
Die Integrierte Verkehrsleitzentrale Stuttgart

Ralf Thomas und Dirk Herrmann

Die Landeshauptstadt Stuttgart liegt inmitten einer wirtschaftlich dynamischen Region mit hohem Verkehrsaufkommen. Im Vergleich zu 1970 hat sich die Zahl der gemeldeten Kraftfahrzeuge auf über 330.000 verdoppelt. Aufgrund der Stuttgarter Talkessellage lässt sich die vorhandene Infrastruktur aber nicht im selben Maß erweitern. Die Folge: Immer mehr Autos, Busse, Bahnen, aber auch Fußgänger und Radfahrer teilen sich dieselbe Verkehrsfläche. Daher sind neue Konzepte gefragt, um diese Ströme intelligent und umweltverträglich durch die Stadt zu leiten und das Verkehrsnetz optimal auszunutzen, zumal der Verkehr einen wichtigen Standortfaktor für Stuttgart und die Region darstellt.

Mit der Integrierten Verkehrsleitzentrale (IVLZ) geht die Landeshauptstadt Stuttgart neue Wege im Verkehrsmanagement. Seit Frühjahr 2006 steuern und lenken das Amt für öffentliche Ordnung, das Tiefbauamt, die Stuttgarter Straßenbahnen AG (SSB AG) und das Polizeipräsidium Stuttgart den Verkehr in einer gemeinsamen Leitstelle. Dieses Konzept ist bundesweit einmalig. Die Grundlage für die Zusammenarbeit bildet eine gemeinsame technische und organisatorische Infrastruktur. Qualifizierte Fachkräfte aller vier Partner arbeiten auf strategischer und operativer Ebene zusammen und können sich so schnell und effizient abstimmen. Damit ist die IVLZ imstande, zum Beispiel über flexible Ampelschaltungen oder dynamische Informationstafeln, schnell in das Verkehrsgeschehen einzugreifen. Staus werden verhindert oder aufgelöst und die Pünktlichkeit bei Bussen und Bahnen weiter verbessert. Für Großveranstaltungen oder Großbaustellen entwickeln die Partner im Vorfeld Verkehrskonzepte aus einer Hand.

R. Thomas (✉) · D. Herrmann
Stuttgart, Deutschland
E-Mail: Ralf.Thomas@stuttgart.de

D. Herrmann
E-Mail: dirk.herrmann@arcormail.de

1 Organisationsform und Rahmenbedingungen

1.1 Aufgabenstellung und Ziele

Mit der Integrierten Verkehrsleitzentrale (IVLZ) geht die Landeshauptstadt Stuttgart seit 2006 neue Wege. Das Verkehrsmanagement nutzt dabei einen integrierten Ansatz, um den öffentlichen Verkehr zu stärken sowie den individuellen Verkehr zu verflüssigen und sicherer zu machen. Dadurch soll Mobilität bei minimiertem Verbrauch an Energie, Verkehrsfläche und Reisezeiten nachhaltig gewährleistet werden und sich zu einem positiven Standortfaktor entwickeln.

Dabei bildet die IVLZ das zentrale Element des Stuttgarter Verkehrsmanagements. Sie steuert durch eine abgestimmte Kombination von Verkehrslenkung, Kapazitätsmanagement und Verkehrsinformation Verkehre und ermöglicht eine optimale Verkehrsmittelwahl in der Landeshauptstadt. Grundlage hierfür ist eine umfassende Ermittlung und Vorhersage der Gesamtverkehrslage, auf deren Basis Steuerungsstrategien präventiv entwickelt werden. Die IVLZ fungiert dabei als Mobilitätszentrale (Abb. 1) für das Stadtgebiet Stuttgart und ist zuständig für die Belange aller Verkehrsträger und der Umwelt.

Die Ziele des integrierten Verkehrsmanagements sind:

- Der reibungslose Ablauf des Gesamtverkehrs und die Reduzierung von Staus unter Berücksichtigung aller Verkehrsträger und der Umwelt
- Die Verlagerung der Fahrten vom motorisierten Individualverkehr auf den öffentlichen Personennahverkehr
- Die Koordination und das Management bei Veranstaltungen und Baustellen
- Die Realisierung einer Verkehrsvorschau in den Medien
- Die Ausweisung von Alternativrouten
- Die Reduzierung des Parksuchverkehrs durch dynamische Parkleitinformationen

Abb. 1 Bild Leitstelle für Sicherheit und Mobilität Stuttgart



- Die Schaffung besserer Dispositionsgrundlagen für den Wirtschaftsverkehr
- Die Verbesserung der Qualität der Verkehrsmeldungen
- Die Optimierung der Fahrgastinformation (vor Fahrtantritt und unterwegs)
- Eine emissionsabhängige Verkehrssteuerung

Die Grundlage für die Zusammenarbeit bildet eine gemeinsame technische und organisatorische Infrastruktur. Qualifizierte Fachkräfte von vier Partnern arbeiten auf strategischer und operativer Ebene zusammen und können sich so schnell und effizient abstimmen.

