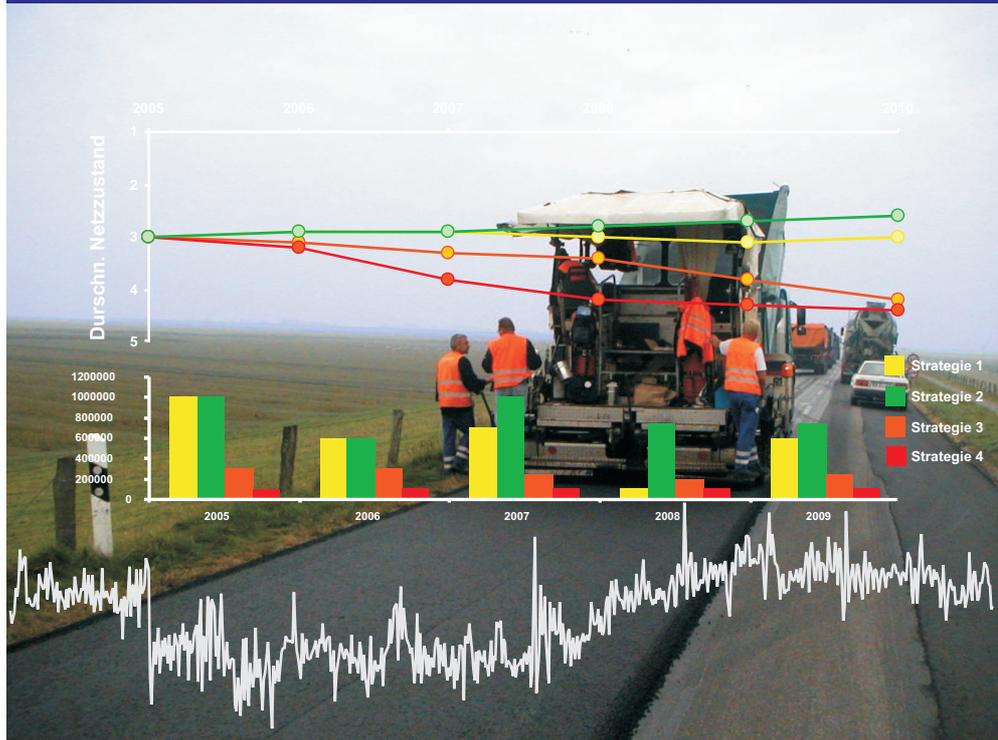


# Straßenerhaltung mit System



Visuelle und messtechnische Zustandserfassung

EDV-technische Zustandsbewertung

Bedarfs- und Projektplanung

**IFI** Consult GmbH

2014

## 1 Einleitung

Der Zustand der öffentlichen Verkehrseinrichtungen in vielen Regionen Deutschlands verschlechtert sich zunehmend. Besonders augenfällig ist der Zustand vieler Straßen, Rad- und Gehwege im kommunalen Straßennetz. Hier gilt es mit einem erhöhten Aufwand für Erhaltungsmaßnahmen einem weiteren Substanzverlust entgegenzuwirken. Die Aufgabe der Straßenbauverwaltung ist es, ein Straßennetz vorzuhalten, das den Anforderungen an Funktionalität bzw. Leistungsfähigkeit, Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit genügt. Daraus folgt, dass eine Bewertung der von der Straßenbauverwaltung getroffenen Entscheidungen nicht nur die Baulastträgerkosten umfassen darf, sondern es muss auch der Nutzen berücksichtigt werden, den die Straßennutzer aus dem Straßenzustand, etwa durch kürzere Reisezeiten oder höhere Sicherheit und Fahrkomfort, ziehen. Ebenso sind Wirkungen auf die Umwelt zu berücksichtigen. Maßnahmen der Straßenbauverwaltung sind somit sowohl unter eigenwirtschaftlichen als auch unter gesamtwirtschaftlichen Aspekten zu beurteilen.

Gemeinsames Ziel aller Erhaltungsmaßnahmen ist es, die Substanz und die Gebrauchstauglichkeit des Straßennetzes langfristig zu erhalten. Je länger die anstehenden Maßnahmen hinausgezögert werden, desto aufwendiger sind die erforderlichen Reparaturen bis hin zur vollständigen Erneuerung.

Zur Zeit müssen die Straßen- und Tiefbauämter mit kleinen Budgets für die Straßenerhaltung auskommen. Zukünftig wird der Straßenbau in Deutschland vermehrt durch die Erhaltung des bestehenden Straßennetzes gekennzeichnet sein. Die Substanzverluste aufgrund höherer Verkehrsbelastungen bei gleichzeitig abnehmenden Finanzmitteln verschärfen diese Situation. Die Verschlechterung des Zustandes der deutschen Kommunal-, Kreis- und Landesstraßen kann nur durch gezielte Erhaltungsprogramme aufgehalten werden. Die Straßeninfrastruktur stellt Anlagevermögen von bedeutendem Wert dar. Vor diesem Hintergrund müssen neue Konzepte zur Erhaltung der Straßeninfrastruktur entwickelt werden.

Die IFI Consult GmbH hat sich bereits in den 1990er Jahren das Ziel gesetzt, ein optimiertes Erhaltungsmanagement zu entwickeln und somit dem Baulastträger ein Werkzeug an die Hand zu geben, welches mittels einer objektiven Straßenzustandserfassung den Zustand eines Straßennetzes aktuell dokumentiert und daraus die Entwicklung von Erhaltungsstrategien ermöglicht.

Im Folgenden möchten wir Ihnen anhand einer beispielhaften Vorgehensweise erläutern, welche Schritte für die Zustandserfassung und -bewertung erforderlich sind und wie aus den gewonnenen Daten ein Prognosemodell und darauf aufbauend die Erhaltungsplanung abgeleitet werden kann.

Ihre IFI Consult GmbH



M. Worpenberg

## 2 Erhaltungsmanagement

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen schematisch den schrittweisen Ablauf der Erhaltungsplanung. Von der Bestands- und Zustandsaufnahme über die Bewertung und die Prognose werden hier die erforderlichen Zwischenschritte und Datenwege aufgezeigt.

