



Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems
Offene Schnittstelle für Geräte der Straßenverkehrstechnik

OCIT-Outstations
Hinweise und Textvorschläge für die Beschaffung
von Lichtsignalsteuerungssystemen mit
OCIT-Schnittstellen

OCIT-O-Hinweise_V1.0

OCIT Arbeitskreis Ausschreibung

OCIT® ist eine registrierte Marke der Firmen Dambach, Siemens, Signalbau Huber, STOYE und Stührenberg

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Versionsverwaltung	4
1.1	Versionsverzeichnis	4
1.2	Mitglieder im Arbeitskreis	5
1.3	Referenzierte Dokumente und Internetadressen	6
1.4	Abkürzungsverzeichnis	8
1.5	Abbildungsverzeichnis	9
1.6	Tabellenverzeichnis	9
1.7	Nutzungshinweise	9
2	Zielsetzung	10
3	Was bedeutet OCIT?	11
3.1	Der OCIT-Prozess und die OCIT-Schnittstellen	11
3.2	Systemarchitektur und OCIT	15
3.2.1	Komponenten eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen	16
3.3	Festlegungsbedarf	18
3.3.1	Maßnahmen an vorhandenen zentralen Systemen	18
3.3.2	Maßnahmen am VT-Planungssystem	19
3.3.3	Maßnahmen an Lichtsignalsteuergeräten	19
3.3.4	Maßnahmen an der Übertragungsstrecke	19
4	Konzeption eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen in der Praxis	20
4.1	Empfehlungen zur Vorgehensweise	20
4.2	Einige Regeln für Lichtsignalsteuerungssysteme mit OCIT-Schnittstellen	24
5	Hinweise zu einzelnen Komponenten	26
5.1	Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen	26
5.1.1	Funktionen der Lichtsignalsteuerungszentrale	28
5.1.2	Anschluss der Steuergeräte	29
5.1.3	Datenversorgung aller Komponenten	30
5.1.4	OCIT-Zentraler Systemzugang	30
5.1.5	Einbindung von OCIT in eine vorhandene Lichtsignalsteuerungszentrale	30
5.2	VT-Planungssystem und Qualitätsmanagement der LSA	31
5.3	OCIT für neue Lichtsignalanlagen	32
5.4	OCIT für vorhandene Lichtsignalanlagen (Feldbestand)	32
5.4.1	Gerätevorsatz mit OCIT-Schnittstelle	33
5.4.2	Anpassung und Erweiterung vorhandener Steuergeräte	34
5.4.3	Ersatz des Feldbestandes durch neue Lichtsignalsteuergeräte	34
5.5	OCIT-Lokaler Systemzugang	35
5.6	Übertragungswege zur Lichtsignalsteuerungszentrale	35
5.6.1	Anforderungen an vorhandene Kabelstrecken	35
5.6.2	Anforderungen an neue Kabelstrecken	35
5.6.3	Anforderungen bei Einsatz von GSM	35

5.7	Nachweise zur Verfügbarkeit und Tests.....	36
5.7.1	Lichtsignalsteuerungszentrale und Lichtsignalsteuergeräte	36
6	Hinweise zur Beschaffung	37

1 Versionsverwaltung

1.1 Versionsverzeichnis

Version	Datum	Änderung	Bemerkung
0.1	28.02.2001		Vorentwurf
0.5	15.06.2001	Überarbeitung innerhalb AK	Entwurf
1.0	26.09.2001	Hinweise zur Nutzung ergänzt, Definition OCIT-Zentrale und Texte im Kap. 4 geändert	Entwurf
1.1	14.02.2002	Änderungen ODG eingebracht und Texte geändert	Entwurf
1.2	10.05.2002	Änderung OCA eingebracht: Kapitel 4 bleibt offen; Änderung ODG eingebracht: Hinweise auf OCIT-Browser entfallen	Public
2.0	12.04.2005	Kapitel 1 bis 4 Überarbeitung innerhalb AK	Vorentwurf
2.1	10.06.2005	Kapitel 1 bis 4 Zwischenredaktion innerhalb AK	Vorentwurf
2.2	05.09.2005	Kapitel 1 bis 5 Aktualisierung gemäß AK-Sitzung 14.06.2005	Vorentwurf
2.3	12.09.2005	Kapitel 1 bis 6 Aktualisierung Gemäß AK-Sitzung 06.09.2005	Entwurf zur Abstimmung Roundtable
2.4	16.09.2005	Kapitel 1-6 Aktualisierung gemäß Rücklauf AK-Sitzung 06.09.2005	Entwurf zur Abstimmung Roundtable
2.5	29.09.2005	Änderungen gemäß Sitzung Steuerungsgremium	Entwurf zur Abstimmung OCA/OTEC
2.6	09.03.2007	Änderungen gemäß Anmerkungen OCA/OTEC	Entwurf zur Abstimmung
2.7	24.04.2007	Änderungen nach Rücklauf Arbeitskreis	Entwurf zur Abstimmung
2.8	05.07.2007	Schlussredaktion	Public
1.0	18.12.2007	Nach Freigabe im OCIT-Steuerungsgremium am 17.12.2007 Umbenennung in Version 1.0 gemäß OCIT-Definitionen	Public

1.2 Mitglieder im Arbeitskreis**Leitung**

VIV/gevas humberg & partner Herr Doll

Mitglieder

OCA/Stadt Köln	Herr Peusmann
OCA/Stadt Köln	Herr Richter
OCA/Stadt Krefeld	Herr Eilers
OCA/Stadt München	Herr Stadler
OCA/Albrecht Consult	Herr Jakobi/Herr Heinen
OCIT Moderation/SSP Consult	Herr Klod
ODG/Signalbau Huber GmbH	Herr Baumann/Herr Köster
ODG/STOYE GmbH	Herr Kamke/Herr Köllemann
ODG/Stührenberg GmbH	Herr Messal/Herr Almstedt/Herr Jilek
ODG/Moderation	Herr Wenter
OTEC/Siemens AG	Herr Jonas/Herr Lennertz
VIV/PTV AG	Herr Reich
VIV/Schlothauer & Wauer GmbH & Co. KG	Herr Schlothauer
VIV/stadtraum GmbH	Herr Müller

1.3 Referenzierte Dokumente und Internetadressen

OCIT-Outstations

- ODG-Dokument „Nutzungsvereinbarung – OCIT-Outstations Lichtsignalsteuergeräte Version 1.2“
OCIT-O_V1.1_Nutzungsvereinbarung_072004
- ODG-Dokument „Übersicht über die Änderungen in den Spezifikationen mit Versionsstand 1.1“
OCIT-O_Änderungen_V1.1_A03
- ODG-Dokument „OCIT-Outstations Einführung in das System“
OCIT-O_System_V1.1_A01
- ODG-Dokument „OCIT-Outstations Regeln und Protokolle“
OCIT-O_Protokoll_V1.1_A01
- ODG-Dokument „OCIT-Outstations Basisfunktionen für Feldgeräte“
OCIT-O_Basis_V1.1_A02
- ODG-Dokument „OCIT-Outstations Lichtsignalsteuergeräte“
OCIT-O-Lstg_V1.1_A02
- ODG-Dokument „OCIT-Outstations Profil 1 - Übertragungsprotokoll für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen auf festgeschalteten Übertragungswegen“
OCIT-O-Profil_1_V1.1_A01
- ODG-Dokument „OCIT-Outstations Profil 2 – Übertragungsprotokoll für Wählverbindungen im Festnetz und GSM-Mobilfunknetz“
OCIT-O-Profil 2 V02 A01 (Wählprofil/GSM)
- ODG-Dokument „OCIT-Outstations Lichtsignalsteuergeräte Version 1.1 Funktionsspiegel“
OCIT-O_V1.1_Funktionsspiegel_V1.0_A01

OCIT-LED

- ODG-Dokument „Nutzungsvereinbarung OCIT-LED Signalgebermodul 40V AC Version 1.0“
OCIT-LED_V1.0_Nutzungsvereinbarung_072004
- ODG-Dokument „OCIT-LED Signalgebermodul 40V AC Version 1.0“
OCIT-LED_V1.0_A01

OCIT-Instations

- OCA-Dokument „OCIT-Instations Systemmodell“ OCIT-I-SM Version V 1.0 (OCA 00-05-02)
- OCA-Dokument „OCIT-Instations Referenzmodell“ OCIT-I-RM Version V 1.0 (OCA 00-05-02)
- OTEC-Dokument „OCIT – Datenmodelle und Objekte Versorgungsdaten“
OCIT-I DM-VD-LSA V01.01.05
- OTEC-Dokument „OCIT – Schnittstellen und Protokolle für Versorgungsdaten“
OCIT-I SP-VD V01.03.10
- OTEC-Dokument „OTEC – Datenmodelle und Objekte Prozessdaten“
OCIT-I DM-PD-Version 01.01.27

- OTEC-Dokument „OTEC – Schnittstellen und Protokolle für Prozessdaten“
OCIT-I SP-PD-Version 01.01.27

Internet-Adressen

- OCA: www.oca-ev.org
- ODG: www.ocit.org
- OTEC: www.otec-konsortium.de
- VIV: www.viv-ev.de
- OCIT Runder Tisch: www.roundtable-ocit.net
- Wikipedia: de.wikipedia.org
- VISEK-Projekt: www.software-kompetenz.org

1.4 Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer (in Verbindung mit Ausschreibung und Vergabe)
AN	Adaptive Netzsteuerung (in Verbindung mit OCIT-Instations AN)
BTPPL	Basis Transport Paket Protokoll Layer
ISO	Internationale Organisation für Normung
LED	Licht emittierende Diode
LSA	Lichtsignalanlage
Lstg	Lichtsignalanlagensteuergerät
NOCIT	„Nicht-OCIT“ standardisiert
OCA	Open Traffic Systems City Association
OCIT	Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems
OCIT-O	OCIT-Outstations
OCIT-I	OCIT-Instations
ODG	OCIT Developer Group
OSI	Open Systems Interconnection
OTEC	OCIT Traffic Engineering Components
PD	Prozessdaten
PÜP	proprietäres Übertragungsprotokoll
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UDP	User Datagram Protocol
VD	Versorgungsdaten
VISEK	Virtuelles Software-Engineering-Kompetenz-Zentrum (Forschungsprojekt des Bundesministerium für Bildung und Forschung)
VIV	Verband der Ingenieurbüros für Straßenverkehrstechnik
VM	Verkehrsmanagement
VOB	Verdingungsordnung für Bauleistungen
VOL	Verdingungsordnung für Leistungen
VT	Verkehrstechnik
XML	Extended Markup Language

1.5 **Abbildungsverzeichnis**

- Abb. 1: Die OCIT Schnittstellen
- Abb. 2: Prinzip des Datentransports bei Nutzung des TCP/IP-Protokolls
- Abb. 3: Schema der Schnittstelle OCIT-LED
- Abb. 4: Übersicht zu OCIT-Schnittstellen im Lichtsignalsteuerungssystem
- Abb. 5: Zuordnungsmöglichkeiten von Feldgeräten
- Abb. 6: OCIT-Instations-Systemmodell

1.6 **Tabellenverzeichnis**

- Tab. 1: Zuordnung OSI-Modell und OCIT-Outstations
- Tab. 2: Übertragungszeiten auf der Leitung in Abhängigkeit von der Übertragungsgeschwindigkeit (Laborwerte)
- Tab. 3: Lichtsignalsteuerungszentralen und OCIT-Schnittstellen

1.7 **Nutzungshinweise**

Die nachfolgenden Hinweise und Textvorschläge sind unabhängig von einem möglichen Vergabeverfahren (VOL, VOB o. ä.) erstellt. Es sind daher beim Einsatz immer die Vorgaben des jeweils angewandten Verfahrens zu prüfen und zu berücksichtigen.