1.2 Rechtliche Grundlagen und sachliche Zuständigkeit

Die IVLZ wird im Sinne der Straßenverkehrsbehörde für das Straßennetz der Landeshauptstadt Stuttgart tätig. Für die Straßenverkehrsbehörde und die Polizei gelten die Zuständigkeiten gemäß § 44 der Straßenverkehrsordnung (StVO). Im Rahmen ihrer Tätigkeit für die IVLZ wird den Mitarbeitern des Tiefbauamtes und der Stuttgarter Straßenbahnen AG (SSB) per Vertrag die Anordnungsbefugnis übertragen.

Für den Betrieb und die gemeinschaftliche Ausstattung der IVLZ wurde zwischen den Partnern ein Betriebsvertrag abgeschlossen. Die Ziele, Aufgaben, Tätigkeiten und die Arbeitsweise der Integrierten Verkehrsleitzentrale sind in einer Betriebsordnung geregelt. Grundlage hierfür sind die Gemeinderatsbeschlüsse aus den Jahren 2000 und 2001 zum „Aufbau einer integrierten Verkehrsleitzentrale (IVLZ)“. Innerhalb der Stadtverwaltung ist das Amt für öffentliche Ordnung das federführende Amt für die IVLZ und stellt die IVLZ-Leitung, während für die Bereitstellung und den Betrieb der technischen Infrastruktur im öffentlichen Straßenraum das Tiefbauamt zuständig ist.

1.3 Organisation

Als integrierte Verkehrsleitzentrale setzt sich die IVLZ aus mehreren Partnern zusammen, die gemeinsam das operative Verkehrsmanagement in der Landeshauptstadt Stuttgart betreiben.

In diesem Zuge sind die Partner der IVLZ:

- das Amt für öffentliche Ordnung der Landeshauptstadt Stuttgart
- das Tiefbauamt der Landeshauptstadt Stuttgart
- die Stuttgarter Straßenbahnen AG (SSB AG)
- das Polizeipräsidium Stuttgart

Die IVLZ ist als Sachgebiet 4 an die Dienststelle „Verkehrsregelung und -management“ des Amtes für öffentliche Ordnung angebunden.

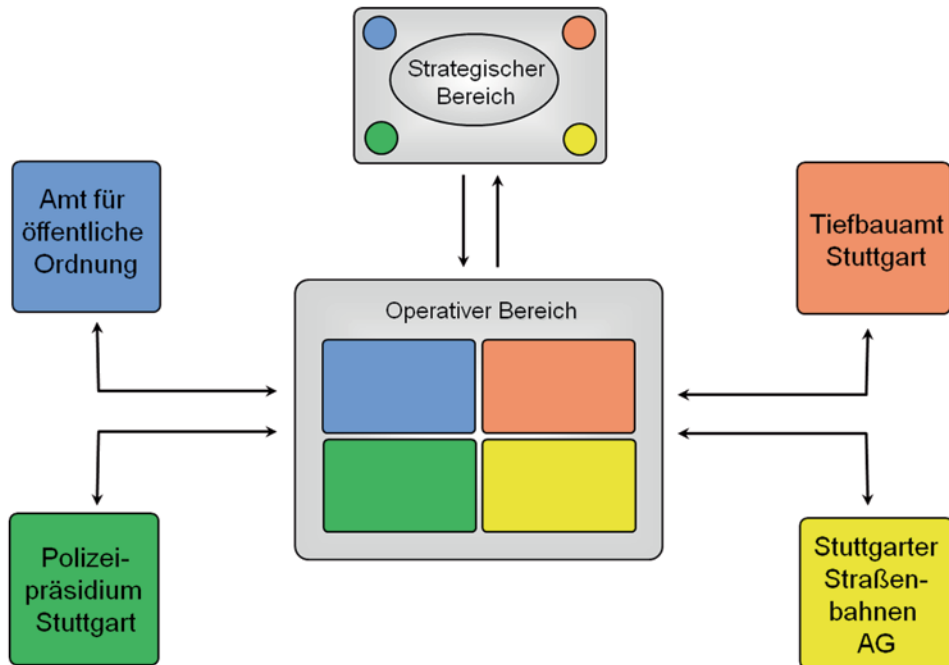


Abb. 2 Organisationsschema der Integrierten Verkehrsleitzentrale Stuttgart

Organisatorisch untergliedert sich die IVLZ in einen operativen und strategischen Bereich (Abb. 2), der jeweils von den Partnern der IVLZ ebenfalls paritätisch besetzt wird.