Alle erforderlichen Eingangsdaten werden in einem regelmäßigen mehrjährigen Turnus aktualisiert und fließen in die Datenbank des Prognosemodells bzw. die Straßendatenbank ein. Der Umfang der Eingangsdaten hängt in der Regel von den gestellten Anforderungen und Fragestellungen ab. Über weiterführende Berechnungsverfahren können auf Basis der Eingangsdaten Dringlichkeitsreihungen, Erhaltungsstrategien und Budgetansätze ermittelt werden. Die Ergebnisse der Auswertung fließen wiederum in die Erhaltungsplanung ein und der Kreislauf beginnt von vorn.

Die Erfahrung zeigt, dass anhand der ersten Datenerhebung die Erhaltungsplanung für einen Zeitraum von 5 Jahren vorgenommen werden kann. Danach wären dann weitere Aktualisierungen erforderlich.

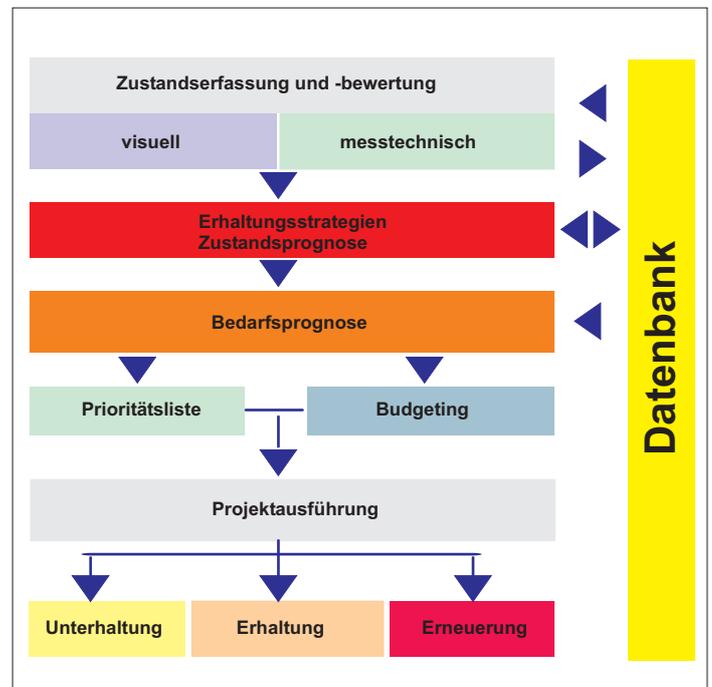


Abb. 1: Funktion der Straßendatenbank

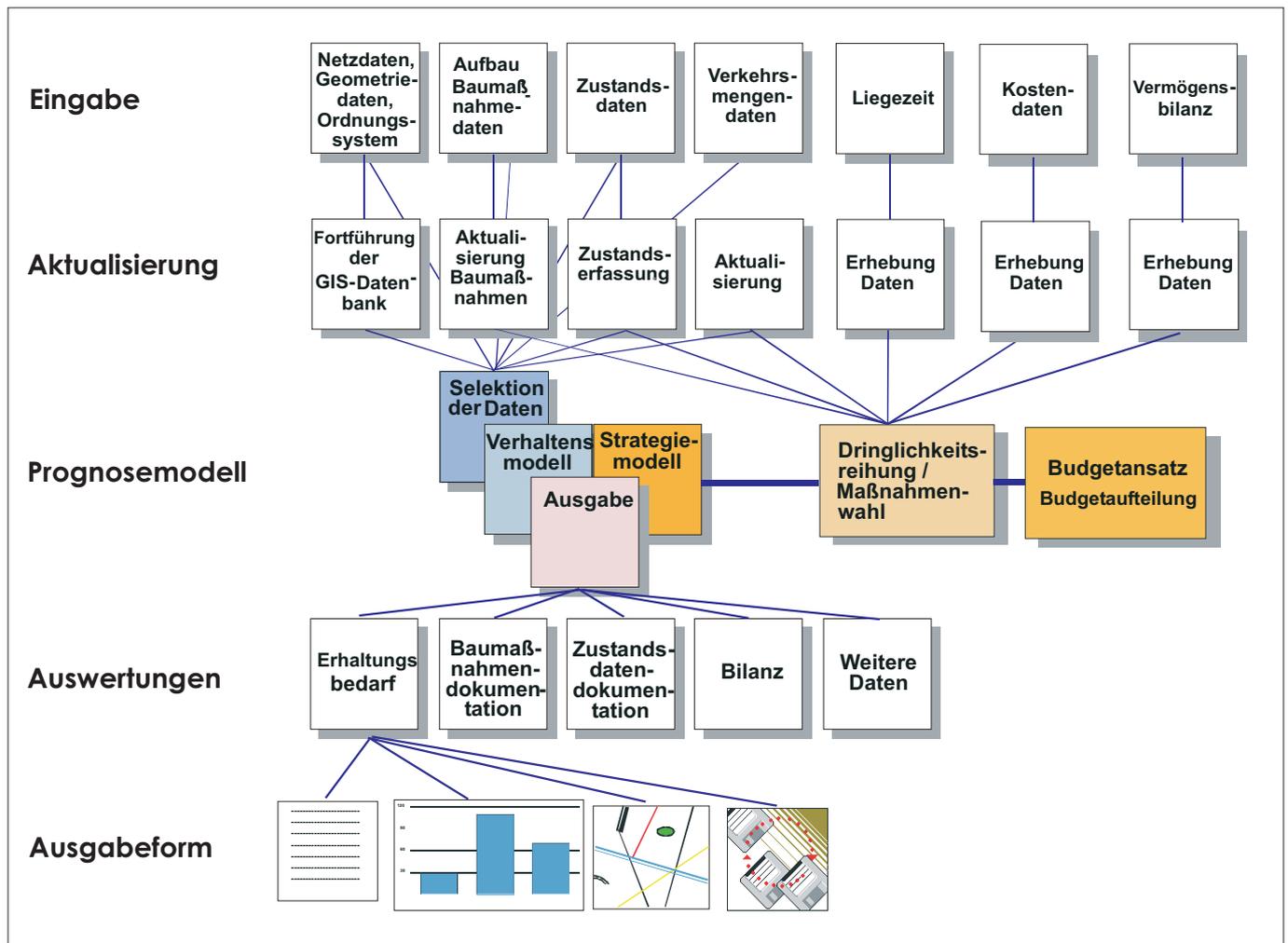


Abb. 2: Ablaufschema der Erhaltungsplanung

## 3 Exemplarische Vorgehensweise

### 3.1 Festlegung der Ziele

#### 3.1.1 Festlegung des Umfangs

In der Vorbereitungsphase legt der Auftraggeber ggf. in Zusammenarbeit mit dem Auftragnehmer den Umfang für das Erhaltungsmanagement auf Basis einer Kosten-Nutzen-Schätzung fest. Zur Wahl steht die Erfassung des gesamten Netzes oder eines gezielt ausgewählten Teilbereiches. Der Aufwand für die Zustandserfassung und Auswertung der Daten ist im wesentlichen proportional zur Erfassungslänge. Bei der Ermittlung des Erhaltungsbedarfes ist zu berücksichtigen, dass Erhaltungsmaßnahmen - außer auf zweibahnigen Strecken - meist beide Fahrtrichtungen umfassen. Der Fahrbahnzustand kann für beide Fahrtrichtungen als homogen angenommen werden und folglich reicht es aus, nur eine Fahrtrichtung zu befahren. Hierdurch kann der Erfassungsumfang verringert und somit die entstehenden Kosten gesenkt werden.

#### 3.1.2 Erfassungsmerkmale

Der Umfang der visuellen bzw. messtechnischen Zustandserfassung wird auch durch die Wahl der zu erfassenden Merkmale bestimmt. Neben der Erfassung des visuellen Schadensbildes muss abgeschätzt werden, ob die Erfassung der Längs- und Querebenheit sowie der Griffigkeit zu einer Verbesserung der Bewertungssituation beiträgt.

#### 3.1.3 Wahl des Erhaltungsmodells

Für das Erhaltungsmodell existiert ein im Jahr 2001 in Zusammenarbeit mit dem Land Niedersachsen entwickeltes und in der Praxis bewährtes Modell. Dieses Modell ist universell einsetzbar und kann anwendungsorientiert angepasst werden. Es erlaubt Aussagen auf Netz- und Objektebene.

#### 3.1.4 Weitere allgemeine Fragestellungen

Neben der Absteckung des Erfassungsumfangs und der anschließenden Bewertung sollte vor der Bearbeitung des Projektes der Bereich des Datenaustausches behandelt werden. Es gilt z.B. zu klären, in welcher Form bestehende Eingangsdaten einfließen und Ausgangsdaten übergeben werden können.

## 3.2 Das Netz

### 3.2.1 Aufbereitung vorhandener Daten

Das einer Straßendatenbank bzw. der Zustandserfassung zu Grunde liegende Ordnungssystem bildet das Netzknotensystem gem. ASB (Anweisungen Straßeninformationsbank / BMVBS).

