



Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems

Offene Schnittstellen für die Straßenverkehrstechnik

OCIT-Outstations

Profil 2 – Übertragungsprofil für Wählverbindungen im Festnetz und GSM Mobilfunknetz

OCIT-O-Profil_2_V1.0_A03.1

OCIT Developer Group (ODG)

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

OCIT-Outstations

Profil 2 – Übertragungsprofil für Wählverbindungen im Festnetz und GSM Mobilfunknetz

Dokument: OCIT-O-Profil_2_V1.0_A03.1

Herausgeber: OCIT Developer Group (ODG)

Kontakt: www.ocit.org

Copyright © 2009 ODG. Änderungen vorbehalten. Dokumente mit Versions- oder Ausgabestände neueren Datums ersetzen alle Inhalte vorhergehender Versionen.

Inhaltsverzeichnis

Spezifikationen.....	7
1 Einführung	8
2 Übertragungsprofil (Profil 2)	8
2.1 Übertragungswege.....	8
2.2 Kombinationen der Übertragungswege.....	9
2.2.1 Übertragungsgeschwindigkeiten	9
2.3 Übertragungsprotokolle	10
2.3.1 OSI-Schicht 1	10
2.3.2 OSI-Schicht 2	10
2.3.3 OSI-Schichten 3-7.....	11
3 Auf- und Abbau von Wählverbindungen	11
3.1 Festlegung der gültigen Zeichen in Telefonnummern	11
3.2 Verbindungsaufbau	11
3.2.1 Verbindungsaufbau von der Zentrale zum Feldgerät	11
3.2.2 Verbindungsaufbau vom Feldgerät zur Zentrale.....	12
3.3 Verbindungsabbau	13
3.4 Konfiguration der Wählparameter des Feldgeräts	14
3.4.1 Einwahlalgorithmus.....	14
3.5 IP Adressen im Feldgerät	19
3.6 Sicherheit der Datenverbindung	19
3.6.1 Authentication.....	19
3.6.2 Erlaubte Rufnummern	20
3.6.3 OCIT-Passwörter.....	20
3.6.4 Firewall.....	20
3.7 Verbindungsüberwachung.....	20

3.7.1	Unterscheiden von Übertragungsstörungen.....	21
3.8	Verbindungskosten	21
4	Meldungen	21
4.1	Meldungen die zum Verbindungsaufbau führen sollen	21
4.2	OfflineEvent	22
5	Protokollierung der Verbindungen.....	23
6	Übertragungssicherheit	25
7	Zeitsynchronisation.....	25
8	Systemzugänge.....	26
9	Übertragungsgeräte	26
A1	Hinweise zur Einstellung der GSM-Modems.....	27
A2	Parameter des PPP-Protokolls	29
A2.1	Betriebssystem vxWorks	29
A2.2	Betriebssystem LINUX	30
A2.3	Betriebssystem DEC-UNIX.....	31
A3	Ablaufdiagramme Datenverbindungen.....	32
A3.1	Erstinbetriebnahme des Feldgeräts.....	32
A3.2	Rotlampenstörung.....	33
A3.3	Gruppenschaltung	34
A4	Fehlerfälle der Wählverbindung.....	35
A4.1	Zentrale reagiert auf Verbindungsanforderung vom Feldgerät nicht sofort	36
A4.2	Feldgerät wird von unbekannter Rufnummer angerufen	37
A4.3	Zentrale nimmt Verbindungsanforderung des Feldgeräts nicht korrekt entgegen	38
A4.4	Bestehende Verbindung bricht ab	39
A4.5	Event kann nicht verschickt werden.....	40
A4.6	Reaktionen der Zentrale	41
A4.6.1	Feldgerät reagiert nicht auf Anruf der Zentrale	41

A4.6.2	Zentrale ruft falschen Teilnehmer an.....	42
A5	OCIT-O Funktionen mit GSM.....	43
A6	Gründe für den Fehlschlag des Rufaufbaus.....	45
A6.1	ETS 300 940 ed.8 Annex H für GSM-Causes [2]	45
A6.2	ETS 300 102-1 ed.1 Annex G für ISDN-Causes [3]	49
	Glossar.....	54