2 Zielsetzung

Mit der Einführung von OCIT und der damit verbundenen Standardisierung und Offenlegung von Schnittstellen für die Straßenverkehrstechnik (Lichtsignalsteuerung) wird es den Betreibern ermöglicht, herstellergemischte Systeme zu beschaffen und zu betreiben.

Dabei ist das Ziel der OCIT-Standardisierungsinitiative zu beachten, die Schnittstellen zwischen Bestandteilen vom System offen zu legen und zu standardisieren, nicht jedoch die Bestandteile der Systeme selbst.

Im vorliegenden Dokument werden Hinweise und Textvorschläge gegeben für die Beschaffung von Lichtsignalsteuerungssystemen mit OCIT-Schnittstellen. Dabei ist das Ziel, darauf hinzuweisen, was bei der Beschaffung für den Neubau, Umbau und Erweiterung von Lichtsignalsteuerungssystemen zu beachten ist, wenn OCIT-Schnittstellen zum Einsatz kommen. Wesentliche Grundlage sind dabei die im Kapitel 1.3 genannten OCIT-Dokumente.

Der Schwerpunkt liegt dabei auf einer Übersicht zur möglichen Systemgestaltung, einer übersichtlichen Gliederung der Komponenten und Hinweisen zur Beschaffung.

Auf Wiederholungen von funktionalen Anforderungen oder sonstigen Beschreibungen, die in OCIT-Dokumenten bereits formuliert sind, wird mit wenigen Ausnahmen verzichtet. Falls in den OCIT-Dokumenten zu einzelnen Komponenten noch keine allgemeingültigen Festlegungen definiert sind, wird ein Hinweis auf eine projektspezifisch oder stadtspezifisch erforderliche Vereinbarung gegeben.

3 Was bedeutet OCIT?

3.1 Der OCIT-Prozess und die OCIT-Schnittstellen

Die OCIT-Standardisierung ist ein Prozess. Der hier dargestellte Umfang reflektiert den derzeit erreichten Stand von OCIT-Outstations, Stand Frühjahr 2007. Er ist im Konsens zwischen Betreibern und Herstellern entstanden, die Vorgehensweise erfolgte in Schritten, koordiniert über den OCIT Runder Tisch.

OCIT soll herstellergemischte Systeme in der Lichtsignalsteuerung ermöglichen mit der Offenlegung und Standardisierung von Schnittstellen zwischen folgenden Komponenten:

- Feldgeräten
- Servicetools
- zentralen Systemen.

Dabei sind beispielsweise folgende Aufgaben abzudecken:

- die Bedienung und Versorgung von Feldgeräten
- der Aufbau eines Qualitätsmanagements für die Lichtsignalsteuerung
- der Einsatz von verkehrsadaptiver Netzsteuerung

Aktuell sind im Rahmen des OCIT-Prozesses drei OCIT-Schnittstellenbereiche benannt: OCIT-Outstations, OCIT-Instations und OCIT-LED. Eine Übersicht zeigt das nachfolgende Bild.

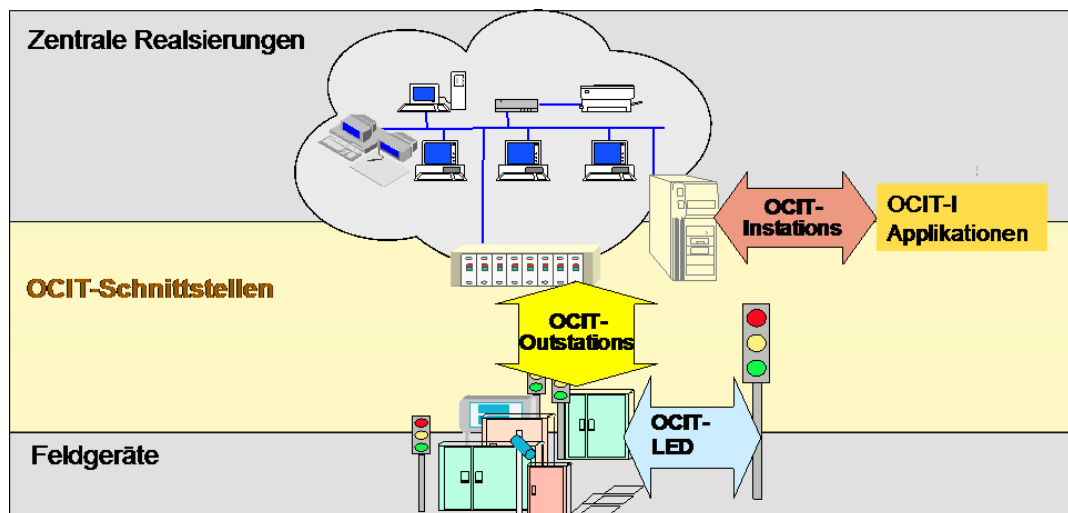


Abb. 1: Die OCIT-Schnittstellen, Quelle ODG

OCIT-Outstations

Die Schnittstelle OCIT-Outstations hat ihren Anwendungsbereich zwischen einer Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen und Feldgeräten und beim zentralen OCIT-Systemzugang:

Das Protokoll und die Definitionen der „OCIT-Version 1.1 für Lichtsignalsteuergeräte“ sind fertig gestellt, an der Version 2 wird zur Zeit gearbeitet.

Wesentlich für OCIT-Outstations ist die Beachtung des OSI - Modells, wie die nachfolgende Abbildung verdeutlicht. Wikipedia schreibt zum OSI-Modell Folgendes: „Es handelt sich um vereinheitlichte Verfahren und Regeln für den Austausch von Daten in Form eines Schichtenmodells. Die unterste Schicht ist dabei die physische Übertragung (z. B. elektrischer Impulse durch ein Kabel). Das OSI-Modell wird seit 1979 entwickelt und wurde 1983 von der ISO standardisiert. Das OSI-Modell dient heute als die Grundlage für eine Reihe von herstellerunabhängigen Netzprotokollen, die in der öffentlichen Kommunikationstechnik im Transportnetz fast ausschließlich eingesetzt werden.“

ISO/OSI Layer	OCIT-Anwendung bei Punkt-zu-Punkt- Verbindung	Zuordnung
7 Application	5-7 OCIT-Protokoll BTPPL	5-7 ODG
6 Presentation		
5 Session layer		
4 Transport	4 UDP / TCP	
3 Network	3 IP	
2 Data Link	2 PPP	1-4 Standard
1 Physical	1 V.24	

Tab. 1: Zuordnung OSI-Modell und OCIT-Outstations, Quelle ODG

Das Protokoll ist BTPPL, der Datentransport erfolgt über Standleitung (Punkt-zu-Punkt) oder per Wählverbindung (GSM oder ISDN). Bei Standleitung ist die Übertragung definiert im ODG-Dokument „OCIT-Outstations Profil 1“, bei Wählverbindung ist die Übertragung definiert in dem ODG-Dokument „OCIT-Outstations Profil 2 – Übertragungsprotokoll für Wählverbindungen“.

Anmerkungen zum Zeitverhalten von OCIT

In älteren Systemen mit Signalgruppenfernsteuerung werden die kompletten Signalbilder in einer Zentrale zusammengestellt und die entsprechenden Daten innerhalb einer Sekunde zu den Lichtsignalsteuergeräten übertragen. Die Datenübertragung findet regelmäßig 1 x pro Sekunde statt. Die Übertragungszeit muss also kleiner als 1 Sekunde sein. Geräte mit Festzeitsteuerung und insbesondere moderne Geräte mit lokaler Signalplanbildung bzw. Verkehrsabhängigkeit, benötigen grundsätzlich diesen starren 1-Sekunden-Zyklus nicht, er stört aber auch nicht. Deshalb werden auch hier noch gelegentlich derartige Übertragungssysteme verwendet. Aus diesem Grund wird im Zusammenhang mit OCIT-O oft die Frage gestellt, ob dieser Zyklus möglich ist. OCIT-O überträgt die Daten jedoch nur beim Eintreffen von Ereignissen, wie beispielsweise Meldungen, neuen Steueranweisungen, Archivabfragen oder zum Test der Leitung. Es gibt keinen starren Übertragungszyklus. Deshalb können für OCIT-O die Übertragungsprotokolle TCP/ IP, die zukunftssicheren Internet-Standards, genutzt werden.

Auf einer TCP/IP Übertragungstrecke schwankt die Übertragungszeit der Daten in Abhängigkeit von der Auslastung des Netzwerks. Das Protokoll TCP/IP zerlegt die Daten der zur Übertragung anstehenden Datenströme in kleinere Datenpakete, die nacheinander über einen Übertragungskanal abgeschickt und auf der Empfängerseite wieder richtig zusammengesetzt werden. Ein Übertragungskanal wird also für mehrere, quasi gleichzeitig erfolgende Datenübertragungen benutzt. Beispielsweise können umfangreiche Versorgungsdaten und gleichzeitig Steuerbefehle übertragen werden, ohne dass die länger dauernde Übertragung der Versorgungsdaten die schnelle Übertragung der Steuerbefehle merklich verzögert.

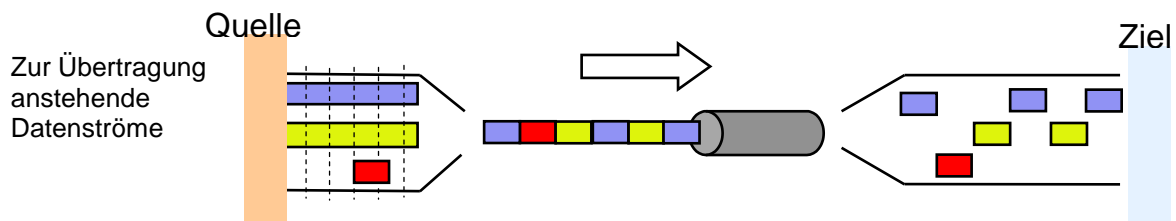


Abb. 2: Prinzip des Datentransports bei Nutzung des TCP/IP-Protokolls, Quelle ODG

Die reale Übertragungszeit hängt von der Anzahl und Reihung der zur Übertragung anstehenden Datenströme und der Geschwindigkeit der für die Datenübertragung maßgeblichen Hardware-Komponenten ab, ist also nicht generalisierend anzugeben. Deshalb werden hier Erfahrungswerte genannt, die bei Verwendung von OCIT-O Referenzmodems mit der Standardeinstellung V.34 (Vollduplex 28.000 bit/s) und bei durchschnittlich ausgelasteten Systemen und Netzwerken ermittelt wurden.