Die messtechnische Erfassung erfolgt durch Befahrung mit einem Messfahrzeug unter Protokollierung der GPS-Ortskurve, die dann der Netzknotenabschnittsfolge zugeordnet wird. Eine solche Folge kann aus bereits vorliegenden Daten (Straßenschlüssel, Knotenpunkte mit GK-Koordinaten und Soll-Abschnittslänge) erzeugt werden.

Das einer Erfassung zu Grunde liegende Netz gliedert sich gemäß ASB in sog. Netzknotenabschnitte. Jeder Abschnitt der Straße ist über das Stationierungssystem eindeutig zugeordnet. Die Einarbeitung der meist noch vorhandenen Betriebskilometrierung ist nur dann erforderlich, wenn - wie in vielen Fällen üblich - z.B. die Daten älterer Baumaßnahmen nur in diesem Ordnungssystem vorliegen und diese dem neuen System zugeordnet werden sollen.

### 3.2.2 Digitalisierung / Vermessung

Liegen für ein Straßennetz oder Teilbereiche eines Netzes keine oder zumindest keine aktuellen Grunddaten vor, so können diese mittels Digitalisierung aus Karten oder Luftbildern sowie mittels Vermessung vor Ort erzeugt werden.

### 3.2.3 Netzknotenvergabe

Für bisher noch nicht erfasste Straßen oder Teilbereiche muss eine Netzknotenvergabe gem. ASB erfolgen.

## 3.3 Messtechnische Zustandserfassung

### 3.3.1 Teilprojekte

Der erste Schritt für eine Bewertung des Straßenzustands besteht in einer Erfassung der Zustandsdaten des Straßennetzes. Es werden hierzu Messfahrzeuge mit modernster Video- und Lasertechnik sowie satellitengestützter Standortbestimmung eingesetzt. Die installierten Mess- und Aufnahmesysteme erfassen bei Geschwindigkeiten bis 80 km/h die Ebenheit und Griffigkeit der Fahrbahn sowie Flickstellen, Spurrinnen Rissen und weiteren Merkmalen. Eine kostengünstige Möglichkeit, insbesondere bei Nebenflächen, Fuß- oder Radwegen, bietet die visuell-sensitive Bewertung des Fahrbahnzustandes. Diese visuelle Begutachtung findet im Rahmen von Begehungen als Ergänzung zur

### Erfassung des TP 1 und 3: IDS

### Erfassung des TP 2: SKM



Abb. 3: Messfahrzeuge der IFI Consult GmbH

messtechnischen Erfassung statt.

Gemäß ZTV ZEB-StB gliedert sich die messtechnische Erfassung in drei Teilprojekte:

TP1: Ebenheit (TP1a: Längsebenheit, TP1b: Querebenheit)

TP2: Griffigkeit

TP3 Erfassung der Substanzmerkmale.

#### 3.3.2 Messfahrzeuge / Messtechnik

Für die Erfassung der oben genannten Teilprojekte stehen der IFI Consult GmbH zwei unterschiedliche Messfahrzeuge zur Verfügung: Die Teilprojekte 1 und 3 werden mit einem Fahrzeug, dem IDS (Integriertes System zur Datenerfassung im Straßenwesen) gemeinsam erfasst, für das Teilprojekt 2 wird ein SKM-Messfahrzeug (Seitenkraft-Messverfahren) eingesetzt. (siehe Abb. 3)

### 3.4 Auswertung

#### 3.4.1 Vorgehen TP1, 3

Grundsätzlich werden die Daten der messtechnischen Befahrung in einem ersten Schritt dem vorhandenen Straßennetz zugeordnet. Diese sogenannte „Lokalisierung“ erfolgt mit einer speziellen Software, in welcher die jeweilige Messfahrt, das Straßennetz und weitere Informationen, wie Karten und Videobilder der

Befahrung eingeblendet werden können.