Dokumentenstand

Version Ausgabe	Verteiler- kreis	Datum	Kommentar
V 1.0 A01	PUBLIC	30. 09.05	Freigabe durch OCIT-Gruppe
V 1.0 A02	PUBLIC	23. 11.06	Ausgabestand der TYPE-Datei nachgezogen.
V1.0 A03	PUBLIC	10.07.09	3.4.1.1 Administration der Einwahldaten des Feldgeräts: Member und OType ergänzt 4.2 OfflineEvent: Member und OType ergänzt 5 Protokollierung der Verbindungen: Member ergänzt 8 Systemzugänge: Text aktualisiert A5 Anhang E: Hinweis auf Methode „Schalte Knoten“ eingefügt.
V1.0 A03.1	PUBLIC	10.09.09	3.7 Verbindungsüberwachung: Hinweis zu Fehlfunktionen eingefügt

Spezifikationen

Das **OCIT-Outstations Konfigurationsdokument OCIT-O KD Vx.x** enthält eine Übersicht über alle von der ODG urheberrechtlich verwalteten Spezifikationen und ordnet Versionen und Ausgabestände nach:

- zusammengehörenden Spezifikationen der Schnittstelle „OCIT-Outstations für Lichtsignalsteuergeräte“ mit Referenz auf die dazugehörigen OCIT-Instations Spezifikationen,
- gibt Hinweise zum Einsatz der Übertragungsprofile und
- enthält eine Übersicht über Pakete von Spezifikationen für Schnittstellen, für deren Nutzung von der ODG eine Schutzgebühr verlangt wird

Der jeweils aktuelle Stand ist auf www.ocit.org veröffentlicht.

Referenzen der Telekommunikationsstandards

[1] ITU-T Recommendation V.110. <http://www.itu.int/home/index.html>

[2] ETS 300 940 ed.8: GSM 04.08, Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Mobile radio interface layer 3 specification. <http://www.etsi.org/>

[3] ITU-T Recommendation Q.931. <http://www.itu.int/home/index.html>

1 Einführung

Übertragungsprofile sind Definitionen für ein Datenübertragungssystem, die folgende Systemteile betreffen:

- Übertragungswege
- Übertragungsprotokolle
- Übertragungsgeräte

Das Dokument spezifiziert die Eigenschaften eines OCIT-Outstations Übertragungsprofils für Wählverbindungen im Festnetz¹ und GSM-Mobilfunknetz². Die Dokumentation wird ergänzt durch die XML-Datenspezifikation „OCIT-O-dial-type_V1.0.A02xml“.

2 Übertragungsprofil (Profil 2)

Das „Übertragungsprofil für Wählverbindungen im Festnetz und GSM-Mobilfunknetz“ wird mit dem Kurznamen Profil 2 bezeichnet. Im Profil 2 werden die Verbindungen zwischen Feldgerät und Zentrale bei Bedarf durch Wählvorgänge des Feldgeräts und der Zentrale aufgebaut (siehe Pkt. 3.2). Das Profil 2 kann zusammen mit Schnittstellen OCIT-O Lstg_Vx.x eingesetzt werden.

2.1 Übertragungswege

- Übertragungswege sind die digitalen Vermittlungsnetze
 - GSM (GSM 900 im D – Netz oder GSM 1800 im E – Netz)
 - oder ISDN (auch als betreibereigenes Netz).

Die Wählnetze müssen folgende Eigenschaften unterstützen:

- V.110 [1]: Bitratenadaption zur Anpassung leitungsorientierter Übertragungen unterschiedlicher Übertragungsgeschwindigkeiten an das digitale Netz.
- Beide Übertragungseinrichtungen und die beteiligten Netze müssen die CLIP-Funktion (Rufnummernübermittlung) unterstützen. Dies ist in GSM-Netzen, GSM-Modems und bei ISDN-Netzen i.d.R. gegeben, die Voreinstellungen des Providers sind aber zu beachten.