Zum besseren Verständnis des Einflusses der Übertragungsgeschwindigkeit zeigt die nachfolgende Tabelle unter Laborbedingungen erreichte Übertragungszeiten. Im Feld sind diese Zeiten nicht zu realisieren, da ja Zeiteinflüsse im Übertragungssystem noch zu berücksichtigen sind.

Übertragungsgeschwindigkeit in bit/s	Übertragungszeit für ein Datenpaket mit 256 Byte, Nullmodem
9.600	0,3 s
28.800	0,1 s
115.200	0,025 s

Tab. 2: Übertragungszeiten auf der Leitung in Abhängigkeit von der Übertragungsgeschwindigkeit (Laborwerte), Quelle ODG

Die real erreichbaren Übertragungszeiten hängen aber nicht nur von der Übertragungsgeschwindigkeit und der Anzahl der zu übertragenden Daten ab. Rechnet man die Zeiten vom Augenblick der Entstehung einer Meldung oder eines Steuerbefehls im Quellsystem bis zum Augenblick der Annahme im Zielsystem, so ergeben sich neben den reinen Übertragungszeiten auf der Leitung weitere Verzögerungszeiten im Kommunikationsablauf. Die Gesamtlaufzeit für ein Datenpaket setzt sich damit aus folgenden Teilzeiten zusammen:

- Entstehungszeitpunkt im Quellsystem
 - Datenübertragung vom Quellsystem zum Modem, abhängig von der Priorität des Datensatzes und der Auslastung der beteiligten Komponenten
 - Übertragungszeit auf der Leitung, abhängig von der Auslastung des Netzwerks, der Qualität der Leitung (Störanfälligkeit), der Reaktionszeit der Modems und der gewählten Übertragungsgeschwindigkeit (siehe Tab. 1)
 - Datenübertragung vom Modem zum Zielsystem, abhängig von der Auslastung der beteiligten Komponenten
- Protokollierter Annahmezeitpunkt im Zielssystem

OCIT-Instations

Die Schnittstelle OCIT-Instations hat ihren Anwendungsbereich auf zentraler Ebene:

Im OCIT-Instations Referenzmodell wird hierzu folgendes aufgeführt: „Komponenten, die Dienste auf der zentralen Ebene eines Systems der Straßenverkehrstechnik unter Verwendung von OCIT-Schnittstellen bereitstellen. (...) Im OCIT-Prozess sind derzeit folgende OCIT-Instations mit ihren Schnittstellen identifiziert:

- OCIT-Zentraler Systemzugang: OCIT-ZS, Zugang mittels Schnittstelle OCIT-O-Lstg
- OCIT-Instations Versorgungsdatenserver: OCIT-VD-Server, Zugang mittels Schnittstelle OCIT-I-VD
- OCIT-Instations Prozessdatenserver: OCIT-PD-Server, Zugang mittels Schnittstelle OCIT-I-PD.“

Weitere Informationen können den unter Kap. 1.3 genannten Dokumenten entnommen werden.

OCIT-LED

Die Schnittstelle OCIT-LED ist für Lichtzeichenanlagen der Straßenverkehrstechnik konzipiert. Ihre Spezifikationen betreffen Signallichter in LED-Technik (LED-Signalgeber), sowie den Schalt- und Überwachungsteil (Sicherungsteil) der Lichtsignalsteuergeräte.

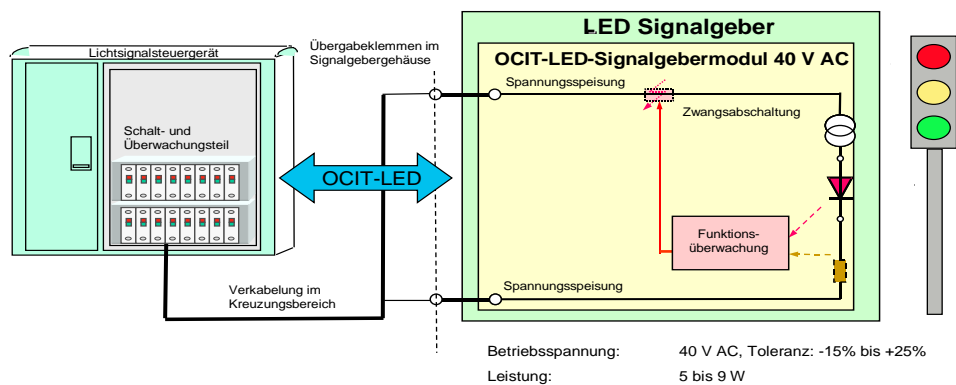


Abb. 3: Schema der Schnittstelle OCIT-LED, Quelle ODG

Die genauen Spezifikationen sind den in Kapitel 1.3 genannten Dokumenten zu entnehmen.

3.2 Systemarchitektur und OCIT

Mit der Einführung von OCIT wurde die Basis für offene, zukunftssichere Systeme im Bereich der Lichtsignalsteuerung gelegt, da OCIT-Schnittstellen auf modernen, offenen Netzwerktechnologien und Netzwerkprotokollen sowie marktüblichen Komponenten aufbauen.

Dabei erhebt OCIT keinerlei Anspruch auf die Festlegung einer umfassenden Systemarchitektur, sondern beschränkt sich auf die Schnittstellen und die Kommunikation sowie Festlegungen zur Grundstruktur eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen.

In der Vorgehensweise ist die Struktur eines Lichtsignalsteuerungssystems also grundsätzlich projektspezifisch oder stadtspezifisch zu entwickeln. Mit der Einbindung von OCIT-Schnittstellen wird das System dann OCIT-fähig.

Zu den in der Praxis immer wieder verwendeten Begrifflichkeiten OCIT-fähiges System, OCIT-Schnittstelle und OCIT-basierte Schnittstelle sind folgende Definitionen vereinbart:

Als **OCIT-fähig** ist ein Subsystem oder eine Systemkomponente zu bezeichnen, wenn die Schnittstellen offen und transparent auf der Grundlage der allgemeinen Festlegungen von OCIT ausgebildet und nutzbar sind.

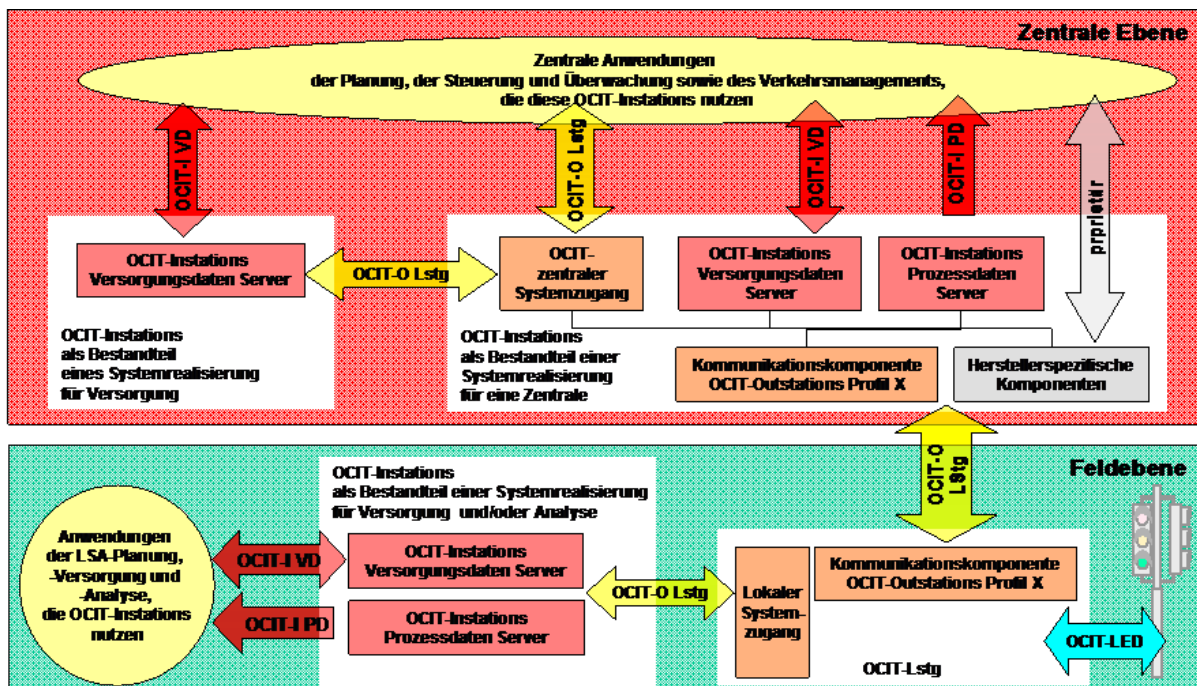
Als **OCIT-Schnittstelle** ist eine Schnittstelle einzustufen, wenn diese von der OCIT-Gruppe definiert und vom OCIT Runder Tisch freigegeben wurde.

OCIT-basierte Schnittstellen sind ergänzende Schnittstellen, die nicht als OCIT-Schnittstellen standardisiert sind, aber dennoch vollständig den OCIT-Regeln entsprechen. Als OCIT-Regeln sind die Festlegungen der Dokumente zu OCIT-Outstations und OCIT-Instations zu verstehen, beispielsweise das ODG-Dokument „OCIT-Outstations Einführung in das System“.

Die konforme Ausführung einer OCIT-Schnittstelle oder einer OCIT-basierten Schnittstelle wird erklärt von den ausführenden Firmen selbst, die die Schnittstellen in ihren Systemen integriert haben (Konformitätsnachweis bzw. Konformitätserklärung durch die Firmen). Dies ersetzt nicht weitergehende Prüfungen innerhalb der Projekte, wie beispielsweise einem Integrationstest.

3.2.1 Komponenten eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen

Einen Überblick der einzelnen Komponenten und Schnittstellen zeigt die nachfolgende Abbildung.



OCIT-Schnittstellen im Lichtsignalsteuerungssystem [1] (Quelle: OCIT Round-Table)

[1]) Der „OCIT Lokaler Systemzugang“ wird in OCIT-O Lstg V2.0 nicht angeboten. Die Einbindung von Bestandssystemen ist nicht dargestellt.

Abb. 4: Übersicht zu OCIT-Schnittstellen im Lichtsignalsteuerungssystem, Quelle ODG

Die Übersicht zeigt die standardisierten Bausteine eines zentralen Systems mit folgenden Definitionen und Aufgaben. Dabei sollte bei technischen Begriffen lediglich OCIT-Schnittstelle, OCIT-LED und OCIT-Zentraler Systemzugang in dieser Kombination mit OCIT verwendet werden. Für andere Begriffe sollte beispielsweise von einer Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstelle oder einem Lichtsignalsteuerungsgerät mit OCIT-Schnittstellen gesprochen werden.