Im zweiten Schritt werden die Daten der Längsebenheit und der Griffigkeit vollautomatisch ausgewertet und die zugehörigen Zustandswerte berechnet.

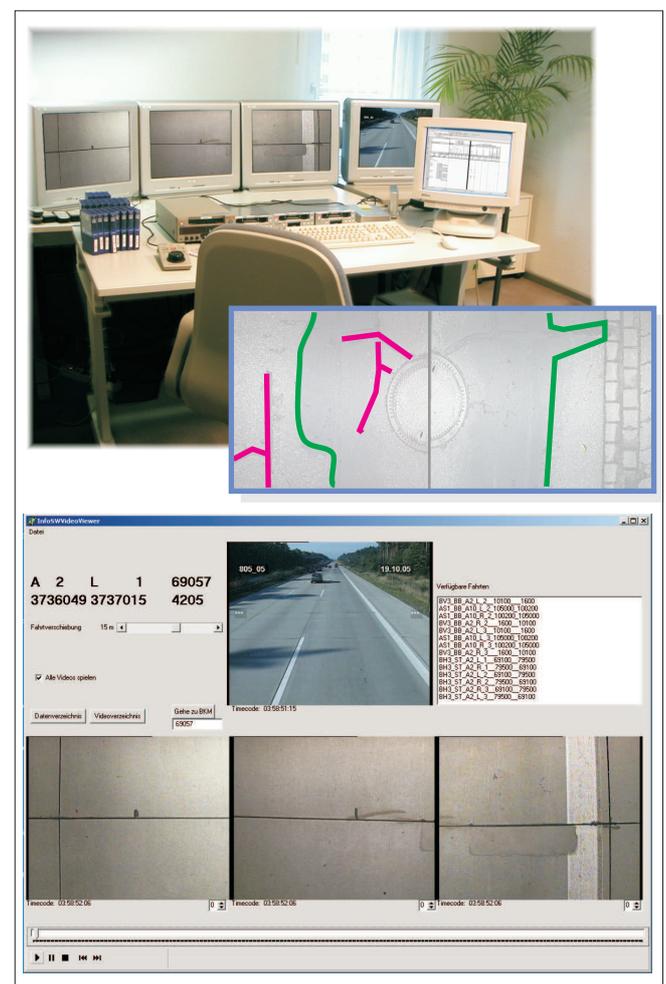


Abb. 4: Auswertung im TP3 / Visualisierung von Videodaten

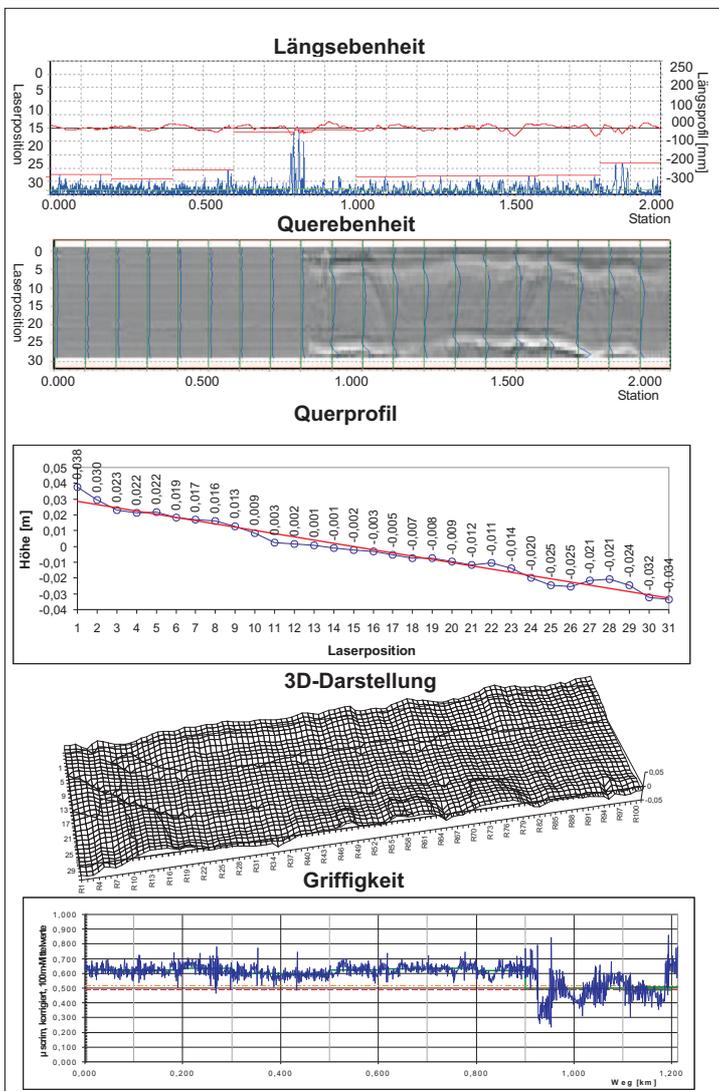


Abb. 5: Datenauszüge

Im Teilprojekt 3 werden die aufgenommenen Videodaten visuell von speziell geschulten Mitarbeitern ausgewertet - bevor wiederum automatisiert Ergebnisdaten berechnet. (siehe Abb. 4)

### 3.4.3 Erfassung von Bestandsdaten

Neben der visuellen Erfassung von Schadensmerkmalen besteht die Möglichkeit aus den Videodaten auch Bestandsdaten zu gewinnen. Mittels einer speziell entwickelten Software werden z.B. Querschnittsdaten, die Beschilderung oder andere Ausstattungen aufgenommen.

### 3.4.3 Datenauszüge

Abbildung 5 zeigt exemplarisch Messkurven und Datenauszüge der Längs- und Querebenheit sowie der Griffigkeit.

### 3.4.4 Software

Für die Aus- und Bewertung der messtechnisch erfassten Daten hat die IFI Consult GmbH ein umfangreiches Softwarepaket entwickelt, welches ständig aktualisiert

und an neue Richtlinien angepasst wird. Die Software schließt zudem Module für die Visualisierung, die Einbindung von Bestandsdaten und die Berechnung von Prognosemodellen ein.

Die IFI Consult GmbH verfügt außerdem über die von der BASt herausgegebenen ZEB Standardprogramme und wendet diese für Aufträge des Bundes und der Länder an.