Analoge Verbindungen (POTS-Netze³) werden wegen der oft fehlenden CLIP-Funktion und des langsamen Verbindungsaufbaus im Profil 2 nicht unterstützt. Sie können in Ausnahmefällen

¹ ISDN: Integrated Services Digital Network; dienstintegriertes digitales Netzwerk -> das digitale öffentliche Kommunikationsnetz

² GSM: Global Standard for Mobile Communications -> digitale öffentliche Mobilfunknetze

projektspezifisch und nach detaillierter Abstimmung aller Beteiligten entworfen und konfiguriert werden.

2.2 Kombinationen der Übertragungswege

Kombination	Zentrale	Feldgerät
1	ISDN	GSM
2	GSM	GSM
3	GSM	ISDN
4	ISDN	ISDN

Im Regelfall wird die Zentrale über eine ISDN-Nebenstellenanlage verfügen, über die die Verbindungen zu den Feldgeräten laufen. Ein oder mehrere GSM-Endgeräte in der Zentrale eignen sich eher für kleine Netze mit wenigen Feldgeräten. Der jeweilige Ausbau muss jedoch von Fall zu Fall betrachtet und entschieden werden.

Hinweis: Viele Festlegungen in der Spezifikation des Profil 2, sind eine Folge besonderen Bedingungen in GSM-Mobilfunknetzen und den praktischen Erfahrungen damit. Die Spezifikation ist aber für alle angegebenen Kombinationen verbindlich.

2.2.1 Übertragungsgeschwindigkeiten

Kombinationen 1, 2, 3 (mit GSM)

Übertragungsgeschwindigkeit bis max. 9600 Bit/s. Die tatsächlich erreichbare Geschwindigkeit kann geringer sein und ist abhängig vom Datenaufkommen in der Funkzelle und den Ausbau der Base Tranceiver Station.

Bei Übertragungsgeschwindigkeiten um 9600 bit/s sind die von OCIT-O für Lichtsignalsteuergeräten gebotenen Kommunikationsmöglichkeiten eingeschränkt (siehe Pkt.A5)

Kombination 4 (nur ISDN)

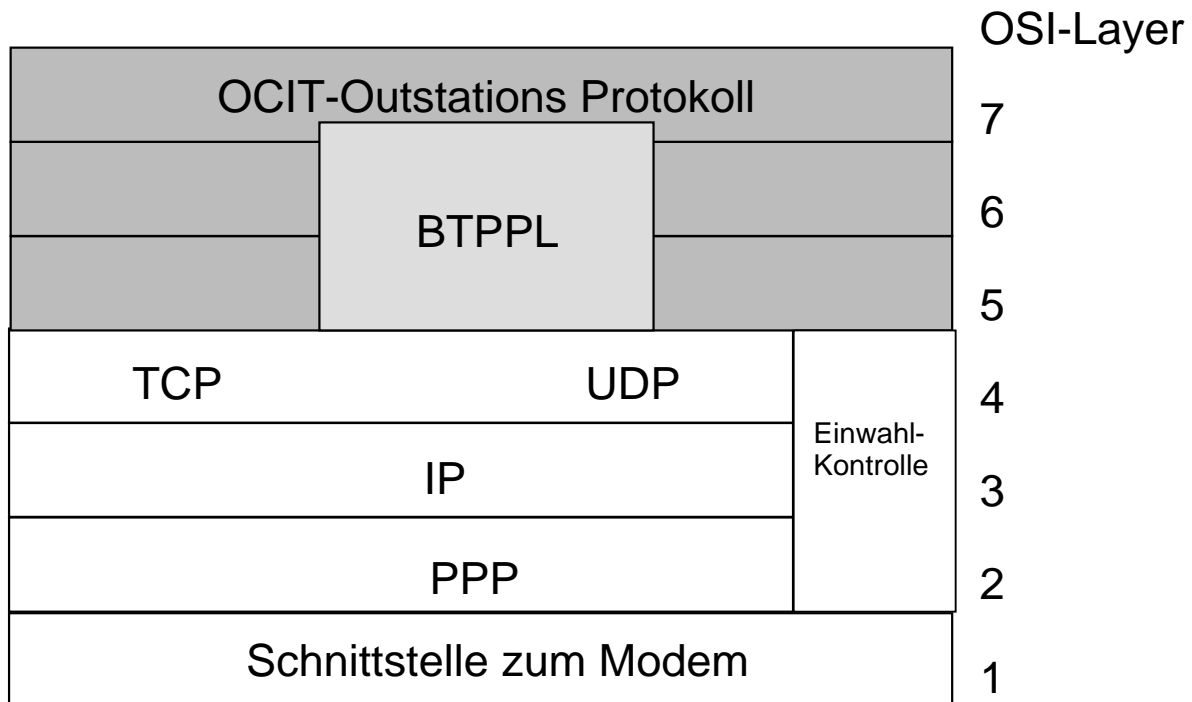
Übertragungsgeschwindigkeit mindestens 64 Kbit/s.