- **Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen**
System mit OCIT-Schnittstellen, den Feldgeräten übergeordnet
- **OCIT-Zentraler Systemzugang**
In OCIT-O standardisierte Schnittstelle für Versorgungsapplikationen
- **Versorgungsdaten-Server (OCIT-VD-Server)**
Von verschiedenen Herstellern realisierter Konverter, der die standardisierten anwenderversorgbaren Daten und so genannte NOCIT-Daten der Schnittstelle OCIT-I VD-LSA über zentrale Applikationen und die Schnittstelle OCIT-Outstations an die Feldgeräte anbindet (Hinweis: nicht vollständig bidirektional)
- **Prozessdaten-Server (OCIT-PD-Server)**
Von verschiedenen Herstellern realisierter Server, der die standardisierten Prozessdaten der Schnittstelle OCIT-I PD-LSA über zentrale Applikationen und die Schnittstelle OCIT-Outstations an die Feldgeräte anbindet
- **Lichtsignalsteuergerät mit OCIT-Schnittstellen**
Lichtsignalsteuergerät mit OCIT-Outstations-Schnittstelle und/oder OCIT-LED-Schnittstelle
- **OCIT-LED Lichtsignalgeber**
Lichtsignalgeber mit elektrischer Schnittstelle und standardisierten Eigenschaften gemäß OCIT-LED

An standardisierten Schnittstellen sind definiert:

- **OCIT-Outstations Version 1.1**
- **OCIT-Instations VD-LSA, Versorgungsdaten LSA**
- **OCIT-Instations PD-LSA, Prozessdaten LSA.**

Projekt-/stadtspezifische Schnittstellen sind beispielsweise festzulegen zu folgenden Systemen:

- **lokaler Systemzugang**
- **Verkehradaptive Netzsteuerung**
- **Verkehrsmanagement**
- **Anzeigensteuerung**
- **Weitere Systeme ...**

Anmerkung: Besondere Sorgfalt ist mit Stand Frühjahr 2007 nötig bei einer Integration der OCIT-Instations-Schnittstelle Versorgungsdatsenserver, da mit OCIT-Outstations Version 2 weitere Festlegungen getroffen werden.

3.3 Festlegungsbedarf

Aus den vorgenannten Randbedingungen ergibt sich folgender Festlegungsbedarf für die einzelnen Komponenten eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen. Dies kann letztlich in der vorliegenden Ausarbeitung nur Basissysteme betreffen.

3.3.1 Maßnahmen an vorhandenen zentralen Systemen

Vorhandene zentrale Systeme sind um OCIT-fähige Kommunikationsbaugruppen und OCIT-Schnittstellen zu erweitern oder es sind im Austausch Lichtsignalsteuerungszentralen mit OCIT-Schnittstellen zu beschaffen. Dabei wird unter einer Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen, wie in Kapitel 3.2.1 bereits ausgeführt, das den Lichtsignalanlagen übergeordnete System verstanden, das mit OCIT-Schnittstellen ausgestaltet ist.

Bei einer ersten Anwendung von OCIT innerhalb bestehender Lichtsignalsteuerungssysteme ergibt sich ein besonderer Handlungsbedarf bezüglich der bereits vorhandenen Systemkomponenten.

Um Steuergeräte über OCIT-Outstations und Versorgungssysteme über OCIT-Instations ankoppeln zu können, muss

- ein vorhandenes zentrales System zur Herstellung der OCIT-Fähigkeit mit OCIT-Schnittstellen ausgestattet oder
- eine neue OCIT-fähige Lichtsignalsteuerungszentrale beschafft werden.

Um darüber hinaus Feldgeräte im Bestand an eine OCIT-Lichtsignalsteuerungszentrale zu koppeln, müssen diese mit einem Gerätevorsatz mit OCIT-Schnittstelle versehen werden. Den Zusammenhang zeigt folgendes Bild:

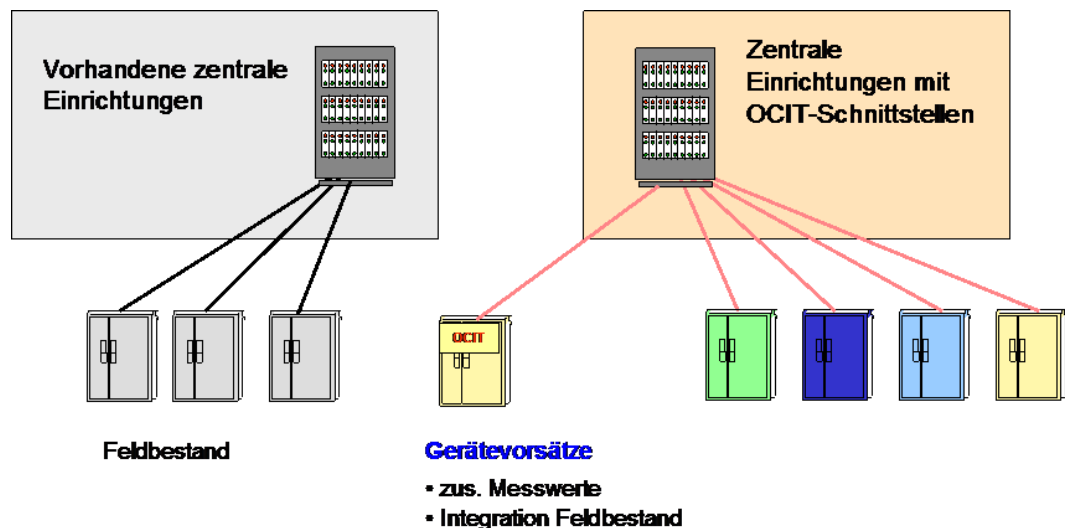


Abb. 5: Zuordnungsmöglichkeiten von Feldgeräten, Quelle ODG

Folgende Schnittstellen sowie deren Funktionen können derzeit ausgeschrieben werden:

- OCIT-Outstations Version 1.1
- OCIT-I PD-LSA Prozessdaten LSA (mit OCIT-O V1.1 nur eingeschränkte Funktionalität).
- OCIT-I VD-LSA Versorgungsdaten LSA

Die Einbindung in vorhandene zentrale Systeme kann aufgrund der stark unterschiedlichen Herstellersysteme nur projektspezifisch gelöst werden.

Neben der Schnittstellendefinition sind natürlich auch die Festlegungen der erforderlichen Kommunikationsbaugruppen und deren Integration in das System mit OCIT-Schnittstellen bzw. das vorhandene System zu treffen.

3.3.2 Maßnahmen am VT-Planungssystem

Hinweis: Die Ausführungen für das VT-Planungssystem stehen stellvertretend für andere Subsysteme.

Vorhandene Subsysteme (z. B. Verkehrsingenieurs-Arbeitsplätze oder auch Systeme für das Qualitätsmanagement) sind um OCIT-Schnittstellen (beispielsweise OCIT-VD-LSA und/oder um OCIT-basierte Schnittstellen zu erweitern oder es sind bei Neuanschaffung OCIT-Schnittstellen zu fordern. Die Einbindung in das Lichtsignalsteuerungssystem ist projektspezifisch festzulegen.

3.3.3 Maßnahmen an Lichtsignalsteuergeräten

Die Maßnahmen an Lichtsignalsteuergeräten sind entsprechend Abb. 5 wie folgt einzuteilen:

- Feldbestand an einem vorhandenen zentralen System ohne weitere Änderungen
- Feldbestand mit Gerätevorsatz an einer Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen
- Lichtsignalsteuergerät an einer Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen.

3.3.4 Maßnahmen an der Übertragungsstrecke

Das vorhandene Kabelnetz ist auf Ergänzung für OCIT-Outstations zu prüfen, bei Neuverlegungen sind die Vorgaben bezüglich des Kabelsystems zu beachten. Dies ist publiziert im Dokument OCIT-Outstations Lichtsignalsteuerungsgerät Version 1.1 Funktionsspiegel.

Die Anwendung von OCIT für Standleitungen mit Punkt-zu-Punkt-Verbindungen ist definiert im OCIT-O Profil 1, der Einsatz von OCIT mit Wählverbindungen im Festnetz oder GSM-Mobilfunknetzen ist definiert als OCIT-O Profil 2.

4 Konzeption eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen in der Praxis

4.1 Empfehlungen zur Vorgehensweise

Nachfolgend ist auf Grundlage von praktischen Erfahrungen eine pragmatische Vorgehensweise skizziert, die sich bei der Konzeption von Systemen bewährt hat.

Es wird hierbei kein bestimmtes Vorgehensmodell präferiert, da verschiedenste Modelle in der Praxis etabliert sind. Diese Vorgehensweise steht beispielsweise auch nicht in Konkurrenz zum Entwurf gemäß OCIT-Instations-Systemmodell.

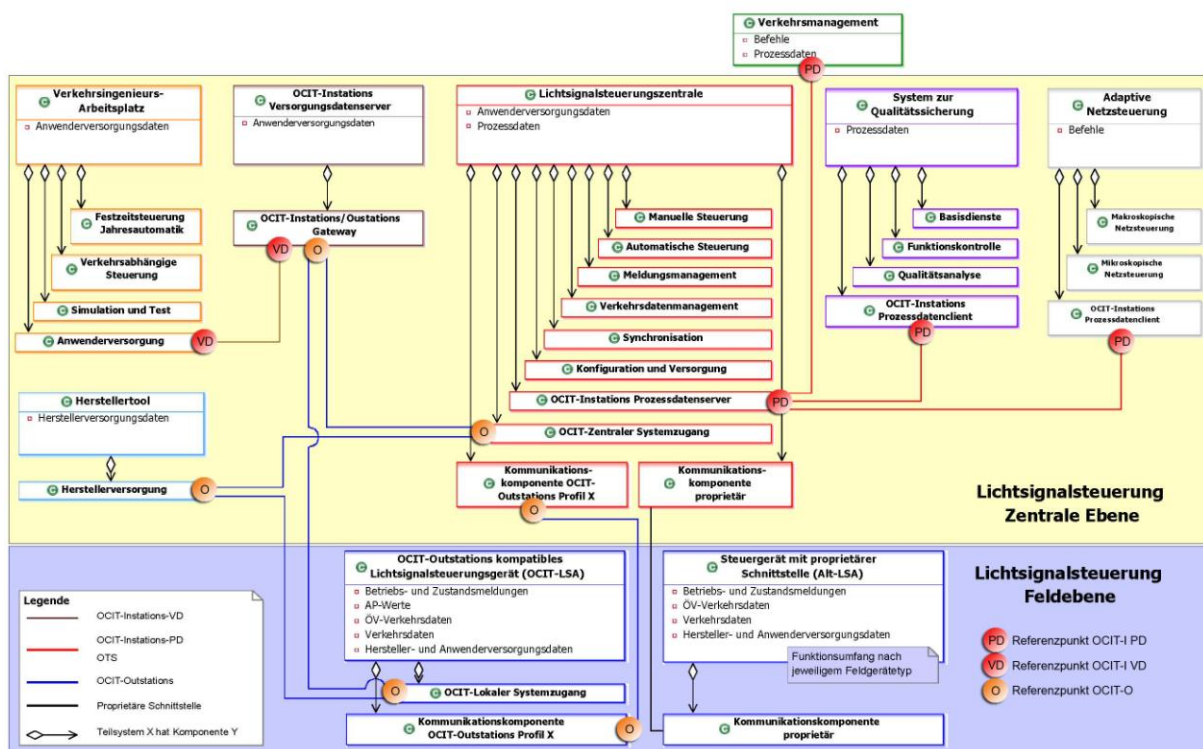


Abb. 6: OCIT-Instations-Systemmodell, Quelle OCA

Im Vordergrund steht lediglich die Information, welche Punkte oder Arbeitsschritte bei der Planung eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen von Interesse sein können.

