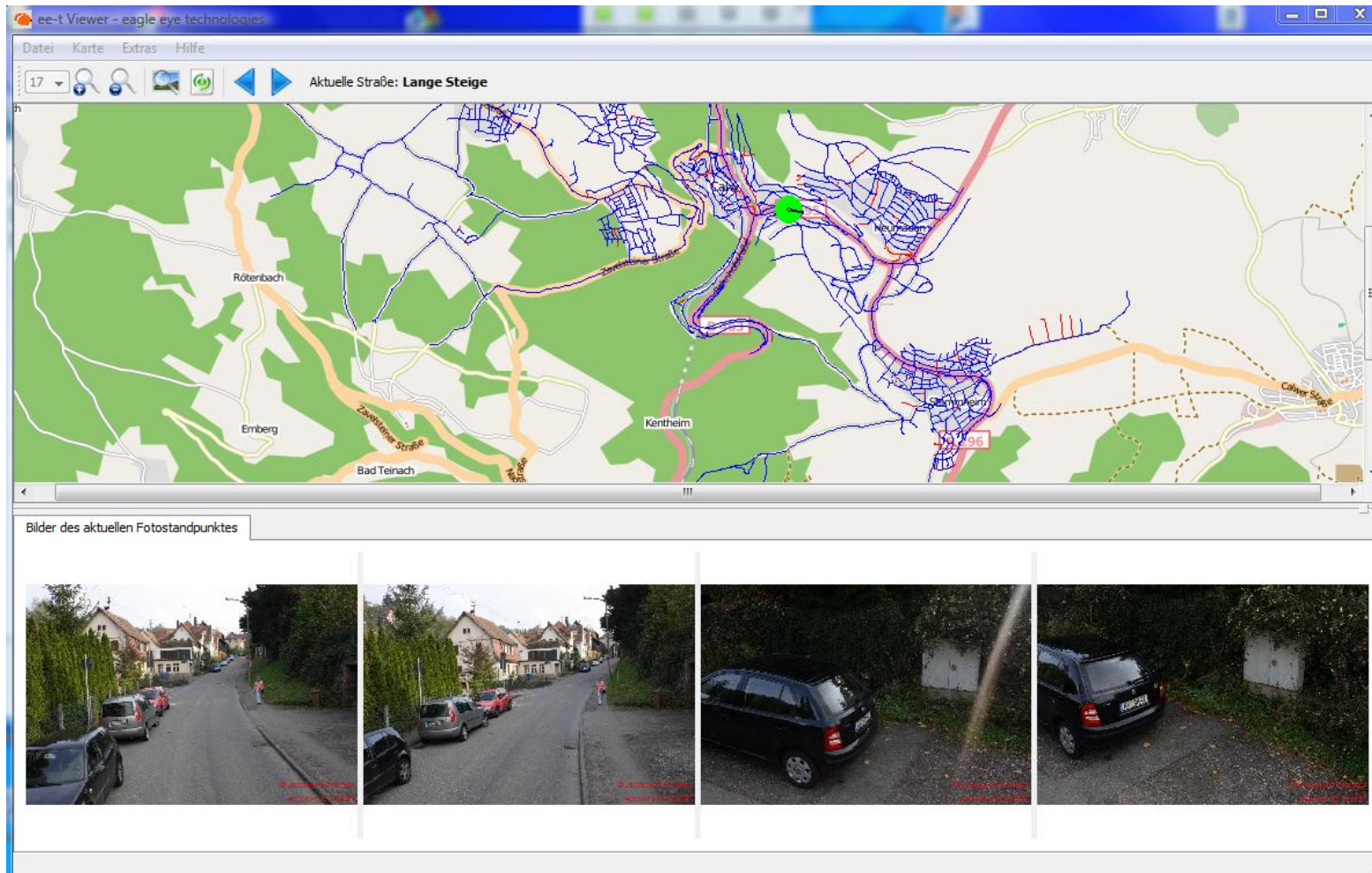
Art	Anzahl	Länge (m)
Bord	678	20.700,3
Bord/Rinne	4.901	220.137,5
Rinne	1.071	38.480,8
Stützmauer	43	986,5
Gesamtlänge	6.693	280.305,1

3. Flächenobjekte

Art	Anzahl	m ²
Bauwerk	57	6.008,6
Busbucht	37	3.360,8
Fahrbahn	2.186	1.140.105,3
Geh- und Radweg	381	112.372,6
Gehweg	3.346	429.001,2
Parkplatz	63	28.087,7
Platz	29	15.017,6
Radweg	264	36.643,3
sonstige Nebenfläche	1.611	257.067,8
Stellplatz/Parkbucht	505	46.834,4
Verkehrinsel	191	6.525,6
Gesamtfläche	8.670	2.081.024,9

Deckschichtart	Fahrbahn	Gehweg	Verkehrinsel	Bauwerk	Stellplatz/Parkbucht	Geh- und Radweg	sonstige Nebenfläche	Busbucht	Parkplatz	Radweg	Platz	Gesamtergebnis
Asphalt	997.313	29.918	127	3.735	6.543	45.956	4.220	1.847	2.701	32.202		1.124.571
Beton		859		1.908	952	239	541	40	854	187		5.579
Betonsteinpflaster	84.771	219.480	2.198	99	32.569	62.687	5.373	1.474	1.350	3.479	5.678	419.160
Naturstein Großpflaster	30.579	12.873	553	176	796	206	189				3.062	48.436
Naturstein Kleinpflaster	3.274	3.501	192	21	820		857		2.912		1.433	13.010
Platten	740	157.667	56		1.538	691	1.937			775	701	164.106
wassergebunden	2.087	4.033	626		3.616	230	5.052		1.114		1.393	18.151
Gesamtergebnis	1.118.765	428.331	3.753	5.939	46.834	110.020	18.170	3.361	8.929	36.643	12.268	1.793.013

■ eagle eye-Bildviewer



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

- Ebenheit im Längsprofil
Allgemeine Unebenheiten
- Ebenheit im Querprofil:
Spurrinnentiefe
- 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)