Damit sind die von OCIT-O für Lichtsignalsteuergeräte gebotenen Kommunikationsmöglichkeiten uneingeschränkt nutzbar (etwa die doppelte Geschwindigkeit wie bei der analogen Modemverbindung in Profil 1).

³ POTS-Netze: Plain Old Telephone Service = normale Verbindung im herkömmlichen analogen Telefonnetz.

2.3 Übertragungsprotokolle

Für die OCIT-Outstations Schnittstellen wird das ISO-OSI-Schichtenmodell verwendet. Das OCIT-Outstations Protokoll selbst umfasst dabei die Schichten 7 bis 5. In den Schichten 4 und 3 wird es ergänzt durch die Standard-Protokolle UDP, TCP und IP. Die Schichten 2 und 1 sind abhängig vom gewählten Datenübertragungssystem und den Übertragungsgeräten zu wählen.



OSI-Schichten des Profils 2

2.3.1 OSI-Schicht 1

Die OSI-Schicht 1 wird abhängig vom gewählten Übertragungsgerät realisiert.

Innerhalb des Profils 2 wird eine digitale Datenübertragung vorausgesetzt, d. h. Einwahlpunkte an der Zentrale sind GSM oder ISDN Verbindungen.

Als Nutzdatenprotokoll wird das V.110 verwendet [1].

Für die Identifizierung des Feldgeräts, damit auch der Zuweisung der IP Adresse und zur Authentifizierung wird zwingend das CLIP-Leistungsmerkmal (Rufnummernübermittlung) des Vermittlungsnetzes vorausgesetzt.

2.3.2 OSI-Schicht 2

Als Verbindungsprotokoll für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen wird das PPP (Point-to-Point-Protocol) verwendet. PPP ist in RFC1661 spezifiziert. Es ist ein weitverbreitetes, u.a. auch im Internet verwendetes Protokoll.

2.3.3 OSI-Schichten 3-7

Die OCIT-Übertragungsprotokoll BTPPL (Basis Transport Paket Protokoll Layer) wird im OCIT-Outstations Dokument „OCIT-O Protokoll“ beschrieben. Zusätzlich befinden sich in diesen Schichten weitere Funktionen für Wählleitungsverbindungen, wie die Kontrolle über den Verbindungsaufbau und Abbau.

3 Auf- und Abbau von Wählverbindungen

3.1 Festlegung der gültigen Zeichen in Telefonnummern

Die Telefonnummern bestehen aus einer Kette von Ziffern. Bei internationalen Nummern kann im GSM Netz ein „+“ vorangestellt werden. Es sind keine weiteren Zeichen erlaubt.