## 3.5 Bewertung

### 3.5.1 Ansätze / Bewertungsfunktionen

Die Bewertung der berechneten Zustandsgrößen erfolgt anhand einer Bewertungsmethode, mit der über Normierungsfunktionen die Zustandsgrößen in dimensionslose und damit vergleichbare Zustandswerte umgewandelt werden. Diese Zustandswerte werden mit Noten von 1 bis 5 dargestellt. Über Gewichtungen und Verknüpfungsvorschriften werden damit Gebrauchs- und Substanzwert sowie der Gesamtwert ermittelt.

Für die Bewertung und Gewichtung der einzelnen Zustandswerte kommen in der Regel die Funktionen der ZTV ZEB-StB zum Einsatz. Im Bereich von Netzen mit einem hohen Anteil geschädigter Straßen ist es jedoch ratsam andere Bewertungsmaßstäbe anzuwenden, um eine feinere Differenzierung der geschädigten Bereiche vornehmen zu können, und damit eine Prioritätenreihung für die Erhaltungsplanung zu erstellen.

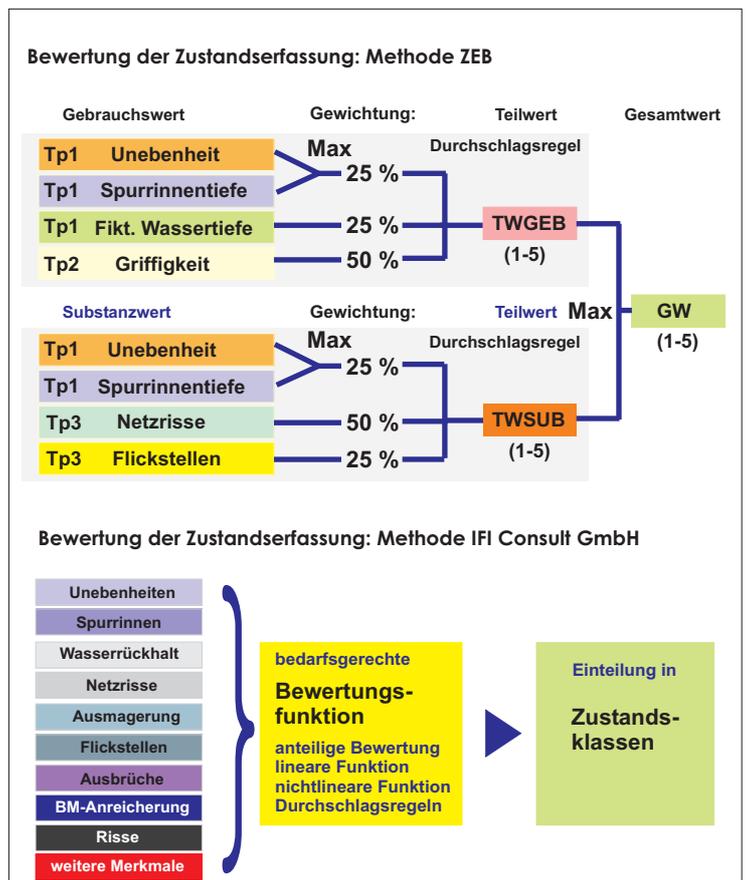


Abb. 6: Bewertungsmethoden

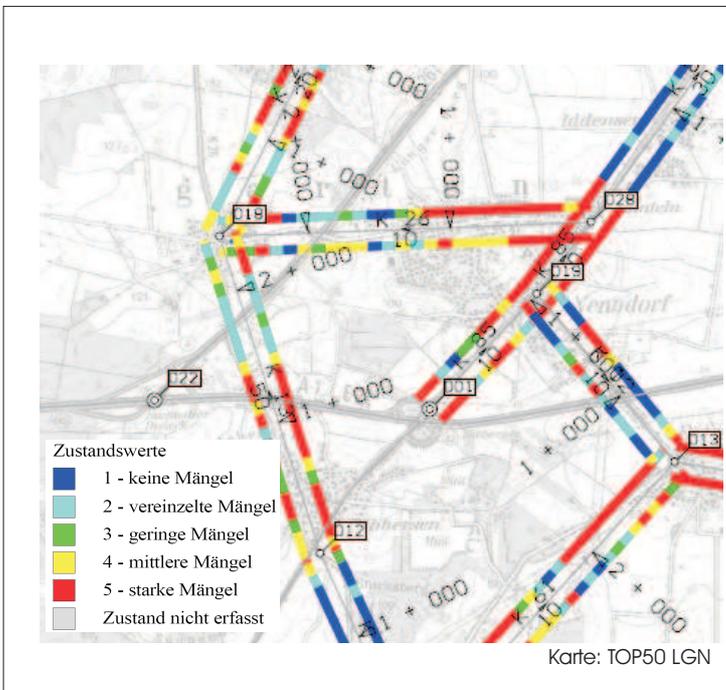


Abb. 7: Visualisierung des Netzstatus: Gesamtwert

len. Für diesen Fall hat die IFI Consult GmbH eine eigene Bewertungsfunktion entwickelt, welche in mehreren Anwendungsfällen überzeugende Ergebnisse liefern konnte. (siehe Abb. 6)

### 3.6 Ergebnisdarstellung der Zustandserfassung

#### 3.6.1 Visualisierungsbeispiele

Die Darstellung der Ergebnisse ist stets aufgabenorientiert. Die berechneten Zustandswerte werden in thematischen Karten, in Form von Detail- oder Übersichtskarten - ggf. mit weiteren Informationen verknüpft - maßstabsgetreu dargestellt werden.

Eine weitere Darstellungsform sind Streckenbänder. Diese eignen sich gut für die Visualisierung von Bestandsdaten.

Die Abbildungen 7 und 8 zeigen zwei exemplarische Darstellungsvarianten.