Breslauer Straße



Blaulstraße



Josef-Schmitt-Straße



Landwehrstraße



Mühlweg

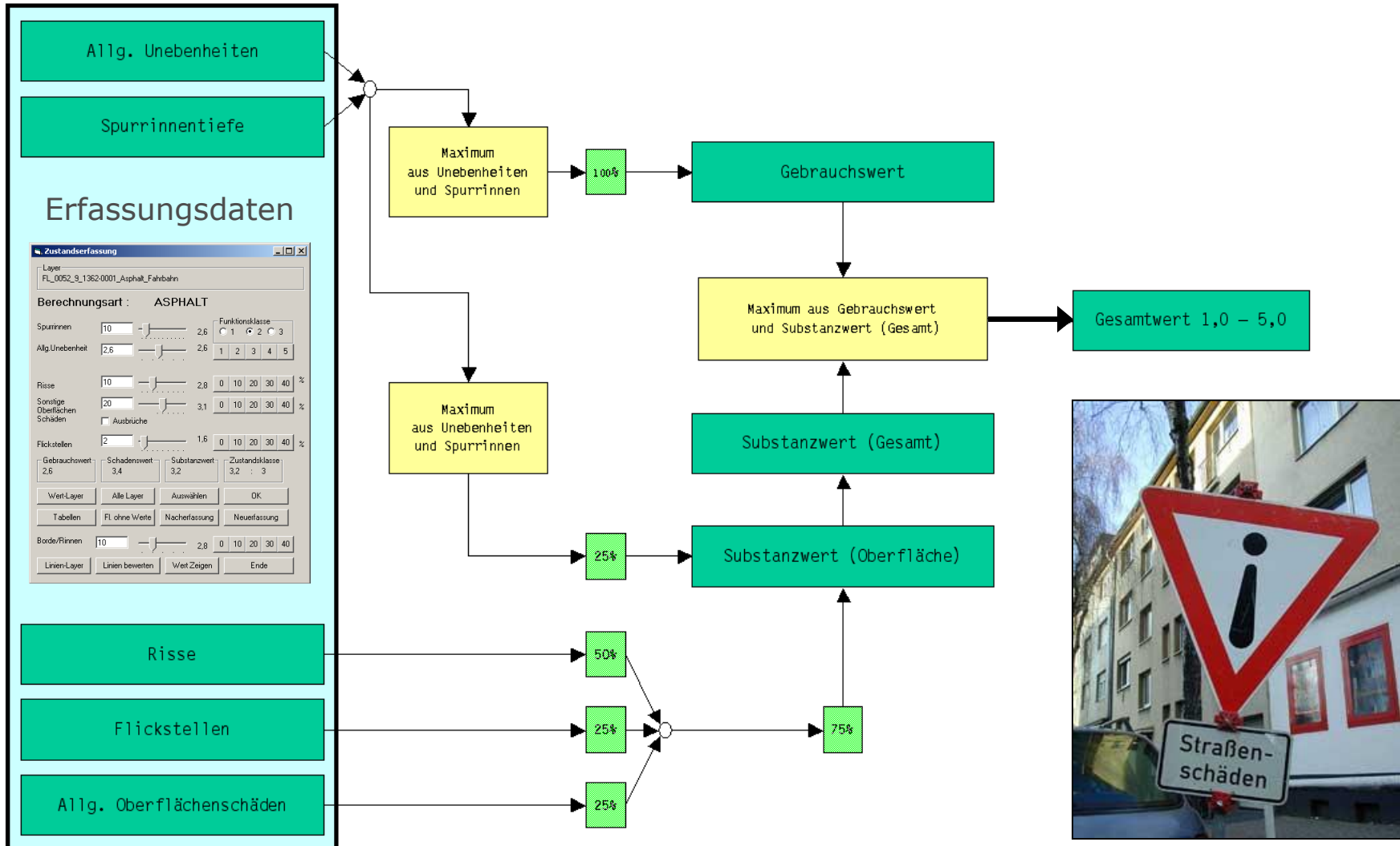


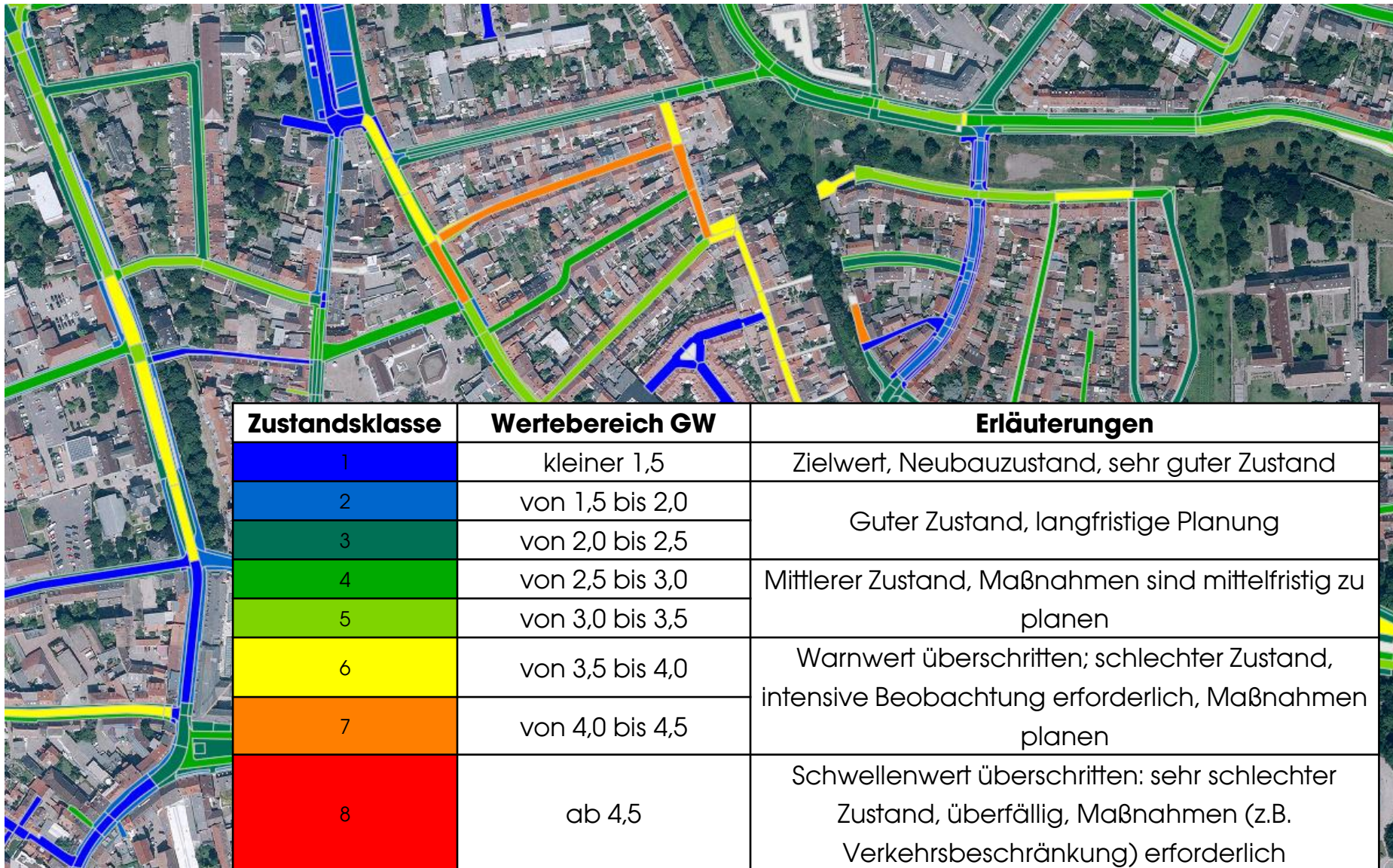
Stübergasse

Hauptschadensursache	Anzahl der Flächen
Ab-/Anrisse durch Setzungen	72
Ablösungen	28
Abplatzungen	234
Abrieb	3
Aufwölbungen	137
Aufwölbungen/Setzungen	279
Ausmagerung	24
Belagsrandrisse	100
Flicke	161
Gräben von Versorgungsträgern	281
Kornausbruch	9
Netzrisse, wilde Risse	427
Offene Nähte	9
Querrisse	397
Rissbildung	52
Schlaglöcher	7
Setzungen	1.118
Spurrinnen in der Radspur	48
Walzrisse	2
Gesamtanzahl	3.388

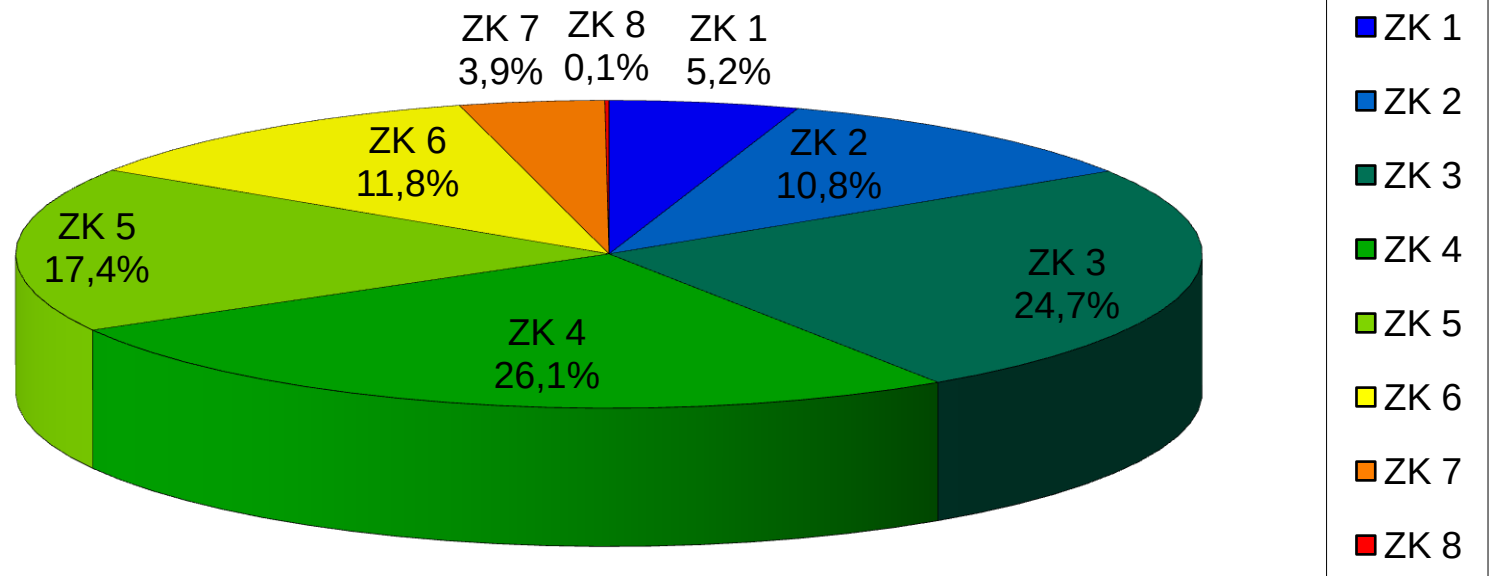
Die häufigsten Ursachen sind Setzungen, verschiedene Arten von Rissen und Gräben von Versorgungsträgern.

■ Automatisierte Zustandsbewertung





- Insgesamt wurden im Rahmen der Zustandserfassung und -bewertung über 7.200 Flächen mit einer Größe von über 1,8 Mio. m² bearbeitet.
- Im Ergebnis der Zustandsbewertung ergibt sich für die Verkehrsflächen der Stadt Speyer ein **durchschnittlicher flächengewichteter Gesamtwert** von **2,6**. Dies entspricht der **Zustandsklasse 4** und damit insgesamt einem mittlerem Zustand. Bei netzweiter Betrachtung sind bauliche Erhaltungsmaßnahmen mittelfristig einzuplanen.