1. Konzeption des Gesamtsystems mit Festlegung der einzelnen Komponenten

In Anlehnung an Abbildung 5 oder 6 sollte das Gesamtsystem mit allen Komponenten, den vorhandenen und den neu zu beschaffenden, konzipiert werden.

2. Definition der Anforderungen an die einzelnen Komponenten

Für die einzelnen Komponenten sind die funktionalen Anforderungen und die nicht funktionalen Anforderungen festzulegen und die Verknüpfungen der Komponenten untereinander (Schnittstellen) zu definieren. Es handelt sich um einen sehr umfassenden Arbeitsschritt, weil alle Belange, Wünsche und besonderen Forderungen der Nutzer und Betreiber zu identifizieren und in geeigneter Form zu dokumentieren sind. Hierbei genügt es im Wesentlichen, dass die Aufgaben und Anforderungen in funktionaler Weise für die Lieferanten formuliert werden, konkrete Lösungsvorgaben können den freien Wettbewerb der Lieferanten nachteilig einschränken.

Dies gilt auch für die Komponenten, für die keine OCIT-Schnittstellen standardisiert sind. Typische Beispiele für Aufgaben solcher Komponenten sind beispielsweise: Versorgung der Lichtsignalanlagen bei durchgängiger Versorgungskette mit Vorgabe bestimmter Steuerungsverfahren, Datenbereitstellung für die verkehrsadaptive Steuerung, Besonderheiten der Datenübertragung zwischen Feldgeräten und Lichtsignalsteuerungszentrale. Es ist darüber hinaus unbedingt sinnvoll auch Festlegungen zu treffen bezüglich den im System zu haltenden Verkehrs-, Betriebs- und Versorgungsdaten.

3. Definition der Schnittstellen

Als nächstes sind die Inhalte der Schnittstellen festzulegen: Dabei kann, wenn erforderlich, aufbauend auf den vorhandenen Dokumenten zunächst geklärt werden, inwieweit die vorhandenen Standards bereits ausreichen. Bestehen zusätzliche Anforderungen an die Schnittstellen in Bezug auf Funktionalität oder Daten, so können diese projekt-/stadtspezifisch definiert werden.

Für den Outstations-Bereich wird insbesondere auf das ODG-Dokument „OCIT-Outstations Lichtsignalsteuergeräte Version 1.1 Funktionsspiegel“, verwiesen. Mit diesem Dokument ist ein Leitfaden verfügbar, der eine konkrete Ausgestaltung der Schnittstelle unterschieden nach Grundausstattungen, optionalen und notwendigen projektspezifischen Ergänzungen ermöglicht.

Zur Spezifikation der Outstations-Schnittstellen ist es erforderlich, auch die verwendeten Übertragungsprofile eindeutig gemäß OCIT-Definition anzugeben. Zur Erläuterung dient das nachfolgende Beispiel: Die erste Realisierung einer Schnittstelle „OCIT-Outstations für Lichtsignalsteuergeräte“ beruht auf dem Dokument „OCIT-Outstations für Lichtsignalsteuergeräte, Version 1“ und Definitionen aus den darin angegebenen Referenzdokumenten. Als Übertragungstechnik ist eine analoge Übertragung mit Modems V.34 auf Punkt-zu-Punkt-Verbindungen vorgesehen. Diese ist festgelegt im Dokument „Profil 1 - Übertragungsprofil für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen auf festgeschalteten Übertragungswegen“. Für diese Kombination hat sich die ungenaue Bezeichnung „OCIT-Outstations für Lichtsignalsteuergeräte (Lstg), Version 1“ (Kurzform OCIT Version 1) durchgesetzt, richtig wäre die Angabe „OCIT-O Lstg V1.0“ mit „OCIT-O Profil 1“.

Die bisher definierten OCIT-Profile „Profil 1 – Übertragungsprofil für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen auf festgeschalteten Übertragungswegen“ und „Profil 2 – Übertragungsprofil für Wählverbindungen im Festnetz und GSM Mobilfunknetz“ können mit den Definitionen OCIT-O für Lichtsignalsteuergeräte, Version 1.x oder 2.x kombiniert werden. Praktisch bedeutet dies

- dass im Einsatz befindliche Geräte mit Stand OCIT-O für Lstg, Version 1.x mit dem Profil 2 nachgerüstet werden können und
- OCIT-Geräte sowohl mit Profil 1 als auch mit Profil 2 ausgeschrieben werden können.

Damit korrespondierend sind in Analogie die Schnittstellenfestlegungen für den Instations-Bereich festzulegen unter Beachtung der Dokumente zu Systemmodell und OCIT-Instations Referenzmodell sowie zu OCIT-Schnittstellen und Protokolle für Versorgungsdaten und OCIT-Prozessdaten Datenmodelle der LSA, siehe Kapitel 1.3.

Hinweis bei Einsatz der Schnittstelle OCIT-I VD-LSA: Ergänzend zu den allgemeinen Festlegungen sollte auch die Verwendung der so genannten NOCIT-Daten geklärt werden.

Hinweis bei Einsatz der Schnittstelle OCIT-I PD-LSA: Die verkehrstechnische Anwendersoftware und die zugehörigen Parameter sollten benannt werden.

4. Festlegen der physikalischen Anforderungen an die Komponenten des Gesamtsystems

Nachdem zuvor mehr logische und funktionale Festlegungen behandelt wurden, sind nun gerätetechnische und softwaretechnische Belange (Betriebssysteme, Firewall, Virenschutz etc.) zu klären.

Abschließend sollten auch die Anforderungen an Datentransport und Datenhaltung festgelegt werden.

Für die einzelnen Komponente sind die Mengengerüste und die geräte-technischen Anforderungen zu definieren, dies betrifft beispielsweise Lichtsignalsteuerungszentrale, Netzwerk, Verkehrsingenieurs-Arbeitsplatz, Lichtsignalanlagen, Kabelnetz, GSM-Funknetz, LED-Signale etc.

5. Festlegung von Besonderheiten des Betriebs und Fragen der Wartung

Oft sind in jedem System der Lichtsignalsteuerung spezifische Besonderheiten vorhanden, beispielsweise Verknüpfungen mit speziellen Subsystemen, die neben Fragen der Wartung und der Systempflege ebenfalls im Rahmen einer umfassenden Systemkonzeption geklärt werden sollten.

6. Tests und Prüfungen bei Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb

Abgestimmt auf das jeweilige System sind rechtzeitig die notwendigen und erforderlichen Tests und Prüfungen für die einzelnen Bausteine und das Gesamtsystem festzulegen und durchzuführen. Von Bedeutung sind dabei folgende Begriffe: Konformität, Interoperabilität und Integration. Diese sind im VISEK-Projekt des Bundesministerium für Bildung und Forschung definiert worden. Die nachfolgenden Begriffserklärungen sind Zitate des Kompetenzzentrum Software-Engineering und sind nachzulesen unter www.software-kompetenz.org, dem Ende 2003 umbenannten „VISEK-Portal“:

Konformitätstest

„Neben den Tests von Systemen auf „Funktion“ und „Qualität der Funktion“ gibt es Tests auf die Einhaltung von Normen und Richtlinien. Diese betreffen oft die Sicherheit (safety) von Systemen und den sie bedienenden oder benutzenden Menschen. Die Einhaltung dieser Normen und Richtlinien wird nicht immer aktiv durch ein Gutachten einer Autorität (z. B. akkreditiertes Testlabor) festgestellt, sondern durch eine Konformitätserklärung des Herstellers „versichert“. Das bedeutet, dass der Hersteller in eigener Verantwortung die notwendigen Tests zur Einhaltung der Richtlinien und Normen durchführt oder durchführen lässt. Ein Beispiel hierfür ist das CE-Zeichen. (...) Konformitätstests sind auch da nötig, wo Funktionalitäten durch Normen oder Richtlinien bestimmt sind. Der Begriff „Norm“ wird hier nicht im strengen Sinne als „veröffentlichtes Ergebnis der Arbeit eines Normungsgremiums“ verstanden, sondern auch als „Firmennorm“ oder Ergebnis der Arbeit einer Interessensgruppe, die z. B. ein bestimmtes Kommunikationsprotokoll am Markt durchsetzen möchte. Alle Hersteller von Geräten, die dieses Protokoll benutzen, müssen durch Konformitätstests sicherstellen, dass die Protokollspezifikationen eingehalten werden. Wenngleich die Konformität eine mehr theoretische Bedeutung hat, wird damit doch ein Qualitätsmerkmal vermittelt, das die Kaufentscheidung des Anwenders wesentlich beeinflusst. Zertifizierungszeichen sind immer auch Produktwerbung.“

Interoperabilitätstest

„Der Interoperabilitätstest kommunikationsfähiger Geräte erfordert gegenüber dem Konformitätstest von Kommunikationsprotokollen etwas unterschiedliche Testkonfigurationen. Es wird ein Gerät im Zusammenwirken mit Drittgeräten getestet, wobei diese sowohl eine aktive als auch eine passive Rolle spielen; entsprechend wirkt auch das Testsystem einmal aktiv am Geschehen mit und übernimmt im anderen Fall die Rolle des Beobachters; es ist aber immer als Koordinator tätig. (...) Die Aussagekraft von Interoperabilitätstest ist stets beschränkt auf die beim Test benutzten Geräte. Zwar verringert sich die Wahrscheinlichkeit der Existenz unentdeckter Fehler mit zunehmender Zahl der zum Test verwendeten Geräte, aber absolute Fehlerfreiheit gibt es nicht. Dies gilt noch mehr, wenn nur in einer bestimmten Umgebung getestet wird.“

Integrationstest

„Das Testen in einer festgelegten Umgebung bezeichnet man als Integrationstest. Hier werden in einer realen Anlage die einzelnen Geräte auf ihre Interoperabilität mit den vorhandenen anderen Geräten getestet. Das bedingt, dass bei Erweiterung einer solchen Anlage vor dem Einfügen neuer Geräte ein Interoperabilitätstest durchzuführen ist, um Überraschungen zu vermeiden. (...) Das Problem ist dabei, dass ein vollständiger Test aus Zeit- und Kostengründen so gut wie nie durchgeführt wird. Es wird in solchen Fällen darauf ankommen, über Erfahrungen zu verfügen, die man an ähnlichen Anlagen mit gleichen Geräten oder mit den neu zu integrierenden Geräten in anderer Umgebung gemacht hat.“

Die Kombination von Konformitätserklärung und Integrationstests ist bei Einsatz von Komponenten mit standardisierten Schnittstellen, die bereits anderorts mehrfach im praktischen Einsatz sind als ausreichend anzusehen, auf so genannte Interoperabilitätstests kann dabei verzichtet werden.