#### 3.6.2 Bilddaten

Als Ergänzung zur thematischen Kartendarstellung der Bewertungsergebnisse können Video bzw. Bilddaten der Erfassung mit einer speziellen Software zum Lieferumfang gehören. Diese geben Aufschluss über die Situation vor Ort und können für viele nützliche Anwendungen verwendet werden. (siehe Abb. 4)

### 3.7 Integration weiterer Daten in das Prognosemodell

Das Kernstück des Prognosemodells ist das Verhaltensmodell. Darin befinden sich Zustandsänderungsfunktionen, welche die Veränderung der Oberflächen-

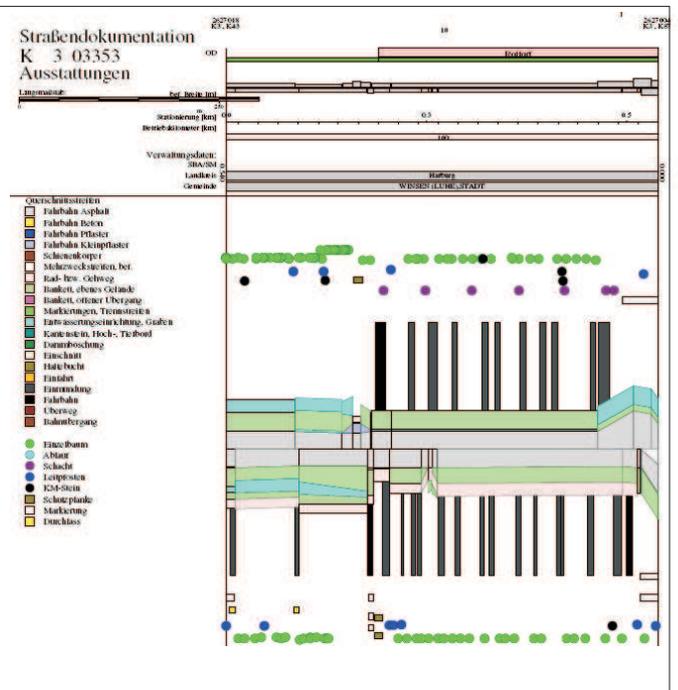


Abb. 8: Darstellung von Bestandsdaten

qualität einer Straße über die Zeit und unter speziellen Randbedingungen (Aufbau, Verkehrsbelastungen etc.) beschreiben. Sie nehmen für Straßenquerschnitte mit gleichem Aufbau und gleicher Verkehrsbelastung (homogene Abschnitte) gleiche Werte an.

Die Ermittlung der Funktionen erfolgt nach der Methode der Ausgleichsrechnung für die Datenkontingente der

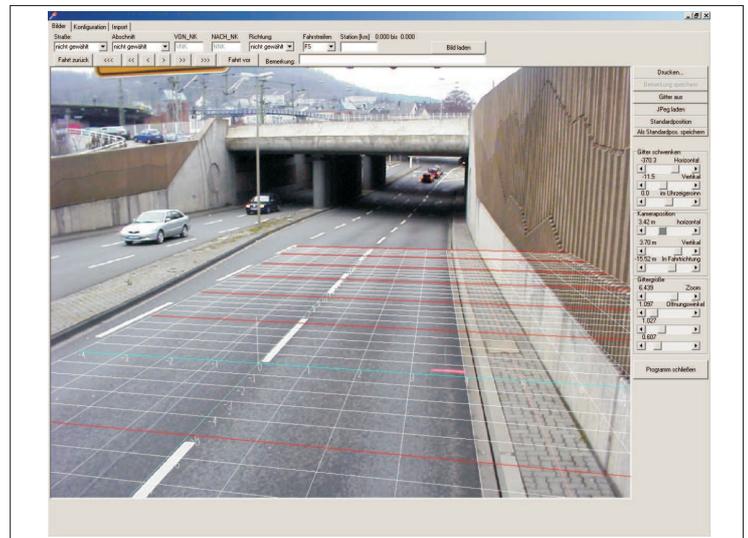


Abb. 9: Erfassungssoftware GUARNERI

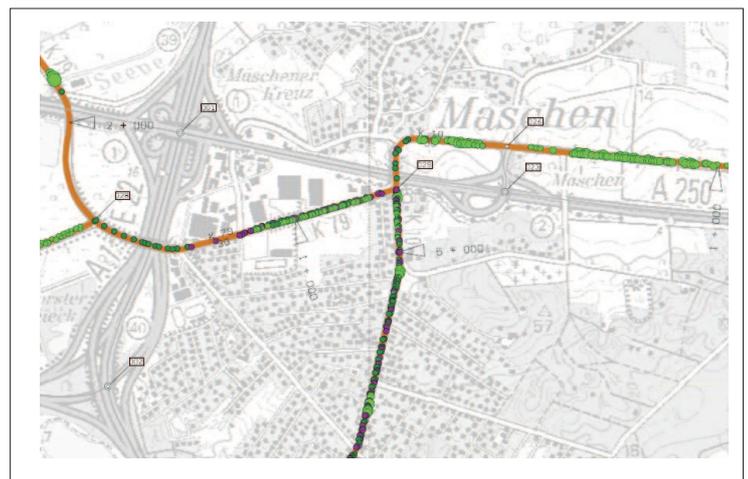


Abb. 10: Bestandsdatenerfassung; Beispiel Baumkataster

Zustandserfassung. Das eingesetzte Erhaltungsmodell berücksichtigt die Tragfähigkeit des Aufbaus, im Verhältnis zur vorhandenen Verkehrsbelastung. Sie kann hilfswise auch aus dem Ergebnis der Zustandserfassung abgeleitet werden. Die Ableitung wird durch Angabe des ungefähren Alters und der normalerweise verwendeten Bauweise abgesichert. Der Aufwand für die Abstimmung wird voraussichtlich in der Größenordnung der eingesparten Datenerfassung liegen. Eine Erhaltungsbedarfsprognose ist auch auf dieser Grundlage möglich.

### 3.7.1 Verkehrsmengen-, Baumaßnahmen-, Aufbaudaten

Jedem Streckenabschnitt wird die zugehörige Verkehrsbelastung zugeordnet. Sie kann z.B. auch anhand der verkehrlichen Bedeutung (z.B. Sackgasse - Wohnstraße ohne Sammelverkehr - Anschluss an Hauptstraße) geschätzt werden.

Aus Unterlagen der Bauverwaltungen werden historische Daten zu Baumaßnahmen und Aufbaudaten zusammengestellt. Hieraus werden die o.g. homogenen Abschnitte klassifiziert und unter Berücksichtigung von Daten der Zustandserfassung Aussagen über das Verhalten unterschiedlicher Erhaltungsmaßnahmen berechnet. Durch diesen Ansatz können Zustandsänderungsfunktionen präzisiert und der Zustandsänderungsverlauf des Netzes bestimmt werden. Neben der Erstellung von Prognosen sind Aussagen über die Standhaftigkeit bestimmter Maßnahme-arten möglich.