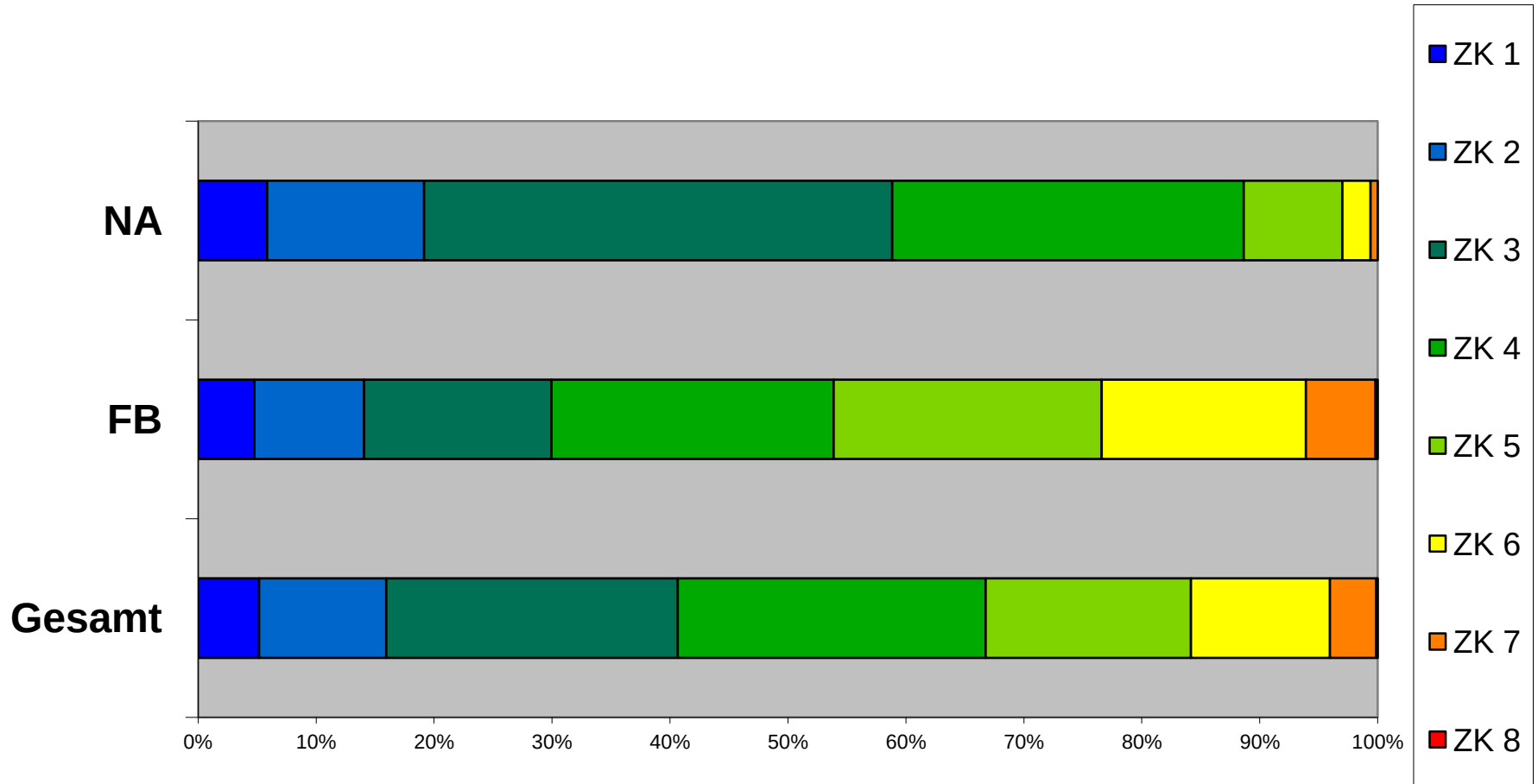
- Bei detaillierter Betrachtung weisen ca. ein Sechstel der Flächen mit einem Gesamtwert von mehr als 3,5 bereits heute einen schlechten bis sehr schlechten Zustand auf (Zustandsklassen 6 und 7).
- Darüber hinaus sind fast die Hälfte der Verkehrsflächen bereits mit mittleren Schäden (ZK 4 und 5) belastet, die in den kommenden Jahren ebenfalls in einen kritischen Zustand übergehen werden.
- Ca. 60 % der bewerteten Flächen sind Fahrbahnen von denen ca. 30% einen guten bis sehr guten Zustand aufweisen.
- Die dargestellten Ergebnisse machen deutlich, dass die Fahrbahnflächen mit einer Deckschicht aus Asphalt im Verhältnis gegenüber den anderen Nutzungs- und Deckschichtarten stärker betroffen sind.

Verteilung Zustandsklassen nach Nutzung

Nutzung	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	Gesamt- ergebnis
Bauwerk		1.123	3.439	968	344	65			5.939
Busbucht	162	184	1.764	458	773		19		3.361
Fahrbahn	53.596	103.539	174.092	268.372	255.370	195.033	66.752	2.012	1.118.765
Geh- und Radweg	9.384	11.977	41.235	30.451	11.792	4.585	596		110.020
Gehweg	21.650	61.977	176.038	131.372	29.412	6.134	1.747		428.331
Parkplatz			1.844	4.722		2.363			8.929
Platz	364	1.709	5.362	4.599	234				12.268
Radweg	1.677	2.022	8.625	12.338	10.173	1.355	453		36.643
sonstige Nebenfläche	960	3.034	6.092	4.670	1.401	905	1.109		18.170
Stellplatz/Parkbucht	4.690	7.145	22.131	9.647	2.575	533	114		46.834
Verkehrinsel	153	667	2.457	476					3.753
Gesamtergebnis	92.635	193.378	443.079	468.062	312.074	210.974	70.790	2.012	1.793.013

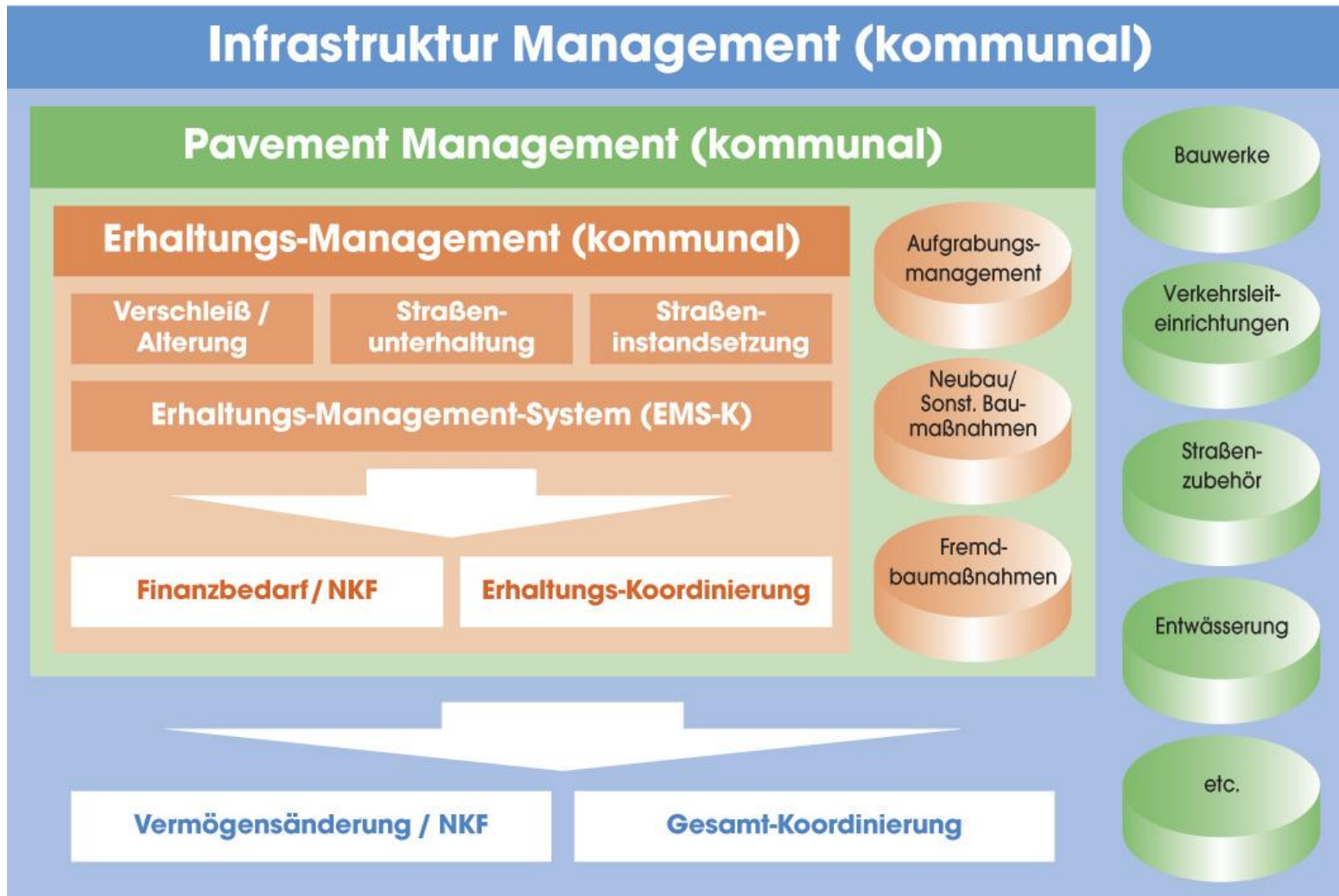
Verteilung Zustandsklassen nach Material

Deckschichtart	ZK 1	ZK 2	ZK 3	ZK 4	ZK 5	ZK 6	ZK 7	ZK 8	Gesamt- ergebnis
Asphalt	56.541	75.688	160.355	278.187	282.453	204.840	64.495	2.012	1.124.571
Beton	273	439	1.110	769	1.280	1.502	206		5.579
Betonsteinpflaster	34.139	106.337	202.382	71.694	3.629	585	393		419.160
Naturstein Großpflaster	527	6.847	19.351	14.962	2.725	1.648	2.377		48.436
Naturstein Kleinpflaster	670	242	5.308	4.394			2.396		13.010
Platten	212	1.884	50.584	91.312	19.058	1.022	33		164.106
wassergebunden	273	1.941	3.988	6.754	2.929	1.377	889		18.151
Gesamtergebnis	92.635	193.378	443.079	468.062	312.074	210.974	70.790	2.012	1.793.013