Im Folgenden werden die einzelnen Hierarchieebenen und Bereiche der IVLZ näher vorgestellt.

1.3.1 Lenkungsgruppe

Die Lenkungsgruppe ist aufsichtsführendes Gremium der IVLZ. Diese tritt gemäß Betriebsvertrag mehrmals im Jahr zusammen. Hier werden die Leitbilder festgelegt und die Strategien für die Zukunft fixiert. Konzepte in Bezug auf die Weiterentwicklung und Arbeit der IVLZ, die von der Arbeitsebene entwickelt wurden, werden hier vorgestellt, diskutiert und beschlossen. Dieses Gremium stellt auch das Bindeglied zu den politischen Ebenen der Stadt dar.

Die IVLZ-Lenkungsgruppe setzt sich zusammen aus

- dem Bürgermeister für Recht, Sicherheit und Ordnung der Landeshauptstadt Stuttgart
- dem Bürgermeister des technischen Referats der Landeshauptstadt Stuttgart
- dem technischen Vorstand der Stuttgarter Straßenbahnen AG
- dem Polizeipräsident des Polizeipräsidiums Stuttgart

1.3.2 Aufbaugruppe

Die Belange der Weiterentwicklung und grundsätzliche Angelegenheiten der IVLZ werden in der Aufbaugruppe behandelt und bei Bedarf der Lenkungsgruppe zur weiteren Beratung und/oder Beschlussfassung vorgelegt.

Die Aufbaugruppe setzt sich zusammen aus:

- dem Dienststellenleiter des Amt für öffentliche Ordnung, Straßenverkehrsbehörde, Verkehrslenkung und -management
- dem Dienststellenleiter des Tiefbauamtes, Dienststelle Hauptverkehrsstraßen und Verkehrsmanagement
- dem Fachbereichsleiter Betriebssteuerung der Stuttgarter Straßenbahnen AG
- dem Verkehrsreferenten für Vollzugsaufgaben des Polizeipräsidiums Stuttgart
- der Leitung der IVLZ
- den strategischen Mitarbeitern der IVLZ

1.3.3 Leitung der IVLZ

Die Leitung der IVLZ besitzt die Verantwortung über die Gesamtkoordination für das operative Verkehrsmanagement in der Landeshauptstadt Stuttgart. Diese Stelle gehört organisatorisch zum Amt für öffentliche Ordnung.

Die Leitung der IVLZ umfasst unter anderem folgende Aufgaben:

- Leitung des Dienstbetriebes im operativen Bereich
- Ergebniskontrolle der operativen Maßnahmen
- Koordinierung und Organisation des strategischen Bereichs
- Planung, Abstimmung und Festlegung der Dienstzeiten, der Schichtpläne und der Urlaubsregelung sowie die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter des operativen Bereichs
- Öffentlichkeitsarbeit für die Belange der IVLZ
- Entwicklung und Optimierung von Verkehrsregelungsstrategien in Zusammenarbeit mit dem strategischen Bereich
- Stellungnahmen zu verkehrsrelevanten und den Aufgabenbereich der IVLZ betreffenden Planungen
- Weiterentwicklung der IVLZ
- Koordination bei Forschungsprojekten, Mitarbeit in Fördervorhaben

1.3.4 Strategischer Bereich

Im strategischen Bereich der IVLZ werden grundsätzliche Fragen des Verkehrsmanagements erörtert, die Erfahrungen aus dem operativen Betrieb ausgewertet und darauf aufbauend entsprechende Strategien entwickelt. Die Mitarbeiter des strategischen Bereichs der IVLZ bringen das nötige Fachwissen der einzelnen Partner in die Entwicklungs- und Entscheidungsprozesse ein.