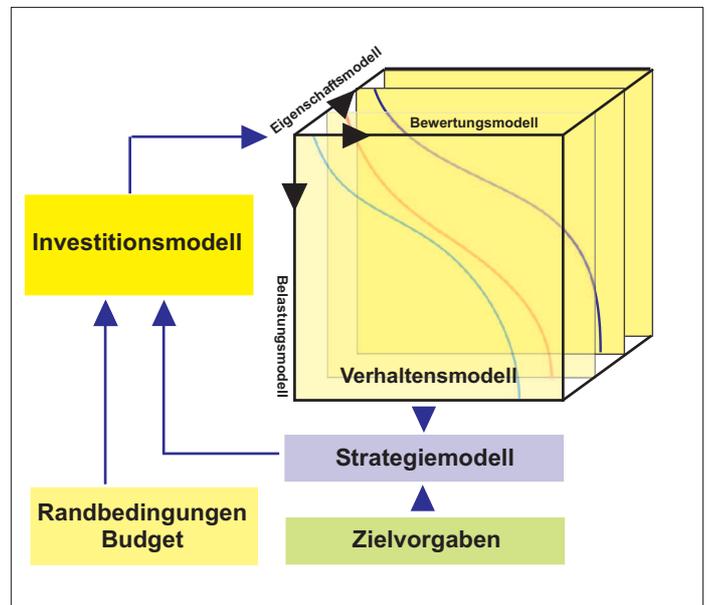


Abb. 11: Iterationskreislauf zur Ermittlung des Erhaltungsbedarfes

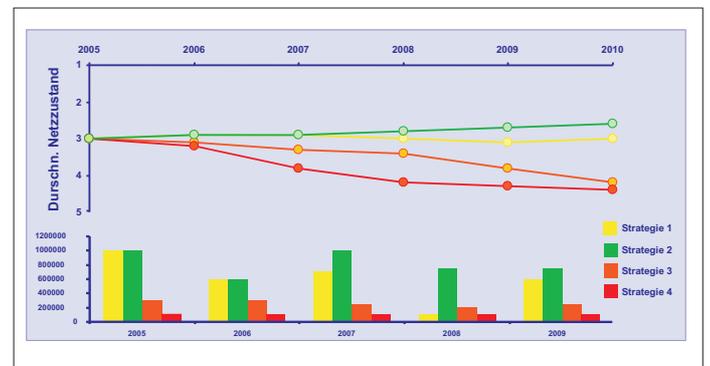


Abb. 12: Entwicklung des Netzzustands Berücksichtigung unterschiedlicher Budgetansätze

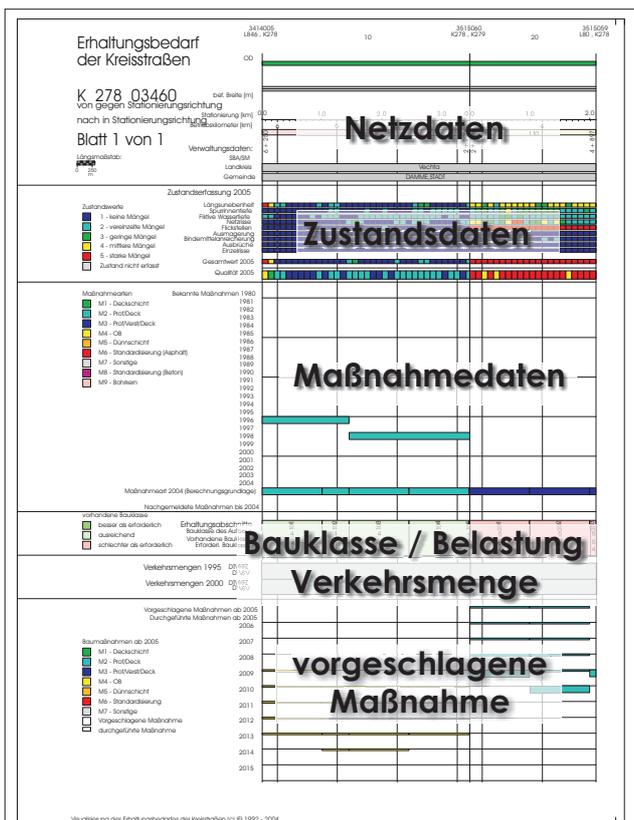


Abb. 13: Visualisierung des Erhaltungsbedarfes

## 3.8 Prognose

### 3.8.1 Prognose

Schon aus der Dokumentation des aktuellen Ist-Zustandes eines Netzes lassen sich zukünftige

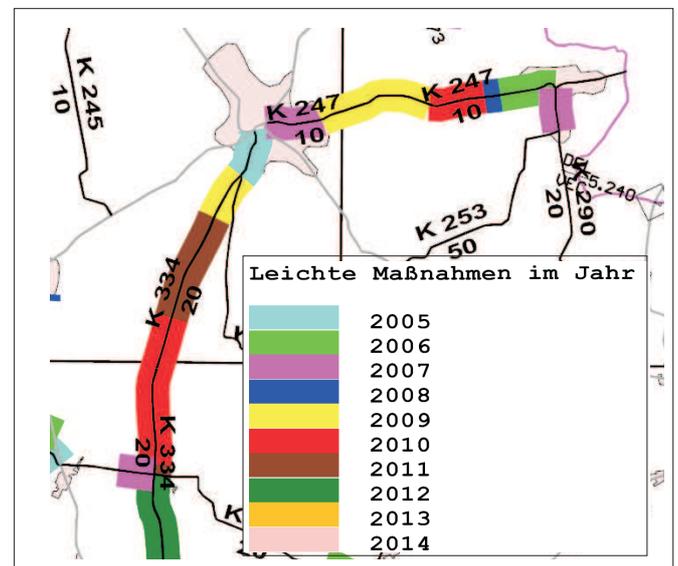


Abb. 14: Vorgeschlagene Maßnahmen

Erhaltungsstrategien ableiten. Auf thematischen Karten wird deutlich, welche Bereiche des Netzes eine so starke Schädigung aufweisen, dass unmittelbarer Handlungsbedarf besteht. Hieraus wird zudem eine Prioritätenreihung abgeleitet.