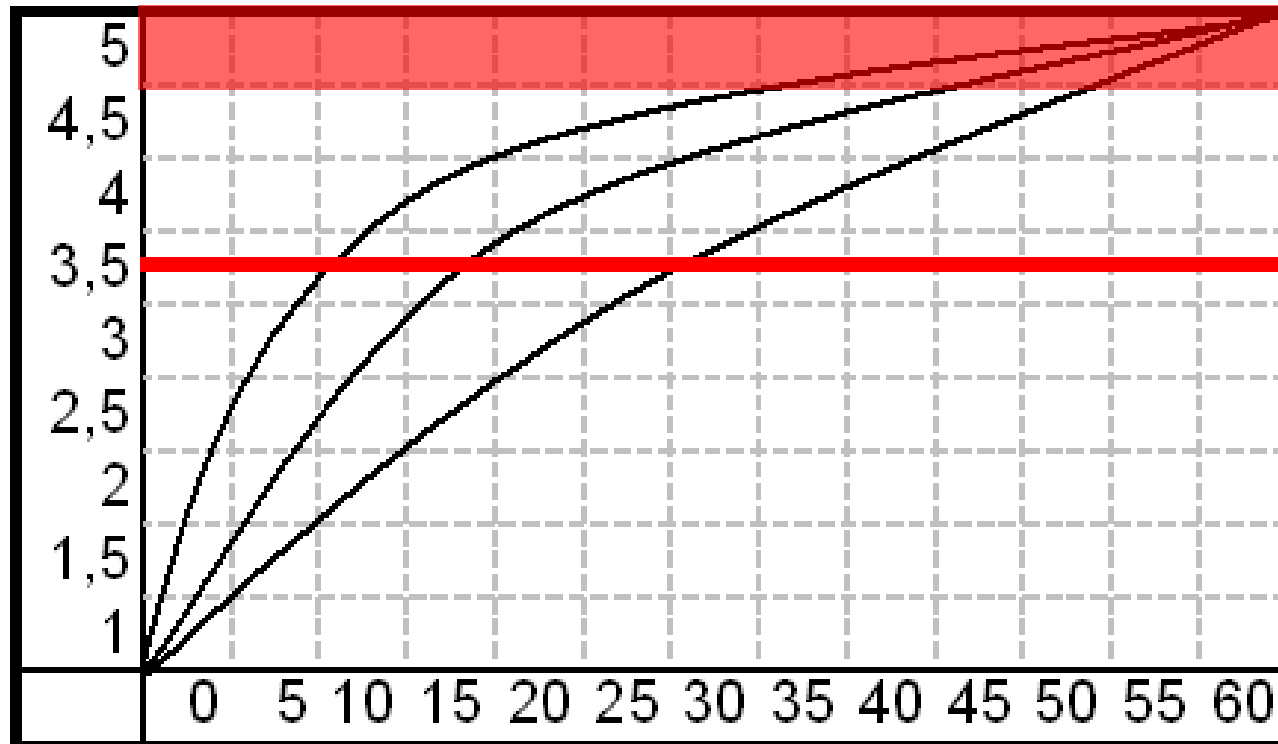
Verteilung der Zustandsklassen für Fahrbahnen (FB) und Nebenanlagen (NA) in 2014

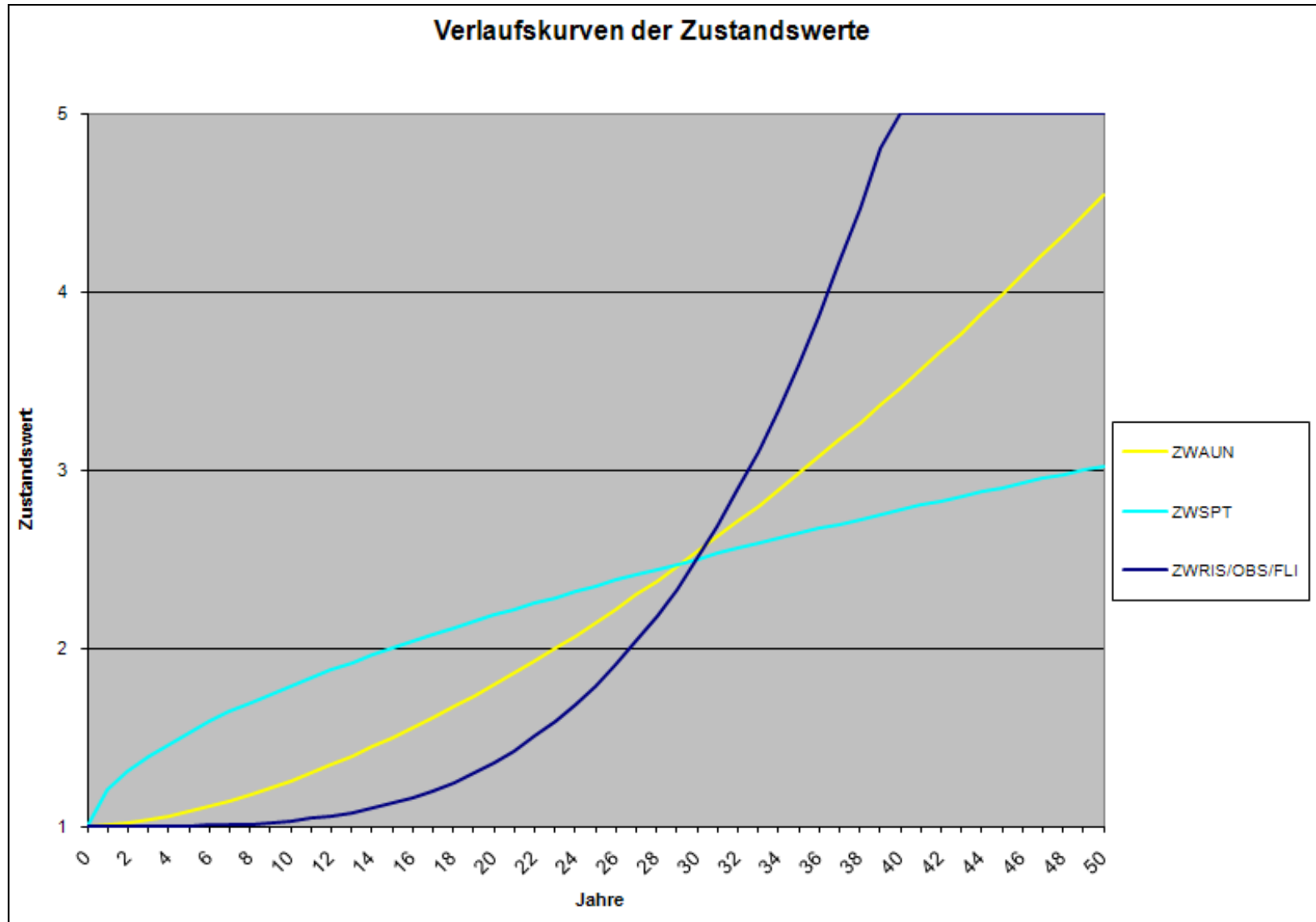
- Bausteine eines kommunalen Infrastruktur-Management-Systems



Quelle: FGSV

- Die Eingriffszeitpunkte werden über die Zustandsbewertung ermittelt:
 - Bei der Ersterfassung gem. mittlerem Verlauf
 - Bei weiteren Erfassung ggf. mit echter Verlaufskurve

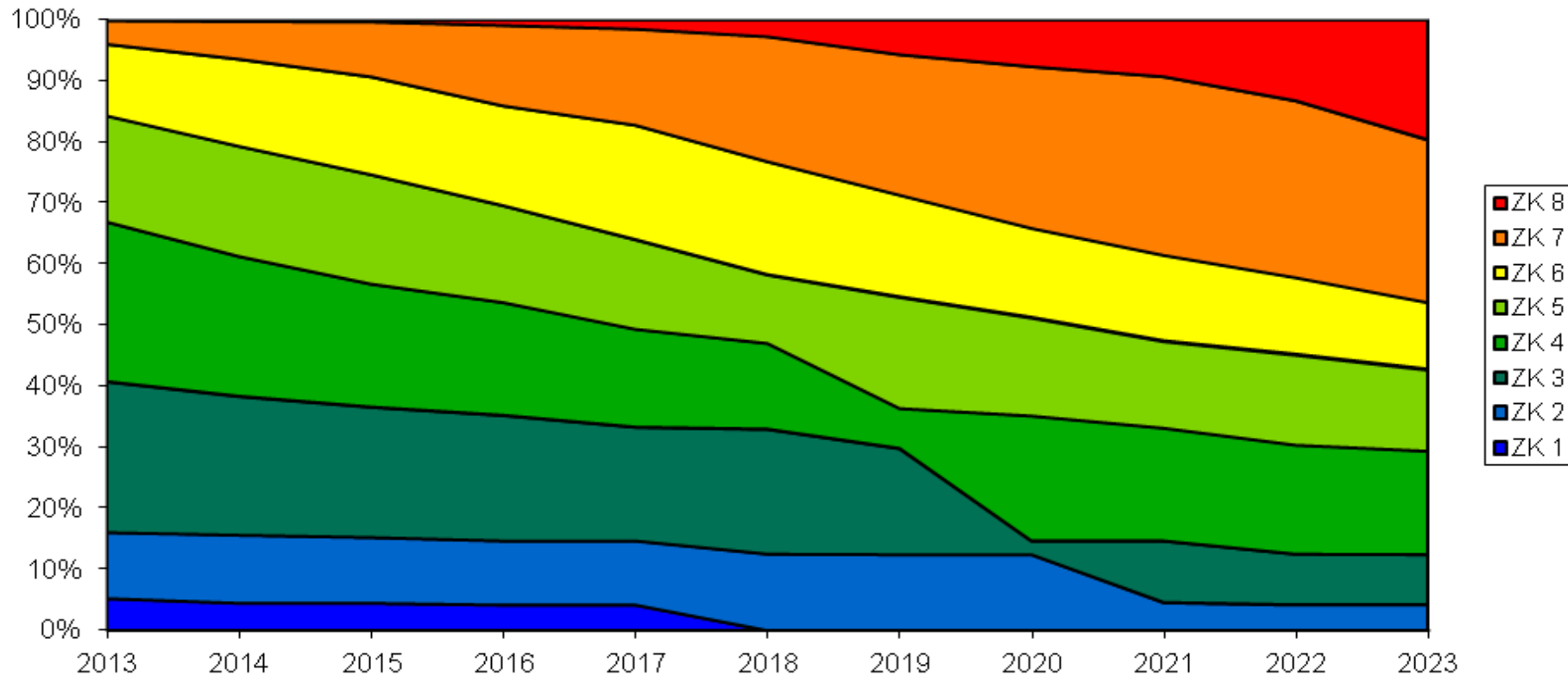




- Strategie 1: Do Nothing – keine Erhaltungsmittel
- Strategie 2: unbegrenztes Budget
- Strategie 3: Bauprogramm mit begrenztem Budget
- Strategie 4: Erhalt des jetzigen Gesamtzustandes