Zur Aufgabenkoordination und Qualitätskontrolle werden auf der strategischen Ebene regelmäßige Treffen („jour fixe“) unter Vorsitz des Leiters der IVLZ durchgeführt. Die Mitarbeiter des strategischen Bereiches sind in fachlichen und grundsätzlichen organisatorischen Belangen die Ansprechpartner für die Fachdienste der einzelnen Partner und für die IVLZ-Leitung.

Das Aufgabenspektrum der IVLZ-Strategen umfasst unter anderen folgenden Bereich:

- Analyse von Verkehrssituationen und Erarbeitung von Vorschlägen zur Optimierung der Verkehrsabwicklung für alle Verkehrsträger, unter anderem auch in Bezug auf die Umweltgesichtspunkte
- Konzeption und detaillierte Ausarbeitung von Steuerungsstrategien und verkehrslenkenden Maßnahmen
- Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen in Bezug auf die allgemeine Verkehrsregelung und Verkehrssicherheit
- Erarbeitung und Umsetzung eines integrierten Verkehrsmanagements zur effektiven Steuerung der technischen Systeme
- Ausarbeitung von Konzepten mit regionalen Ansätzen sowie deren Abstimmung mit den zuständigen Landesbehörden
- Koordinierung aller polizeilichen Angelegenheiten (taktisch, organisatorisch, personell) im Zusammenhang mit der IVLZ
- Abstimmung von baulichen Maßnahmen an Lichtzeichenanlagen/Revisionen mit dem Tiefbauamt, der EnBW und den Signalbaufirmen.
- Umsetzung und Koordinierung der notwendigen Verkehrsregelungseinsätze durch die Polizei.
- Beratung städtischer Fachbereiche und der Fachdienste der IVLZ-Partner. Hierdurch fließt die operative Erfahrung der IVLZ in die Planungen der Fachdienststellen direkt ein
- Stellungnahmen zu verkehrsrelevanten Planungen im Rahmen der jeweiligen Zuständigkeit
- Weiterentwicklung der IVLZ
- Mitarbeit bei Forschungsprojekten
- Mitwirkung bei der Beantwortung von Gemeinderats- und Bürgeranfragen

1.3.5 Operativer Bereich

Der operative Bereich der IVLZ ist innerhalb des Leitraums mit vier Bedienplätzen ausgestattet (Abb. 3). Jeder IVLZ-Partner besetzt dabei einen Bedienplatz.

Die Betriebszeiten der IVLZ sind derzeit:

Montag – Freitag 6:00 Uhr bis 24:00 Uhr

Samstag 09:00 Uhr bis 24:00 Uhr

Sonntag 11:00 bis 21:45 Uhr



Abb. 3 Leitraum der Integrierten Verkehrsleitzentrale. (Quelle: Fotograf Herr Herrmann)

Im operativen Bereich erfassen die Operatoren der Partner die Gesamtverkehrslage, bewerten diese und leiten nach vorheriger Abstimmung im Team gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen ein. Alle Operatoren besitzen Anordnungsbefugnis entweder direkt gemäß § 44 der Straßenverkehrsordnung (StVO) oder über die in der Betriebsordnung besonders vertraglich geregelte Vereinbarung.

Das Aufgabenspektrum des operativen Bereichs umfasst unter anderem folgende Bereiche:

- Erfassung und Bewertung von Verkehrslagen und verkehrsrelevanten Ereignissen für alle Verkehrsträger, unter anderem auch in Bezug auf die Umweltgesichtspunkte
- Interne und externe Abstimmung zur Vorbereitung und Durchführung von Maßnahmen
- Umsetzung der abgestimmten Maßnahmen, wie zum Beispiel:
 - Änderung der Signalprogrammauswahl bei ereignisorientierten Störungen
 - Situationsgerechte Anpassung der Anzeigeelemente der verschiedenen Verkehrsleitsysteme
 - Pflege und situationsbedingte Anpassung der Jahresautomatiken
 - Weitergabe von Verkehrsinformationen
- Überwachung der Maßnahmen
- Rücknahme der Maßnahmen
- Verkehrliche Überwachung von Baumaßnahmen

- Überwachung der ÖPNV-Bevorrechtigungsmaßnahmen auf ordnungsgemäße Funktion
- Dokumentation und statistische Auswertung der operativen Arbeit
- Analyse von Verkehrslagen, durchgeführter Maßnahmen der IVLZ und verkehrlicher Problembereiche mit dem Ziel der Optimierung des Verkehrsgeschehens.
- Informationsaustausch mit der Störmeldezentrale
- Versorgung und Pflege der Visualisierung ausgewählter Knotenpunkte im Verkehrsrechnersystem
- Erteilen von Auskünften Weitergabe von verkehrsrelevanten Informationen an städtische Fachbereiche und die Fachdienste der IVLZ-Partner

1.3.6 Technischer Bereich

Für die Bereitstellung und den Betrieb der technischen Infrastruktur im öffentlichen Straßenraum ist das Tiefbauamt zuständig. Die Aufgaben werden vom Sachgebiet 66–3.24 (Signaltechnik) wahrgenommen.