Das Prognosemodell liefert darüber hinaus Ansätze für die gezielte Erhaltungsplanung des Netzes für einen Zeitraum von 10 Jahren. Es können hierbei folgende Ergebnisse erzielt werden:

Ergebnis A: Es wird der Finanzbedarf ermittelt, um ein gegebenes Zustandsziel zu erreichen

Ergebnis B: Es wird die Zustandsentwicklung bei verschiedenen Budgetszenarios bestimmt. (Abb. 12)

Hierbei handelt es sich um ein iteratives Verfahren, bei dem unter Berücksichtigung bereits geplanter / veranlasster Umbau- / Ausbaumaßnahmen ein konkretes Erhaltungsprogramm aufgestellt wird. Dabei können unter anderem Fördermöglichkeiten nach Gemeindeverkehrs-förderungs-gesetz (GVFG) bzw. Kosten für Nebenanlagen, Entwässerung und Ausstattung, unterschieden nach freier Strecke und Ortsdurchfahrt, berücksichtigt werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, z.B. das hoch belastete 2/3 Netz vorrangig zu erhalten. Aus diesen Randbedingungen ergibt sich eine objektbezogenen Dringlichkeits-reihung der vorgeschlagenen Maßnahmen. (Abb. 13, 14)

### 3.8.2 Darstellung der Ergebnisse

In einer verdichteten straßenbezogenen Darstellung werden die eingegangenen Zustands-, Maßnahmen-, Aufbau- und Verkehrsmengendaten dem vorgeschlagenen Erhaltungsprogrammen gegenübergestellt. Dies dient zur Dokumentation der Veranlassung einer Erhaltungsmaßnahme und als Kontrolle der Zielerreichung. (Abb. 13)

### 3.8.3 Bilanzierung

Aus der Aufnahme von Querschnitts- und Aufbaudaten sowie anderer Bestandsdaten wird über die Einbindung bekannter Herstellungskosten das Anlagevermögen bilanziert. Dieses bekommt vor dem Hintergrund des „Neuen kommunalen Finanzmanagements“ kurz NKf eine zunehmende Bedeutung.

### 3.9 Export der Daten

Die eingesetzte hauseigene Straßeninformationssoftware verwendet ein standardisiertes

Datenbankformat. Diese Software verfügt über flexible Schnittstellen. Sämtliche Erfassungsdaten können in die gängigen Datenbank-formate überführt und somit in die bereits vorhandenen Systeme integriert werden.

Als Beispiel seien genannt:

SQL-Datenbanken, ORACLE-Datenbanken, TT-SIB Austauschformate

## 4. Literatur / Grundlagen

Auf dem Gebiet der Zustandserfassung und -erhaltung wurden im vergangenen Jahrzehnt im Zuge der ZEB (Zustandserfassung- und Erhaltung) des Bundes und der Länder und im Rahmen von Forschungsvorhaben der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) sowie der FGSV folgende ausgewählte Schriften veröffentlicht.

**ZTV ZEB-StB**, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Zustandserfassung und -bewertung von Straßen

**ZTV Funktion-StB**, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Funktionsbauverträge im Straßenbau, FGSV

**E EMI 2003**, Empfehlungen für das



Abb. 15: Betätigungsfelder

Erhaltungsmanagement von Innerortstraßen, FGSV

**RPE-Stra 01**, Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen, Road Pavements

**AP 9**, Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung FGSV

**TP Griff (SKM) StB** - Technische Prüfvorschrift für Griffigkeitsmessungen im Straßenbau

**ASB** Anweisung Straßeninformationsdatenbank, Bund/Länder Vorschungsausschuss

## 5. IFI Consult GmbH

### 5.1 Firmenabriss

Seit über 20 Jahren stehen die Buchstaben IFI nicht nur für kompetente Dienstleistungen auf dem Gebiet der Zustandserfassung im Straßenwesen. Die IFI Ingenieurgesellschaft für Infrastruktur GmbH konnte sich nicht zuletzt durch Ihr Ideenreichtum und ihren qualifizierten und motivierten Mitarbeiterstamm als feste Größe im Bereich der Zustandserfassung im Straßenwesen und der Entwicklung von Straßendatenbanken und Pavement Management Programmen auf dem Markt etablieren.

Die IFI Consult GmbH führt den erfolgreichen Einstieg in das zukunftsorientierte Fachgebiet des Straßenwesens fort. Mit modernen selbst entwickelten Messfahrzeugen und einer Abteilung für Softwareentwicklung zeigt sich die IFI Consult GmbH unabhängig und kann flexibel auf technische Neuerungen und Kundenwünsche eingehen.

### 5.2 Mitarbeiter

Die IFI Consult GmbH deckt mit ihrem qualifizierten Mitarbeiterstamm die in Abbildung 15 gezeigten Fachbereiche ab und besitzt den erforderlichen fachlichen Hintergrund für alle Themen rund um das Erhaltungsmanagement und die Zustandserfassung.

### 5.3 Unsere Dienstleistungen

Die IFI Consult GmbH verfügt über vertiefte und in zahlreichen Projekten bewährte Erfahrungen. Diese

sind:

Messungen im Rahmen der Zustandserfassung und -erhaltung: ZEB Teilprojekte 1-3

Straßendatenbanken und Datenbankmanagement

Erstellung von kurz- und mittelfristigen Erhaltungsprogrammen

Erstellung von Fachanwendungen für die systematische Planung von Erhaltungsmaßnahmen im Straßenwesen

Kontrollprüfungen und Gutachten im Rahmen von Bauverträgen

Messungen für die Bestandsaufnahme oder bei Unfallschwerpunkten

## 6. Referenzen

Die IFI Consult GmbH bietet Ihre Dienstleistungen auf dem gesamtdeutschen Markt an. Zu unseren Kunden zählen neben Bund und Ländern, die Landkreise und Kommunen, sowie Baufirmen und private Betreiber.

## 7. Kontakt

Nehmen Sie Kontakt zu uns auf. Gern beraten wir Sie bei allen Fragen rund um das Erhaltungsmanagement im Straßenwesen oder unterbreiten Ihnen ein detailliertes Angebot.

## **IFI** Consult GmbH

**Hinüberstraße 13 a**  
**30175 Hannover**

**Tel.: 0511 - 388 55 91**  
**Fax.: 0511 - 388 54 57**

**Mail:**  
Martin.Worpenberg@IFIconult.de

**Geschäftsführer:**  
Martin Worpenberg