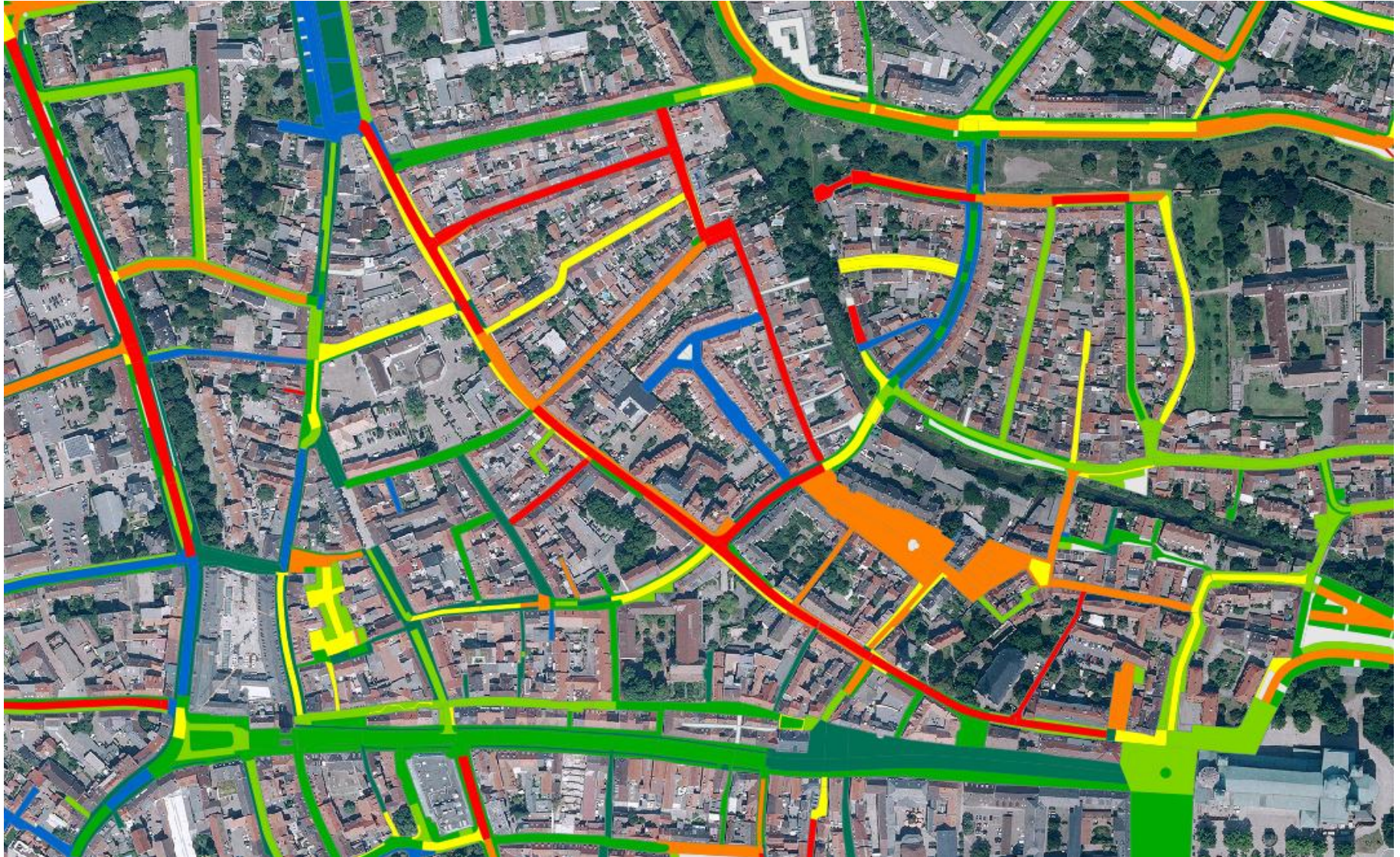
Strategie 1: „Do Nothing“

prozentuale Verteilung der Zustände im Prognosezeitraum ohne Massnahmen

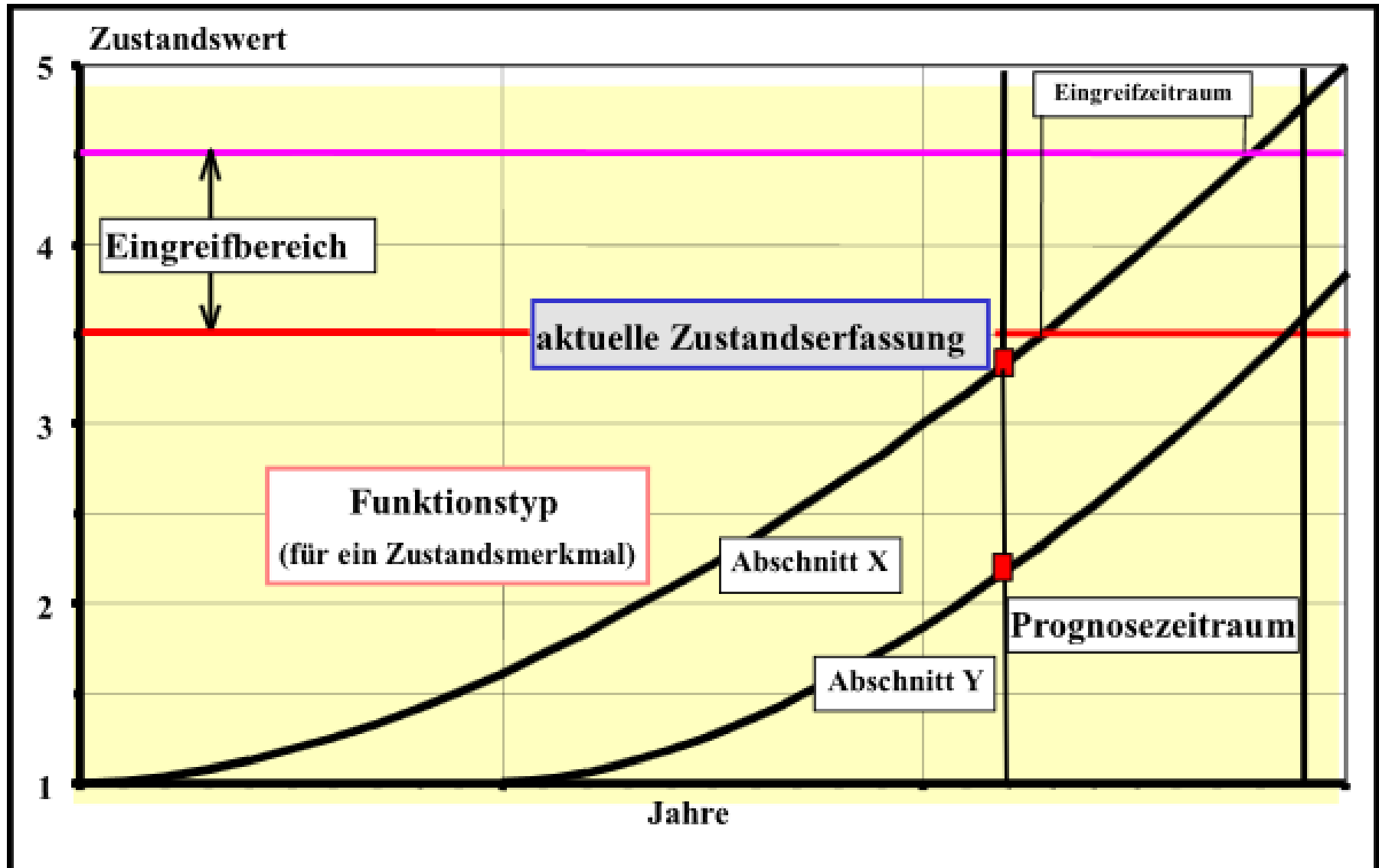


Ohne weitere Erhaltungsmaßnahmen würde der durchschnittliche Straßenzustand nach 10 Jahren einen Gesamtwert von 3,7 erreichen. Dies entspricht der Zustandsklasse 6. Fast 60 % der befestigten Flächen hätten dann einen kritischen Zustand erreicht. Jede 3. Fläche wäre verkehrsunsicher.