Praktischer Hinweis: Bei Anwendung des OCIT-O Profils 1 wird empfohlen, ab Übertragungsraten von 19.200 bit/s auf eventuelle gerätespezifische Unterschiede zu achten.

7. Anpassung der betrieblichen Abläufe und der Arbeitsprozesse

Das neu eingeführte System erfordert in der Regel eine Anpassung der vorhandenen betrieblichen Abläufe und der Arbeitsprozesse.

Dabei bietet sich die Möglichkeit zur Optimierung und Rationalisierung bisheriger Verfahrensweisen aufgrund der verbesserten technischen Möglichkeiten, insbesondere auf die Einführung und Anwendung von Elementen des Qualitätsmanagements in der Verkehrssteuerung, wie diese beispielsweise im Entwurf zur neuen Richtlinie für Lichtsignalanlagen aufgezeigt werden und die dementsprechend auch in verschiedenen Publikationen schon beschrieben sind, sei ausdrücklich hingewiesen.

4.2 Einige Regeln für Lichtsignalsteuerungssysteme mit OCIT-Schnittstellen

Nachfolgend sind einige Regeln für die Konzeption und den Betrieb von solchen Systemen aufgeführt, die der Arbeitskreis aus praktischen Erfahrungen mit OCIT zusammengestellt hat:

- Im Rahmen einer Beschaffung sollten, wo vorhanden, OCIT-Schnittstellen gefordert werden.
- Leistungsmerkmale zukünftiger Versionen sind nicht als Bestandteil der Standards zu fordern, sondern als projektspezifische Add-ons zu beschreiben. Hinweis: Projektspezifische Add-ons sind in der Regel bei der Beschaffung nicht kostenrelevant, es gilt aber, die zu erwartenden höheren Folgekosten im Vergleich zur Standardlösung auch über die gesamte Lebensdauer der Systeme und bei zukünftigen Systemerweiterungen zu beachten. Insoweit sollte der Einsatz sorgfältig abgewogen werden.
- Zur Beschreibung der Anforderungen und Leistungsmerkmale sind die aktuell gültigen Funktionsspiegel heranzuziehen.
- Bei Benutzung der Funktionsspiegel ist zu unterscheiden zwischen Grundausstattung, optionaler und projektspezifischer Ausstattung. Optionale und projektspezifische Ausstattungen sind zu beschreiben und detailliert festzulegen.
- Die Funktionen laut Funktionsspiegel müssen bei der Beschaffung nicht explizit beschrieben werden, d.h. das Vorhandensein dieser Funktionen kann vorausgesetzt werden. Ausnahme: Es werden nur Teilmengen gefordert, so dass bei einfachen gerätetechnischen Anforderungen angepasste Lösungen möglich sind.
- Mit geeigneten Prüfungen (die unterschiedlichen Tests sind in Kapitel 4.1 erläutert) ist auch für Außenstehende nachvollziehbar nachzuweisen, dass die OCIT-Schnittstellen die gestellten Anforderungen erfüllen.

- Wesentliches Instrument bei den Prüfungen ist der so genannte Integrations-test, bei dem für die OCIT-Schnittstellen die Erfüllung der funktionalen Anforderungen nachgewiesen wird.
- In der Praxis hat sich eine Aufteilung in eine Lastenheftphase (Beschreibung mit Definition der Aufgaben und Anforderungen durch den Auftraggeber), auf deren Grundlage der Lieferant in einem möglichen Vergabeverfahren ausgewählt wird, und eine Pflichtenheftphase (Systembeschreibung mit Spezifikation der gewählten Lösung durch den Auftragnehmer) nach Auftragsvergabe bewährt.

5 Hinweise zu einzelnen Komponenten

Die Hinweise beruhen auf einigen Annahmen bezüglich der vorhandenen Systemumgebung und dem konkret erforderlichen Ausschreibungsbedarf. *Diese Annahmen sowie ergänzende Hinweise sind kursiv gedruckt und grau hinterlegt.*

Die Ausarbeitung soll einen fairen Wettbewerb fördern, der den Firmen auch das Anbieten von auskömmlichen und angemessenen Preisen ermöglicht. Der Umgang zwischen AG und AN sollte dabei vom Willen zur Kooperation geprägt sein, die nachfolgenden Hinweise sind in diesem Sinne entstanden.

Die Reihenfolge orientiert sich an der allgemeingültigen Definition der OCIT-Systeme gemäß Kapitel 3. Aufgrund der sehr spezifischen und komplexen Aufgabenstellung und den unterschiedlichsten möglichen Lösungsansätzen können keine beliebig verwendbaren Standardtexte angeboten werden.

5.1 Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen

Die konkrete Ausgestaltung einer Lichtsignalsteuerungszentrale ist im jeweiligen Fall grundsätzlich projektspezifisch zu entwickeln, unabhängig von OCIT. Mit der Einbindung von OCIT-Schnittstellen wird das System OCIT-fähig und – so die verwendete Begrifflichkeit in diesem Dokument - zur Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen.

Eine Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen ist demnach ein den Feldgeräten übergeordnetes System zur Lichtsignalsteuerung, das OCIT-Schnittstellen aufweist.

Die nachfolgenden Texte sind zu ergänzen um eine Beschreibung des IST-Zustandes und der Zielvorstellung des jeweiligen Projektes. Dabei sind natürlich auch Angaben zur räumlichen, physikalischen und logischen Verteilung der einzelnen Systemkomponenten erforderlich, die projektspezifisch auszuarbeiten sind.

Folgende Konstellationen weisen eine Lichtsignalsteuerungszentrale im Bereich Outstations als OCIT-fähig aus:

	Lichtsignalsteuerungszentrale		Steuergeräte	
	Vollständig neues OCIT-System	Aufrüstung der vorhandenen Lichtsignalsteuerungszentrale um mindestens <u>eine</u> OCIT-Schnittstelle	mit proprietären Schnittstellen/ Übertragungsprotokollen	mit OCIT-O Schnittstelle (Neu- oder Altgeräte mit Gerätevorsatz)
1	Zentrale ^{*)} verfügt feldgeräteseitig ausschließlich über OCIT-O [*] Schnittstellen		-	✓
2	Zentrale ^{*)} bedient Steuergeräte über OCIT-O und weitere Schnittstellenprotokolle		✓	✓
3	Zentrale ^{*)} mit OCIT-O Verbindung zu einem OCIT-O fähigen Kommunikationsserver		✓ Herkömmliche Anbindung der Steuergeräte mittels PÜP an ein Kommunikations-Subsystem mit OCIT-Schnittstelle	- ^{**)}
4		Umrüstung ^{*)} aller feldgeräteseitigen Schnittstellen auf OCIT-O	-	✓
5		Ergänzung ^{*)} der vorhandenen Schnittstellen um OCIT-O	✓	✓
6		Erweiterung ^{*)} um OCIT-O Funktionalität zur Anbindung eines OCIT-O fähigen Kommunikations-Subsystems	✓ Herkömmliche Anbindung der Steuergeräte mittels PÜP an ein Kommunikations-Subsystem mit OCIT-Schnittstellen	- ^{**)}

^{*)} Der zusätzliche Einsatz von OCIT-Instanzen bleibt bei diesen Konstellationen unberücksichtigt.

^{**)} Grundsätzlich ist der Anschluss von OCIT-Steuergeräten an die Lichtsignalsteuerungszentrale nicht auszuschließen.

Tab. 3: Lichtsignalsteuerungszentralen und OCIT-Schnittstellen

PÜP: proprietäres Übertragungsprotokoll

PÜP bis Kommunikationsserver mit OCIT-Schnittstelle: Herkömmliche Datenübertragung vom Feldgerät zur Lichtsignalsteuerungszentrale (Kommunikationsserver) über proprietäre Schnittstellen (z. B. BEFA). Einsatz von OCIT-O bleibt auf die Verbindung zwischen Lichtsignalsteuerungszentrale und Kommunikationsserver begrenzt.

Hinweis: Gemäß vorstehender Tabelle ist es somit auch möglich, eine vorhandenen Lichtsignalsteuerungszentrale durch Nachrüsten von OCIT-Schnittstellen weiterzuentwickeln. Ebenso ist bei umfangreichem Gerätebestand mit proprietären Schnittstellen die Integration der vorhandenen Gerätekommunikation in eine Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen möglicherweise von Bedeutung.

5.1.1 Funktionen der Lichtsignalsteuerungszentrale

Die Funktionen einer solchen Lichtsignalsteuerungszentrale sind in den in Kapitel 1.3 aufgeführten Dokumenten beschrieben.

Hinweis: Die Bereiche, denen die einzelnen Funktionen zugeordnet werden können, sind hier nur als Schlagworte wiederholt:

- *Bedienfunktionen*
- *Archive*
- *Meldungen*
- *Messwerte.*

Die Funktionen gemäß OCIT-Outstations sind zu unterscheiden nach der Festlegung im Funktionsspiegel als (G)rundausstattung, (O)ptionaler Ausstattung und (P)rojektspezifischer Ausstattung. Dabei sollten die Festlegungen detailliert aufgelistet werden.

Als allgemeine Anforderungen muss die Lichtsignalsteuerungszentrale gemäß den Bedingungen der Aufgabenbeschreibung die folgenden Funktionen erfüllen:

- Kommunikation mit den Feldgeräten (OCIT-O Kommunikationskomponenten in der Lichtsignalsteuerungszentrale, Lichtsignalsteuergeräte und Gerätevorsätze) gemäß OCIT
- Datenversorgung aller Komponenten mit Einsatz der Versorgungsdaten und Prozessdaten unter Anwendung der Beschreibungssprache XML gemäß OCIT
- Zentraler OCIT-Systemzugang als Zugang der Herstellertools zu den herstellerspezifischen Funktionen der Steuergeräte, insbesondere der verkehrstechnischen Grundversorgung.
Hinweis: Es sind nicht nur die Steuergeräte zu versorgen, sondern u. U. ist auch die Zentrale entsprechend zu parametrieren.
- Abgleich der Systemzeit zwischen alten und neuen Teilen des Lichtsignalsteuerungssystems.

Die Leistungen des Auftragnehmers (AN) umfassen dabei die Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Abnahme der Hardware und Software. Die einwandfreie Verfügbarkeit der Komponenten ist dem Auftraggeber (AG) im Rahmen einer Abnahme nachzuweisen.

Hinweis: In der Regel ist auch die Wartung und/oder Systempflege im Rahmen der Beschaffung zu klären und dann entsprechend bei der Beschaffung zu berücksichtigen.

Ergänzend werden bei der Abnahme folgende Prüfungen durchgeführt:

- Integrationsprüfung gemäß kundenspezifischer Vorgabe.