Das Aufgabenspektrum des technischen Bereichs umfasst unter anderem folgende Bereiche:

- Sicherstellung der Ausführungsqualität hinsichtlich Funktionalität der eingesetzten Komponenten verkehrstechnischer Anlagen
- Betreuung der elektrotechnischen Ausgestaltung von Lichtsignalanlagen, Leit- und Informationssystemen sowie Sonderanlagen
- Betrieb und Betreuung der Fernüberwachung aller Einrichtungen des Messstellennetzes für das gesamte Stadtgebiet
- Elektrotechnische Umsetzung der Steuerungsstrategien
- Mitarbeit beim Ausbau des verkehrstechnischen Netzwerkes, um die erforderlichen Bandbreiten zur Verfügung zu stellen

1.3.7 Applikationsbetreuer

Der Applikationsbetreuer wird vom Amt für öffentliche Ordnung gestellt.

Das Aufgabenspektrum des technischen Bereichs umfasst unter anderem folgende Bereiche:

- Betreuung und weiterer Aufbau sämtlicher IVLZ-Rechnersysteme
- DV-Koordinierung und -Abstimmung innerhalb der Stadtverwaltung
- Datenpflege und -aufbereitung des stadt eigenen Verkehrsinformationssystems (VIZ)
- Umfassende User-Betreuung
- Anwenderbetreuung für Mitarbeiter der Stadtverwaltung und der IVLZ-Partner
- Mitarbeit an der Weiterentwicklung der Systeme
- Systemdokumentation

1.4 Finanzierung

Die Finanzierung der verkehrstechnischen Einrichtungen und des Gebäudes, in dem die IVLZ untergebracht ist, erfolgt über die Landeshauptstadt Stuttgart. Ebenso wird mit der Finanzierung der allgemeinen technischen Systeme verfahren. Die Finanzierung der partnerspezifischen Systeme und des Personals erfolgt gesondert von jedem Partner.

Die Landeshauptstadt Stuttgart stellt zum Betrieb der IVLZ die Räumlichkeiten, Büroeinrichtungen, Leittische, technische Grundausstattung sowie die technischen Kommunikationseinrichtungen zur Verfügung. Die Wartung dieser Räume, der Einrichtungen und der Technik obliegt der Landeshauptstadt Stuttgart. Die Stuttgarter Straßenbahnen AG und das Polizeipräsidium Stuttgart stellen die fachspezifische technische Ausstattung ihrer Leittischarbeitsplätze. Diese werden von den jeweiligen Partnern eigenverantwortlich gewartet.

2 Verkehrstechnische Systeme

2.1 Systemanforderungen und -Architektur

Neben dem Individualverkehr – täglich fahren ca. 800.000 Fahrzeuge über die Stadtgrenze von Stuttgart – werden durch den öffentlichen Verkehr mittels 55 Buslinien und 13 Stadtbahnlinien ca. 600.000 Fahrgäste pro Tag befördert. Zusätzlich haben große publikumswirksame Veranstaltungen und die jährlich ca. 15.000 Baustellen Einfluss auf das Verkehrsgeschehen in Stuttgart. Hauptsächlich erfolgt die Steuerung und Beeinflussung der Verkehrsteilnehmer über die Lichtsignalanlagen.

Lichtsignalanlagen erfüllen hierbei die unterschiedlichsten Zwecke. Sie dienen zu allererst der Sicherheit von Fußgängern, Radfahrern, Kraftfahrzeugen und Stadtbahnen. An großen Kreuzungen sorgen sie auch für die erforderliche Leistungsfähigkeit. Bei konkurrierenden Anforderungen regeln sie die Bevorrechtigung von Stadtbahnen und Bussen. An geeigneten Stellen im Straßennetz kann mit ihnen der Schleichverkehr durch Wohngebiete minimiert werden oder bei einer gezielten Zuflussregelung nur so viel Verkehr weitergeleitet werden, wie dies städtebaulich und verkehrstechnisch verträglich ist. Zusätzlich unterstützen weitere verkehrstechnische Systeme, wie Netzbeeinflussungsanlagen oder Parkleitsysteme die Lenkung des Verkehrs.