Strategie 1: „Do Nothing“



Strategie 2: „unbegrenztes Budget“

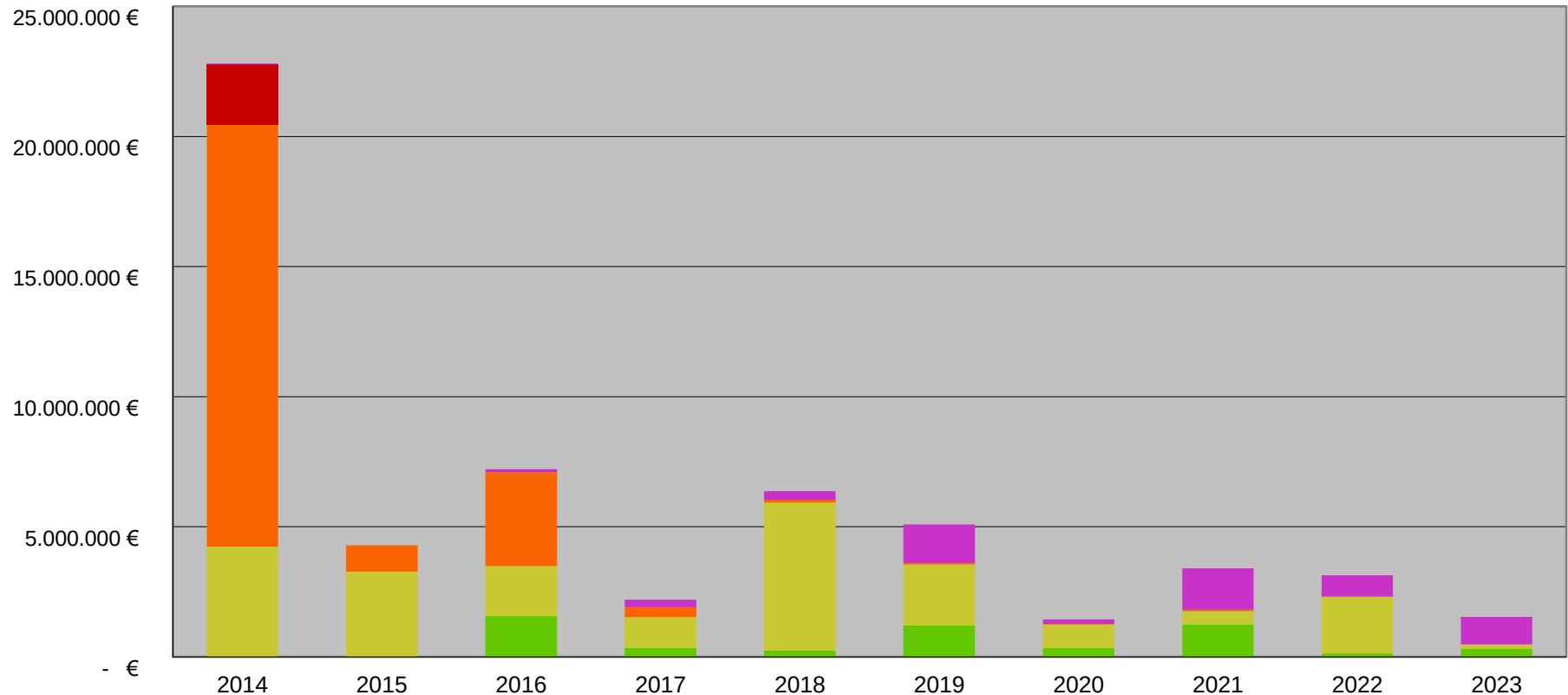


Strategie 2: „unbegrenztes Budget“

Maßnahmenart	Code	Dicke in mm (für Fahr- bahnen)	Einheitspreis für Fahrbahnen und Parkflächen (€/qm)	Einheitspreis für Geh- und Radwege (€/qm)
Oberflächenbehandlungen	OB	5	15	15
Dünnschichtbelag	DB	20	10	10
Fräsen und Tiefeinbau der Deckschicht	DT	40	30	25
Hocheinbau der Deckschicht	DH	40	20	15
Umpflastern (mit Materialersatz)	UP	100	60	60
Tiefeinbau der Deck- und Binderschicht (Decke)	TD	40...120	50	50
Verstärkung der Decke (8 cm Asphalt)	VD	80	35	35
Tiefeinbau der gebundenen Schichten (Asphalt oder Pflaster)	TG	180...340	80	80
Tiefeinbau des gesamten Oberbaus in Asphalt	TO	700	150	150

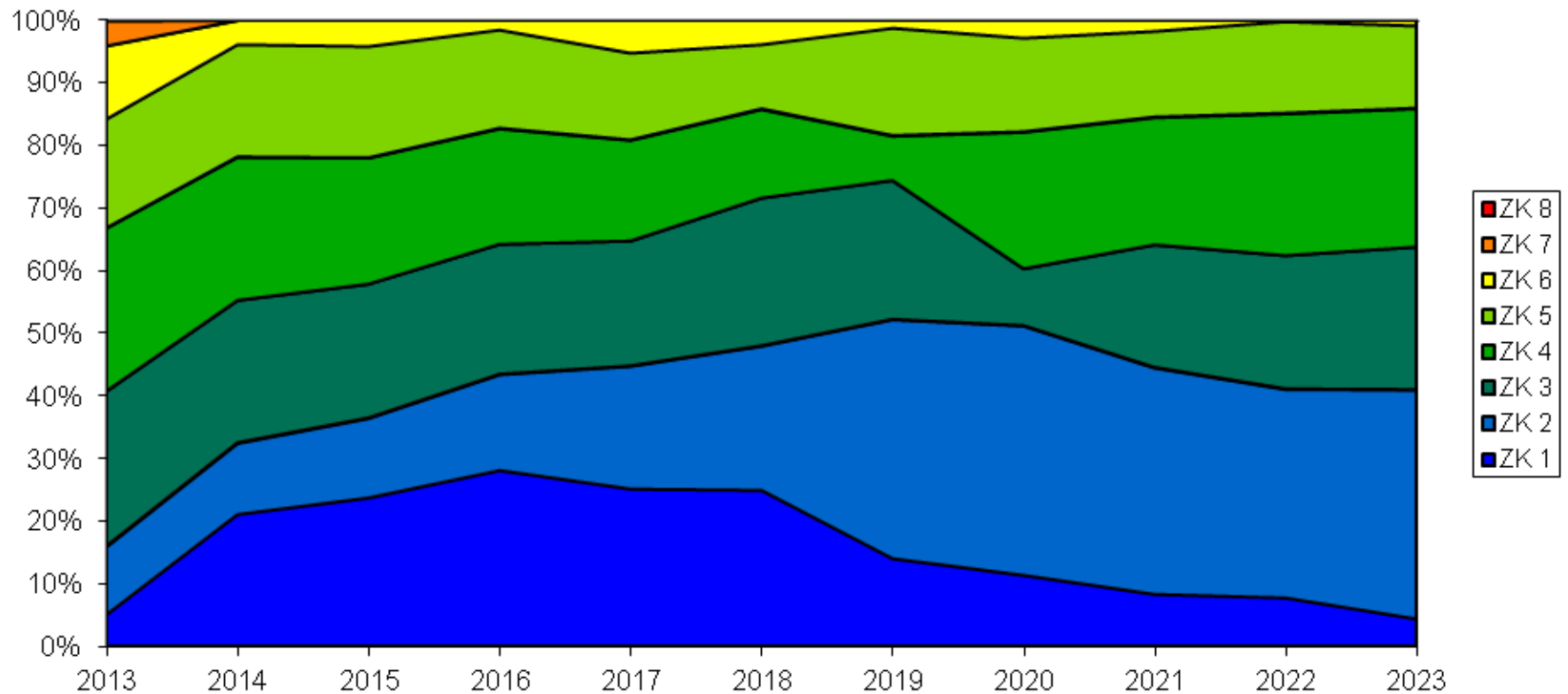
Strategie 2: „unbegrenztes Budget“

Ausgaben 2014 -2023 differenziert nach Maßnahmen (UB)



- aus den errechneten Werten abgeleitete notwendige Gesamtinvestitionsbedarf der nächsten 10 Jahre beträgt ca. 57,5 Mio. Euro
- Die Grafik verdeutlicht den vorhandenen Investitionsstau von 43 Mio. Euro anschaulich.

prozentuale Verteilung der Zustände im Prognosezeitraum mit unbegrenztem Budget



- Verbesserung auf eine flächengewichtete Zustandsklasse 3 (gut).

Strategie 3: „begrenztes Budget“

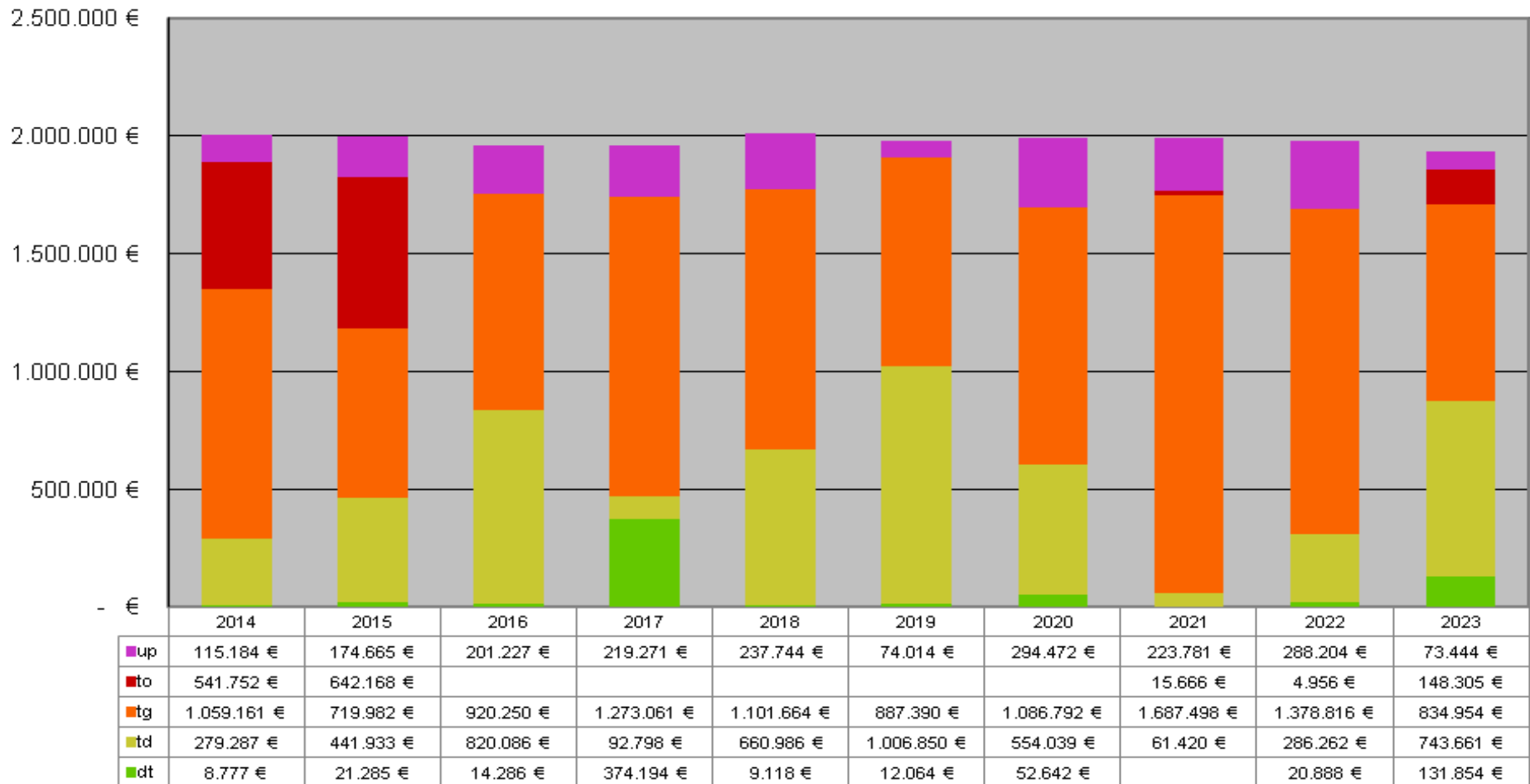
Straßentyp	Code	Gewichtung
Landesstraßen	L	1,2
Haupteerschließungsstraße	H	1,2
Kreisstraße	K	1,2
Fußgängerzone	F	1,3
Erschließungsstraße	E	1,1
Anwohnerstraßen	A	1,0
unbekannt	U	1,0