Hinweis: Die Inhalte der Integrationsprüfungen sollten in der Pflichtenheftphase oder der Errichtungsphase gemeinsam zwischen dem AG und dem AN abgestimmt werden. In der Aufgabenstellung sollte dennoch vorab bereits eine Position mit Zeitvorgabe formuliert werden.

Es ist vom Lieferanten eine vollständige Dokumentation von Hard- und Software der Komponenten zu liefern.

5.1.2 Anschluss der Steuergeräte

Die OCIT-Schnittstelle in der Lichtsignalsteuerungszentrale ist auszulegen für folgende Anschlussbedingungen (beispielsweise Zahl der zukünftigen LSA, Zahl der aktuellen LSA, Auswahl der Übertragungsprofile, weitere projektspezifische Randbedingungen, ...):

- Mengengerüst und Anschlussbedingung 1
- Mengengerüst und Anschlussbedingung 2.

Anschluss von Gerätevorsätzen mit OCIT-Schnittstellen

Die funktionalen Anforderungen bezüglich der Kommunikation zwischen Bestands-LSA mit Gerätevorsätzen und der Lichtsignalsteuerungszentrale sind zu benennen:

- Funktionale Anforderung 1
- Funktionale Anforderung 2.

Hinweis: Es ist beispielsweise auch zu klären:

- *Festlegung zu den gewählten Übertragungsprofilen*
- *Anschluss der Bestandsgeräte*
- *Mögliche Einschränkungen bei der Funktionalität.*

Für den Zentrale-Anschluss der Gerätevorsätze sind weitere Versorgungsarbeiten in der Lichtsignalsteuerungszentrale und im Planungssystem wie folgt zu erbringen:

- Kundenforderung 1
- Kundenforderung 2.

Anschluss von Lichtsignalsteuergeräten mit OCIT-Schnittstelle

Für den Zentrale-Anschluss der Lichtsignalsteuergeräte sind weitere Versorgungsarbeiten in der Lichtsignalsteuerungszentrale und im Planungssystem wie folgt zu erbringen:

- Kundenforderung 1
- Kundenforderung 2.

Allgemein

Die Leistungen des AN umfassen dabei die Lieferung, Montage und Inbetriebnahme mit Abnahme der vorgenannten Schnittstellen, ebenso eventuell auch die Wartung und/oder Systempflege.

Die einwandfreie Verfügbarkeit der OCIT-Schnittstellen ist dem AG über ein Prüfprotokoll nachzuweisen. Ergänzend werden bei der Abnahme folgende Prüfungen durchgeführt:

- Integrationsprüfung gemäß kundenspezifischer Vorgabe.

Es ist vom Lieferanten eine vollständige Dokumentation von Hard- und Software der OCIT-Schnittstellen zu liefern.

5.1.3 Datenversorgung aller Komponenten

Der AN hat eine Lichtsignalsteuerungszentrale zu liefern, die eine Versorgung aller Komponenten gemäß den Hinweisen dieser Ausarbeitung erfüllt. Der Einsatz der OCIT-Instations Schnittstellen Versorgungsdaten und Prozessdaten, wie in Kapitel 3 genannt, wird im Hinblick auf die Offenheit eines Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen explizit empfohlen, jedoch nicht vorgeschrieben.

Es ist vom AN eine vollständige Dokumentation der Datenversorgung zu liefern.

5.1.4 OCIT-Zentraler Systemzugang

Es ist ein zentraler Systemzugang in der Lichtsignalsteuerungszentrale zu realisieren, der für die Versorgungsgeräte der jeweiligen Hersteller einen Zugang auf die herstellereigenen Funktionen der jeweiligen Lichtsignalsteuergeräte und Steuergeräte mit Gerätevorsätzen mit OCIT-Schnittstellen ermöglicht.

Der Systemzugang ist entsprechend den OCIT-Vorgaben zu liefern, zu montieren, in Betrieb zu nehmen und abzunehmen. Ergänzend werden bei der Abnahme folgende Prüfungen durchgeführt:

- Integrationsprüfung gemäß kundenspezifischer Vorgabe.

Die betriebsfertige Verfügbarkeit ist dem AG über ein Prüfprotokoll nachzuweisen.

Hinweis: Vom AG sind die gewünschten Versorgungsgeräte der jeweiligen Hersteller innerhalb seines Systems getrennt zu beschaffen.

5.1.5 Einbindung von OCIT in eine vorhandene Lichtsignalsteuerungszentrale

Die vorhandene Lichtsignalsteuerungszentrale ist projektspezifisch um OCIT-Schnittstellen wie folgt zu erweitern:

- Systemanforderung 1
- Systemanforderung 2.

An der vorhandenen Lichtsignalsteuerungszentrale sind für den Betrieb von OCIT Anpassungen und Erweiterungen entsprechend den genannten System-

anforderungen vorzunehmen oder es ist das bestehende System in eine neue Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen zu integrieren.

Dazu gehört auch der Abgleich der Systemzeit zwischen alten und neuen Teilen des Lichtsignalsteuerungssystems, der vom AN zu realisieren ist mit Beachtung folgender Randbedingungen:

- Randbedingung 1
- Randbedingung 2.

Die Leistungen des AN umfassen dabei das Sicherstellen der Funktionalität des bisherigen Systems. Die betriebsfertige Verfügbarkeit ist dem AG über eine Geräteabnahme nachzuweisen. Ergänzend werden bei der Abnahme folgende Prüfungen durchgeführt:

- Prüfung gemäß kundenspezifischer Vorgabe.

Hinweis: Aus wettbewerbsrechtlicher Sicht sind hier die möglichen Lösungen insoweit funktional und methodisch zu beschreiben, dass Umfang und Inhalt der zu erbringenden Leistungen vom Bieter kalkuliert werden können.

5.2 VT-Planungssystem und Qualitätsmanagement der LSA

Hinweis: Für die Einbindung der genannten Systeme kann ein Textvorschlag derzeit nur bedingt erstellt werden.

Die Einbindung der VT-Planungssysteme soll erfolgen über OCIT-VD Server. Hierin sind die Wandlung und Umstrukturierung der Planungsdaten und Funktionen von OCIT-I VD auf OCIT-O BTPPL geregelt.

Mit dieser Schnittstelle lässt sich die so genannte Durchgängige Versorgungskette realisieren. Ergänzend sind Lösungen zum Datenabgleich aktueller Versorgungsstände, Versionierungskonzepte, Rückdokumentation und zur Workflow-Optimierung beim Betreiber eines Lichtsignalsteuerungssystems in Kundenforderungen festzulegen:

- Kundenanforderung 1
- Kundenanforderung 2.

Systeme des Qualitätsmanagements sind einzubinden über OCIT-PD-Server. Hierin sind die Wandlung der Prozessdaten von OCIT-I PD auf OCIT-O BTPPL geregelt. Über diese Schnittstelle können die für ein Qualitätsmanagement ausgewählten Daten übertragen werden. Ergänzend sind stadtspezifische Lösungen in Kundenanforderungen festzulegen:

- Kundenanforderung 1
- Kundenanforderung 2.

5.3 OCIT für neue Lichtsignalanlagen

Hinweis: Es wird unterstellt, dass eine Beschreibung für ein Steuergerät bereits vorhanden ist. Diese Beschreibung ist lediglich zu ändern bzw. zu ergänzen um den Anschluss an die Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen oder um den Einsatz von OCIT-LED. Hierzu sind auch in Kapitel 5.1 bereits Hinweise gegeben.

Das Lichtsignalsteuergerät ist mit Hardware und Software auszustatten für den Anschluss an die Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen mit folgendem Funktionsumfang:

- OCIT-Outstations Version und Übertragungsprofil in der vom Kunden geforderten Version und
- Zusatzfunktionen gemäß den Kundenforderungen.

Für den Anschluss des Steuergerätes in der Lichtsignalsteuerungszentrale ist für das Steuergerät eine geeignete Hardware und Software zu liefern, zu montieren und in Betrieb zu setzen, welche die vorgenannten Anforderungen erfüllt. Die Leistungen des AN umfassen dabei auch das Durchschalten und Prüfen der Kabelverbindungen bis zur Lichtsignalsteuerungszentrale. Die Bedingungen gemäß den Dokumenten zu den Übertragungsprofilen sind einzuhalten und nachzuweisen.

Hinweis: Die an das Leitungsnetz gestellten Anforderungen müssen dabei die Bedingungen des gewählten Übertragungsprofils berücksichtigen.

Die einwandfreie Verfügbarkeit der OCIT-Schnittstelle ist dem AG über ein Prüfprotokoll nachzuweisen. Ergänzend werden bei der Abnahme folgende Prüfungen durchgeführt:

- Integrationsprüfung gemäß kundenspezifischer Vorgabe.

Es ist vom AN eine vollständige Dokumentation von Hard- und Software des Steuergerätes zu liefern.

Hinweis: Das Durchschalten und Prüfen von Kabelverbindungen wird von einigen Städten selbstständig durchgeführt oder Fachfirmen übertragen, dementsprechend ist die vorstehende Formulierung anzupassen.

5.4 OCIT für vorhandene Lichtsignalanlagen (Feldbestand)

Hinweis: Es wird unterstellt, dass eine Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstelle bereits realisiert ist und nun vorhandene LSA unterschiedlicher Hersteller anzuschließen sind, die mit Gerätevorsatz ausgestattet werden. Dabei wird getrennt nach

- *Lieferung und Montage des Gerätevorsatzes und*
- *Anpassung und Erweiterung des vorhandenen Steuergerätes.*

Hinweise zum Anschluss an die Lichtsignalsteuerungszentrale sind in Kapitel 5.1 aufgeführt.

Es ist zu prüfen, ob die Umrüstung von Anlagen des Feldbestandes ausschreibungstechnisch nicht als eigenes Los behandelt werden sollte (in vielen Fällen kann nur der Hersteller die Umrüstung vornehmen).

Analog zu den vorhergehenden Kapiteln ist ergänzend auf Folgendes hinzuweisen:

- Mögliche Funktionsbeschränkung bei Einsatz Gerätevorsatz am Bestandsgerät (evtl. Geräteanpassungen gemäß Kapitel 5.4.2)
- Verweis auf Abgleich mit OCIT-O Funktionsspiegel (G/O/P) auch bei Bestandsgeräten
- Prüfung Kabelstrecken evtl. Eigenleistung Stadt oder Fremdleistung Dritter.

5.4.1 Gerätevorsatz mit OCIT-Schnittstelle

Es sind vorhandene Lichtsignalsteuergeräte des Feldbestandes mit OCIT-Funktionalität auszustatten. Hierfür sind Gerätevorsätze zu liefern und in die Lichtsignalsteuergeräte einzubauen.

Hinweis: Aus fachlicher Sicht wird zu erwarten sein, dass der Lieferant der Bestandsgeräte diese Leistung erbringt, damit Gewährleistung, Haftung, Wartung und Service eindeutig geregelt bleiben. Es ist deshalb zu prüfen, ob dies ausschreibungstechnisch nicht als ein eigenes Los behandelt werden sollte. Die Vorgaben eines jeweils gewählten Vergabeverfahrens sind allerdings zu beachten, siehe auch Kapitel 5.4.