Diese technischen Systeme im und um den Straßenraum, die den Verkehrsteilnehmer auf dem Weg durch den städtischen Verkehr bewusst oder unbewusst begleiten sind heutzutage üblicherweise kabelgebundene vernetzte Systeme die in einem abgeschlossenem Netzwerk betrieben werden. Es werden sowohl Kupfer- oder Glasfasernetze eingesetzt. In den letzten Jahren wurden dafür zusätzlich auch immer häufiger die Mobilfunktechnologien verwendet. Die eingesetzte Technik unterliegt dabei einer starken Weiterentwicklung, was altersbedingt zu einer großen Bandbreite der eingesetzten Geräte führt.

Durch die installierte Infrastruktur und die vorhandene Vernetzung besteht die Möglichkeit einen zentralen Zugriff zu schaffen, an dem gezielt und situationsabhängig über eine Benutzeroberfläche auf die verkehrstechnischen Systeme zugegriffen werden kann.

2.2 Hard- und Softwarearchitektur

In Stuttgart gibt es zurzeit rund 800 Lichtsignalanlagen, die im Stadtbereich auf acht Verkehrsrechnerbereiche aufgeteilt sind. An diese acht Verkehrsrechner sind die Steuergeräte der einzelnen Lichtsignalanlagen datentechnisch angebunden. Die Steuergeräte im Wirkungsbereich der Stuttgarter Messe sind aufgrund der geografischen Randlage an einen örtlichen Verkehrsrechner angeschlossen, der aber unidirektional Daten an das Verkehrsrechnersystem der Stadt übermittelt.

Von der Örtlichkeit sind die Verkehrsrechnerbezirke in den Anlagenschwerpunkten angesiedelt, mit dem Ziel notwendige Leitungswege zu minimieren. Die Rechnerbezirke können selbstständig handeln, sind jedoch untereinander vernetzt und können durchgängig von den Arbeitsplatzrechnern bedient werden. Die Systemarchitektur besteht aus sechs Verkehrsrechnereinheiten, die über den Lieferant einer Firma beschafft wurden und zwei weiteren Rechereinheiten, die von zwei anderen Firmen geliefert wurden. Die Vernetzung über das städtische LAN ermöglicht von der IVLZ aus einen zentralisierten Zugriff auf die einzelnen Rechner. Hier laufen die Informationen zusammen und können über eine Softwareoberfläche angezeigt und bedient werden. Ein sogenannter Datenkonzentratör bündelt diesen Datenverbund. Aufgrund der technischen Weiterentwicklung muss wie jede andere Software die Bedienoberfläche in gewissen Zeitabständen aktualisiert werden.

Eine graphische Bedienoberfläche bildet die Schnittstelle zum Operator in der IVLZ. Aktuelle Ist-Zustände werden visualisiert, notwendige Schalthandlungen durchgeführt und Bestands- und Archivdaten ausgewertet.

Zusätzlich gibt es im Verkehrsrechnernetzwerk sogenannte Subsysteme. Dabei sind Systeme direkt in die Bedienoberfläche des Verkehrsmanagementsystems eingebunden, während andere eine separate Bedienstation haben. Darüber hinaus sind das Verkehrsleitsystem NeckarPark, die Fahrstreifensignalisierung in der Talstraße, die Netzbeeinflussungsanlage Stuttgart-Nord, das intermodale Projekt der B 27-Süd in Degerloch mit der Möglichkeit der Steuerung von Informationstafeln sowie das Störfallmanagementsystem in Bad Cannstatt integriert. Zusätzlich erfolgt eine automatisierte Abbildung von Ausfallinformationen der verkehrstechnischen Systeme an eine Stör- und Alarmmeldesoftware.

2.3 Technische Grundlagen und Basistechnologie

2.3.1 Datenerfassung

Zur Erfassung der unterschiedlichen Verkehrsteilnehmer werden in Stuttgart eine Vielzahl von Erfassungseinrichtungen eingesetzt. Diese können unterschiedliche an sie gesetzte



<http://www.springer.com/978-3-658-04390-2>

Verkehrsmanagementzentralen in Kommunen

Eine vergleichende Darstellung

Sandrock, M.; Riegelhuth, G. (Hrsg.)

2014, XIII, 199 S. 64 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-04390-2