- zusätzlich wurden Prioritäten der Straßenklassen berücksichtigt
- sowie das jährliche Budget von 2 Mio. Euro/ Jahr bzw. 20 Mio. innerhalb der nächsten 10 Jahre

Strategie 3: „begrenztes Budget“

Vorgaben des Auftraggebers berücksichtigt: 2 Mio. Euro/ Jahr

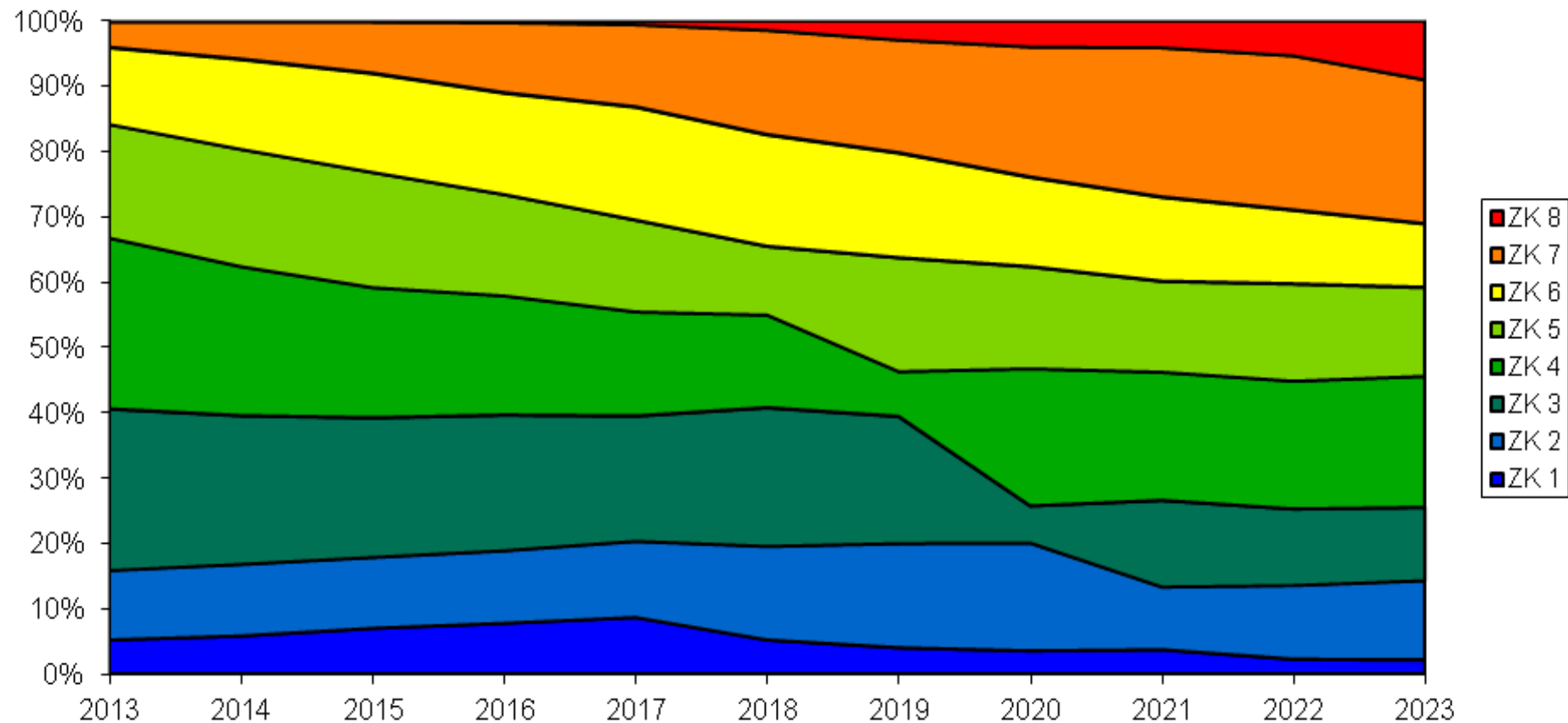
Ausgaben 2014 -2023 differenziert nach Maßnahmen (BB)



Bauprogramm – Maßnahmenliste

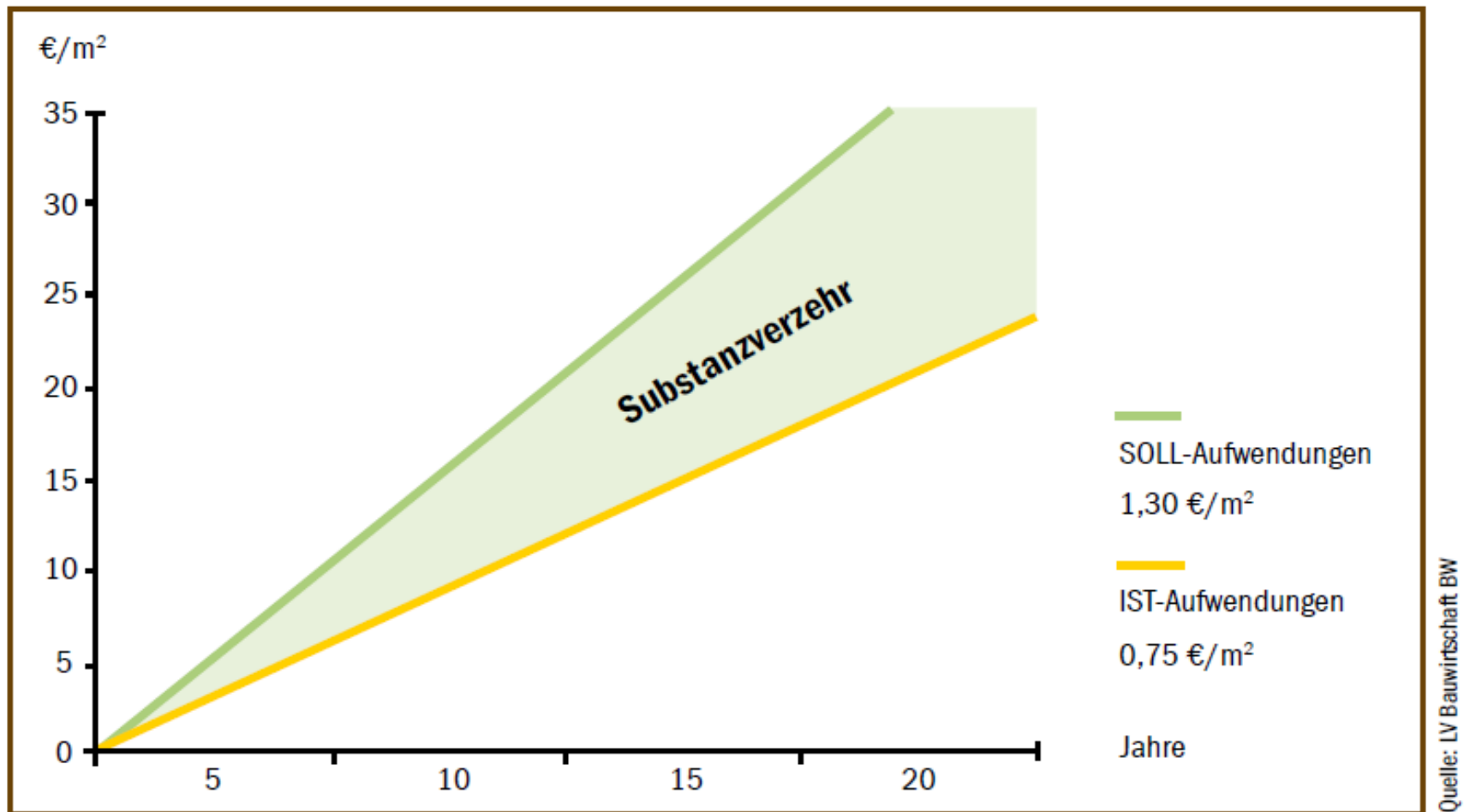
GIS-ID	Str_Abs	Strassenname	Abschnitt	Nutzung	Material	Fläche m²	Kosten	m² Preis	Massn.	Jahr
FL_12052014_05618	Mühlweg_0050	Mühlweg	0050	Fahrbahn	Asphalt	502,97	75.445,50 €	150,00 €	to	1
FL_12052014_05616	Mühlweg_0050	Mühlweg	0050	Gehweg	Platten	196,66	11.799,60 €	60,00 €	up	1
FL_12052014_05617	Mühlweg_0050	Mühlweg	0050	Gehweg	Platten	125,60	7.536,00 €	60,00 €	up	1
FL_12052014_02362	St.-German-Straße_0010	St.-German-Straße	0010	Fahrbahn	Asphalt	565,64	45.251,20 €	80,00 €	tg	1
FL_12052014_02364	St.-German-Straße_0010	St.-German-Straße	0010	Gehweg	Asphalt	174,85	13.988,00 €	80,00 €	tg	1
FL_12052014_02363	St.-German-Straße_0010	St.-German-Straße	0010	Gehweg	Asphalt	77,31	3.865,50 €	50,00 €	td	1
FL_12052014_02367	St.-German-Straße_0020	St.-German-Straße	0020	Fahrbahn	Asphalt	398,58	31.886,40 €	80,00 €	tg	1
FL_12052014_08629	Hasenstraße_0090	Hasenstraße	0090	Gehweg	Asphalt	78,92	6.313,60 €	80,00 €	tg	2
FL_12052014_07008	Heinrich-Heine-Straße_0010	Heinrich-Heine-Straße	0010	Fahrbahn	Asphalt	628,52	50.281,60 €	80,00 €	tg	2
FL_12052014_07010	Heinrich-Heine-Straße_0010	Heinrich-Heine-Straße	0010	Gehweg	Platten	177,95	10.677,00 €	60,00 €	up	2
FL_12052014_07005	Heinrich-Heine-Straße_0020	Heinrich-Heine-Straße	0020	Fahrbahn	Asphalt	1.019,67	81.573,60 €	80,00 €	tg	2
FL_12052014_07006	Heinrich-Heine-Straße_0020	Heinrich-Heine-Straße	0020	Gehweg	Platten	482,39	28.943,40 €	60,00 €	up	2