Die umzurüstenden Lichtsignalanlagen sind nachfolgend aufgelistet:

Bezeichnung	Knotenpunktname	Hersteller, Typ, Baujahr

Diese Lichtsignalsteuergeräte werden an die Lichtsignalsteuerungszentrale angeschlossen.

Hinweis: In einer Anlage könnten weitere Informationen zu den Lichtsignalsteuergeräten gegeben werden. Dies können beispielsweise sein: Anzahl Signalgruppen, Anzahl Detektoren, Softwarestand etc.

Es sind die Daten gemäß geforderter OCIT-Version zu übertragen, darüber hinaus sind projektspezifisch folgende zusätzliche Anforderungen zu erfüllen:

- Kundenforderung 1
- Kundenforderung 2.

Hinweis: Unter Umständen wird eine Unterteilung der LSA nach mehreren Zuordnungen erforderlich, die tabellarisch dargelegt werden sollten.

Die Zuordnung der umzurüstenden LSA getrennt nach Hersteller (evtl. weiter unterschieden nach Gerätetyp, Gerätestand ...) und projektspezifischem Anforderungsprofil ergibt sich wie folgt:

LSA- Bezeichnung	Hersteller	OCIT-Version	Zusatz- Anforderungen

Die Leistungen des AN umfassen dabei die Lieferung, Montage und Inbetriebnahme mit Abnahme eines Gerätevorsatzes für das betreffende Lichtsignalsteuergerät im Feldbestand. Zu diesen Leistungen gehört auch das Durchschalten und Prüfen der Kabelverbindungen bis zur Lichtsignalsteuerungszentrale, siehe hierzu auch die Hinweise in Kapitel 5.4.

Die einwandfreie Verfügbarkeit der OCIT-Schnittstelle ist dem AG über ein Prüfprotokoll nachzuweisen. Ergänzend werden bei der Abnahme folgende Prüfungen durchgeführt:

- Prüfung gemäß kundenspezifischer Vorgabe.

Es ist vom AN eine vollständige Dokumentation von Hard- und Software des Gerätevorsatzes zu liefern.

5.4.2 Anpassung und Erweiterung vorhandener Steuergeräte

An den vorhandenen Lichtsignalsteuergeräten sind im Zusammenhang mit dem Anschluss der Gerätevorsätze Anpassungen und Erweiterungen entsprechend der im vorigen Kapitel aufgezeigten Anforderungstabelle vorzunehmen, genannt sei hier beispielsweise das Bereitstellen von Verkehrszählwerten.

Die Leistungen des AN umfassen dabei die Qualifizierung des vorhandenen Steuergerätes mit Bereitstellen eines geprüften Übergabepunktes für den Gerätevorsatz. Die betriebsfertige Verfügbarkeit ist dem AG über ein Prüfprotokoll nachzuweisen.

Hinweis: Insbesondere hier gelten die bisherigen Hinweise bezüglich der Möglichkeiten und Grenzen innerhalb einer Beschaffung im Wettbewerb.

5.4.3 Ersatz des Feldbestandes durch neue Lichtsignalsteuergeräte

Als Alternative für eine Aufrüstung des Feldbestandes ist es auch möglich, neue Steuergeräte mit OCIT-Schnittstellen aus eigener Produktion zu liefern. Dabei ist vom Lieferant nachzuweisen, dass alle Funktionen des Bestandssteuergerätes gewährleistet und die Kundenforderungen vollständig erfüllt sind.

Bezüglich Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Abnahme gelten die Forderungen aus den vorstehenden Kapiteln sinngemäß.

5.5 OCIT-Lokaler Systemzugang

Ein lokaler Systemzugang ist in OCIT-O V1.1 projektspezifisch zu definieren.

Es sind dabei die Randbedingungen und Kundenforderungen zu beachten und entsprechen zu beschreiben:

- Randbedingung 1
- Randbedingung 2
- Kundenanforderung 1
- Kundenanforderung 2.

5.6 Übertragungswege zur Lichtsignalsteuerungszentrale

5.6.1 Anforderungen an vorhandene Kabelstrecken

Hinweis: Die vorhandenen Kabelstrecken sind auf ihre Eignung bezüglich Einsatz OCIT zu prüfen und falls erforderlich auszutauschen. Die Prüfung vorhandener Strecken sollte besser bereits im Vorfeld der Beschaffung erfolgt sein.

Die vorhandenen Kabelstrecken sind auf ihre Eignung bezüglich des Einsatzes von OCIT zu prüfen. Die Prüfung vorhandener Strecken ist Bestandteil der Ausschreibung. Dabei sind folgende Strecken zu prüfen:

- Strecke 1, Verlauf, Länge, Zahl der Rangierverteiler, Besonderheiten.

Die Anforderungen an die Kabelstrecken sind definiert im Funktionsspiegel zu OCIT-Outstations V1.1. Als Ergebnis der Prüfung ist vom AN die einwandfreie Verfügbarkeit der Kabelstrecken dem AG über ein Prüfprotokoll nachzuweisen.

5.6.2 Anforderungen an neue Kabelstrecken

Hinweis: Es wird unterstellt, dass ein Anforderungsprofil für ein Zentrale-Kabel bereits vorhanden ist. Diese Beschreibung ist lediglich zu ändern bzw. möglicherweise zu ergänzen um die Anforderungen gemäß Funktionsspiegel zu OCIT-Outstations V1.1.

5.6.3 Anforderungen bei Einsatz von GSM

Es sind vom Lieferant die Anforderungen gemäß ODG-Dokument „OCIT-Outstations Profil 2 – Übertragungsprotokoll für Wählverbindungen im Festnetz und GSM-Mobilfunknetz“ einzuhalten.

Bezüglich der Auslegung mit Kommunikationsbaugruppen (GSM-Modems etc.) in der Zentrale mit OCIT-Schnittstellen sind folgende Aspekte vom AN zu berücksichtigen:

- Randbedingung 1
- Randbedingung 1
- Kundenforderung 1

- Kundenforderung 2.

Hinweis: Je nach Anzahl der anzuschließenden LSA ist auch eine Mengenvorgabe für die Anzahl einzusetzender GSM-Modems zu treffen. Möglich ist auch der Einssatz einer ISDN Nebenstellenanlage in der Zentrale (Hinweise dazu im OCIT-Dokument zu Profil 2, Kapitel 2.2).

5.7 Nachweise zur Verfügbarkeit und Tests

5.7.1 Lichtsignalsteuerungszentrale und Lichtsignalsteuergeräte

Die einwandfreie Verfügbarkeit sämtlicher Schnittstellen ist über Funktionsnachweise nachzuweisen. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um den Nachweis der Konformität und der Integration vor Ort. Diese Nachweise sind vom AN in geeigneter Form zu erbringen.

Bei Übergabe des Systems (Abnahme) führt der AG oder ein von ihm Beauftragter einen Integrationstest durch. Hierzu hat der AN entsprechend ausgebildetes und ausgerüstetes Fachpersonal zu entsenden. Hierfür anfallende Kosten sind vom AN zu berücksichtigen.

Der vom AG vorgesehene zeitliche und inhaltliche Prüfumfang ist wie folgt:

- Rahmenbedingung 1
- Zeitliche Bedingung 1

Darüber hinausgehende Wiederholungsprüfungen, Nachprüfungen gehen bei Fehlern und Mängeln aufseiten des AN zu dessen Lasten.

Hinweis: Der Funktionsumfang beim Integrationstest ist nicht fest vorgegeben, sondern je nach Erfordernis projektspezifisch, hinsichtlich Testumfang und Zeitraum festzulegen.

6 Hinweise zur Beschaffung

In diesem Kapitel sind in Form einer Stichwortliste einzelne Komponenten eines möglichen Lichtsignalsteuerungssystems mit OCIT-Schnittstellen genannt, die bei einer Beschaffung thematisiert werden können.

Dabei ist zu beachten, dass sich hinter einzelnen Stichworten wiederum weitere Subsysteme zuordnen lassen. Eine Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen kann beispielsweise umfassen: Basisrechner, Basissystem, Kontrollrechner, Kommunikationssysteme, Rohdatenserver, Versorgungsserver, Server Prozessdaten und Server Versorgung.

Bei einer Beschaffung kann es durchaus sinnvoll sein, die nachfolgend stichwortartig genannten Komponenten nach Hardware und Software sowie Aufwendungen zur Lieferung und zur Montage zu differenzieren.

Stichwortliste:

a) Lichtsignalsteuerungszentrale mit OCIT-Schnittstellen

- Lichtsignalsteuerungszentrale Software
- Lichtsignalsteuerungszentrale Hardware
- OCIT-Zentraler Systemzugang in der Lichtsignalsteuerungszentrale
- Bedienstationen für die Lichtsignalsteuerungszentrale
- lokales Netzwerk (LAN) für die Lichtsignalsteuerungszentrale
- Kommunikations-Subsystem mit OCIT-O Profil 1
- Kommunikations-Subsystem mit OCIT-O Profil 2
- Kommunikations-Subsystem mit proprietären Schnittstellen¹
- Schnittstelle zu einem Bestandssystem
- Anschluss von LSA an Kommunikations-Subsystem mit OCIT-O Profil 1
- Anschluss von LSA an Kommunikations-Subsystem mit OCIT-O Profil 2
- Anschluss von LSA an Kommunikations-Subsystemen mit proprietären Schnittstellen¹
- Anpassung/Erweiterung des Bestandssystems¹
- Versorgungsarbeiten für die LSA in der Lichtsignalsteuerungszentrale
- Planungssystem: Hardware/Software/Erstversorgung
- Qualitätsmanagementsystem: Hardware/Software/Erstversorgung
- Meldepunktmanagement: Hardware/Software/Erstversorgung
- Verkehrsadaptive Netzsteuerung: Hardware/Software/Erstversorgung

¹ evtl. in einem eigenen Los ausschreiben, wenn Anbieterkreis wegen Herstellerspezifika bezüglich proprietärer Schnittstelle eingeschränkt ist.

b) Lichtsignalanlagen

- Lichtsignalsteuergeräte mit OCIT-Outstations Schnittstellen
- Ersatz/Austausch von bestehenden Lichtsignalsteuergeräten²
- OCIT-O Gerätevorsatz für bestehende Lichtsignalsteuergeräte²
- Anpassungsarbeiten an Lichtsignalsteuergeräten²
- Außenanlagen

c) Steuerkabel

- Prüfen vorhandener Kabelstrecken
- Maßnahmen an vorhandenen Kabelstrecken
- Maßnahmen an neuen Kabelstrecken

d) Projektentwicklung

- Erstellung und Genehmigungsprüfung eines Pflichtenheftes
- Integrationsprüfung der verschiedenen Komponenten
- Systemdokumentation
- Schulung
- Projektmanagement/Abstimmung mit dem Auftraggeber

e) Wartung und Pflege

- Wartung der Hardware
- Systempflege der Software

² evtl. in einem eigenen Los ausschreiben, wenn Anbieterkreis wegen Herstellerspezifika bezüglich proprietärer Schnittstelle eingeschränkt ist.