Strategie 3: „begrenztes Budget“



Das gesamte Straßennetz würde im Jahr 2024 einen durchschnittlichen **Gesamtwert von 3,2** aufweisen. Dies entspricht der Zustandsklasse 5 und damit einer spürbaren Verschlechterung gegenüber dem aktuellen Gesamtwert von **2,6 (Zustandsklasse 4)**.

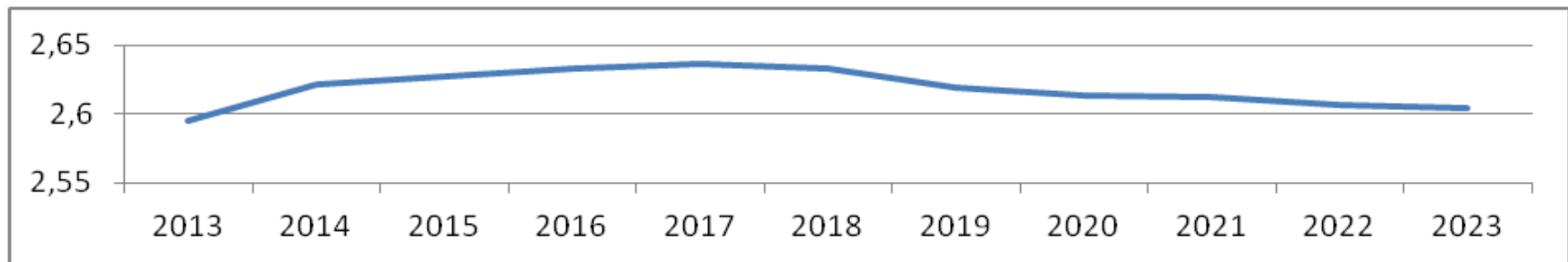
Strategie 4: „Erhalt des derzeitigen Zustandes“



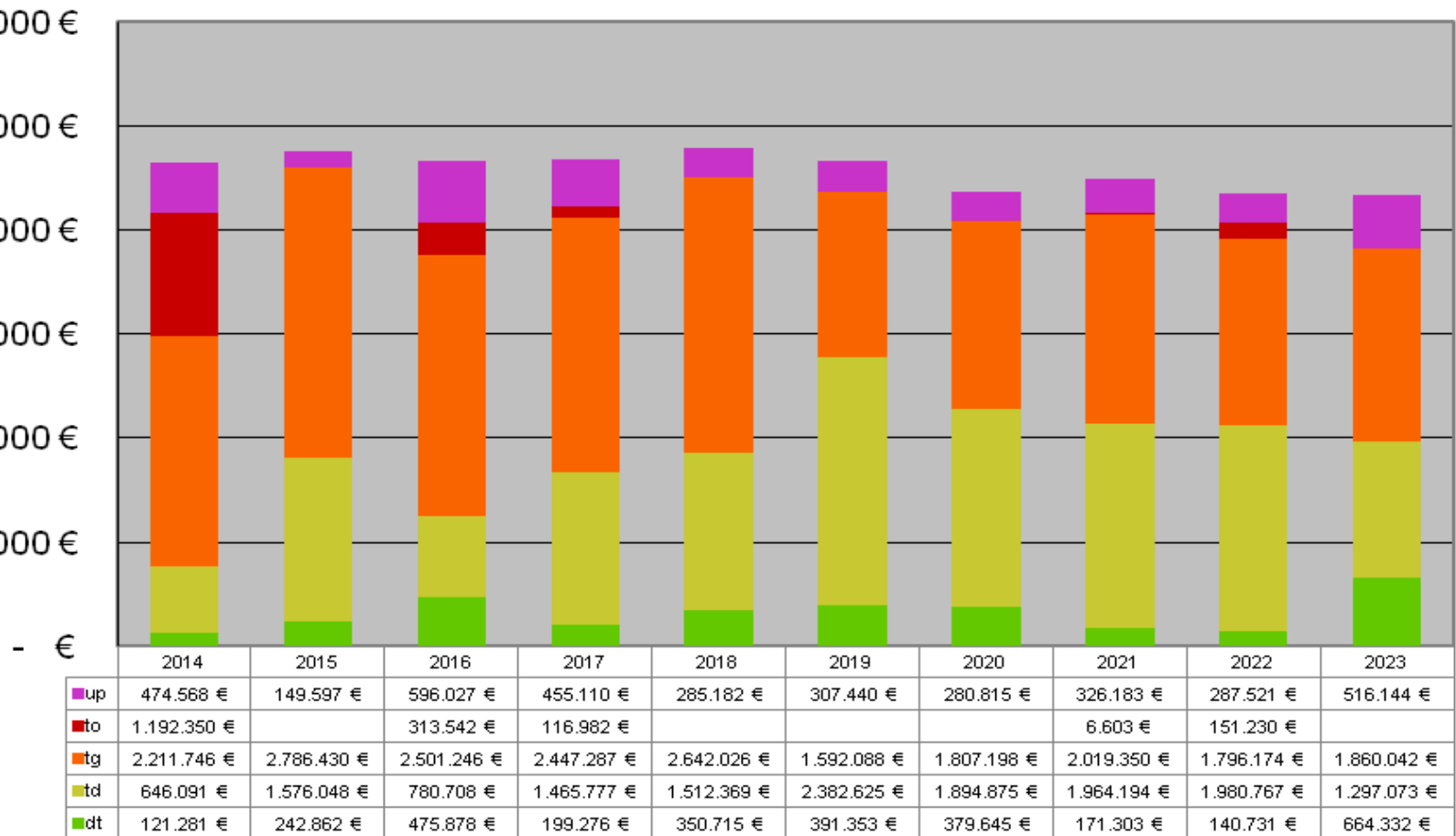
Substanzverzehr Infolge nicht hinreichender Investitionsmittel Im kommunalen Straßenbau [32]

Ziel: Ermittlung des notwendigen Budgets zum Erhalt des derzeitigen Gesamtzustandes von 2,6 über die nächsten 10 Jahre

Ergebnis: Das notwendigen Budgets zum Erhalt des derzeitigen Gesamtzustandes von 2,6 über die nächsten 10 Jahre beträgt **etwa 45 Mio. Euro**



Ausgaben 2014 -2023 differenziert nach Maßnahmen (BBkonst)



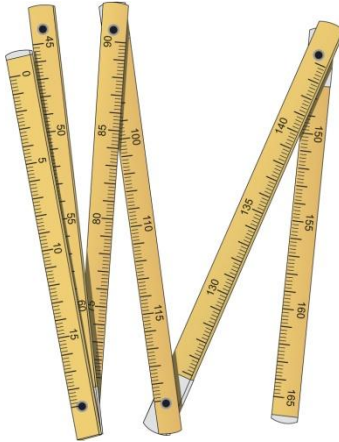
Strategie 4: „Erhalt des derzeitigen Zustandes“



Netzdarstellung der visualisierten Maßnahmenarten

- Das Szenario „Do Nothing“ verdeutlicht die zeitlich schnell fortschreitende Zustandsverschlechterung der Straßenbestandsdaten aufgrund der bereits bestehenden Schädigungen sowie unter dem Einfluss der verkehrsbedingten Belastungen.
- Das zweite Szenario zeigte die Auswirkungen, wenn unbegrenzte Finanzmittel zur Verfügung stehen würden (57 Mio. Euro). Hier zeigt sich insbesondere der derzeit vorhandene Investitionsstau in Höhe von über 43 Mio. Euro deutlich. Es ist anzunehmen, dass die Stadt Speyer diesen Investitionsstau nicht unmittelbar auflösen kann.
- Mit dem vorhandenen Budget ist ein sinnvolles Erhaltungsmanagement unter Berücksichtigung dieser Budgetvorgaben unter Einschränkungen möglich. Es können nicht alle notwendigen Maßnahmen berücksichtigt werden.
- Mit dem vorgeschlagenen Budget würde das Straßennetz im Jahr 2024 einen durchschnittlichen Gesamtwert von 2,6 halten können. Dies entspricht der Zustandsklasse 4. Die notwendigen Mittel liegen bei **ca. 45 Mio. Euro, als 4,5 Mio. Euro /Jahr**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



... so geht`s ...



... so geht`s besser ...

Tel.: +49 30 280 427 58 - 0

Fax: +49 03 280 427 58 - 8

E-Mail: info@ee-t.de

Web: www.ee-t.de

*Ihr eagle eye-
Team*

eagle eye technologies GmbH
Invalidenstraße 97, 10115 Berlin