3.2 Verbindungsaufbau

Um mit den sehr variablen Verbindungsqualitäten im GSM Netz umgehen zu können, liegt die Kontrolle zum Verbindungsaufbau nicht beim PPP, sondern in den Schichten 5-7. Diese müssen sicherstellen, dass vor der ersten Übermittlung von BTPPL -Daten die PPP-Verbindung aufgebaut wird. Es gibt 2 Wege des Verbindungsaufbaus:

3.2.1 Verbindungsaufbau von der Zentrale zum Feldgerät

Vorbedingungen:

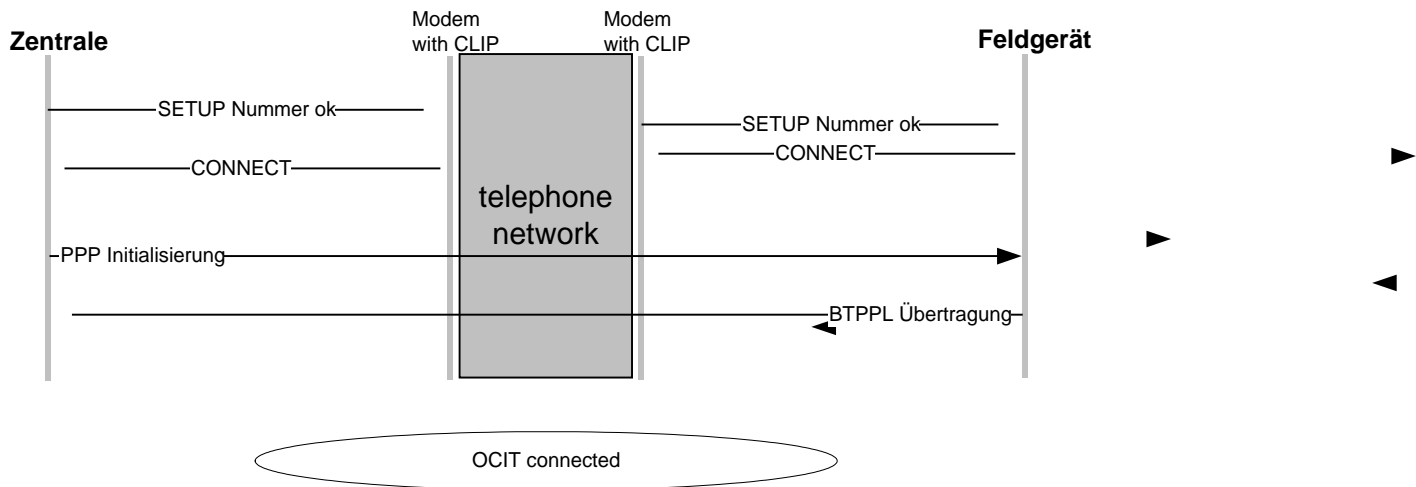
- Feldgerät ist mit den Rufnummern der Zentrale korrekt versorgt.
- Zentrale ist mit Rufnummer des Feldgeräts korrekt versorgt.

Ablauf:

- Die Zentrale ruft das Feldgerät an. Das Feldgerät prüft ob der Anrufer bekannt ist. Wenn der Anrufer bekannt ist, nimmt es den Anruf dann entgegen. Wenn er nicht bekannt ist, wird der Anruf nicht angenommen und eine Fehlermeldung erzeugt (Algorithmus siehe Pkt. 3.4.1, Fehlerfall siehe Anhang D, Pkt. A4.1)
- Nach dem Verbindungsaufbau auf Schicht 2 wird von beiden Teilnehmern eine PPP Verbindung aufgebaut. Die Zentrale weist nun dem Feldgerät eine IP-Adresse zu und gibt die Adresse des DNS⁴ bekannt. Die Wählanforderung gilt damit als vollständig bearbeitet.
- Falls nach der Einwahl eine PPP- oder BTPPL-Verbindung nicht zustande kommt, baut die Zentrale die Wählverbindung ab und erzeugt eine dementsprechende herstellerspezifische Meldung.

⁴ Domain Name System / Server: In der Domain-Datenbank der Zentrale sind den Namen der Geräte (Zentralen und Feldgeräte) ihre IP-Adressen zugeordnet.

Legende zu den Graphiken siehe Pkt. A4.



Verbindungsaufbau von der Zentrale zum Feldgerät

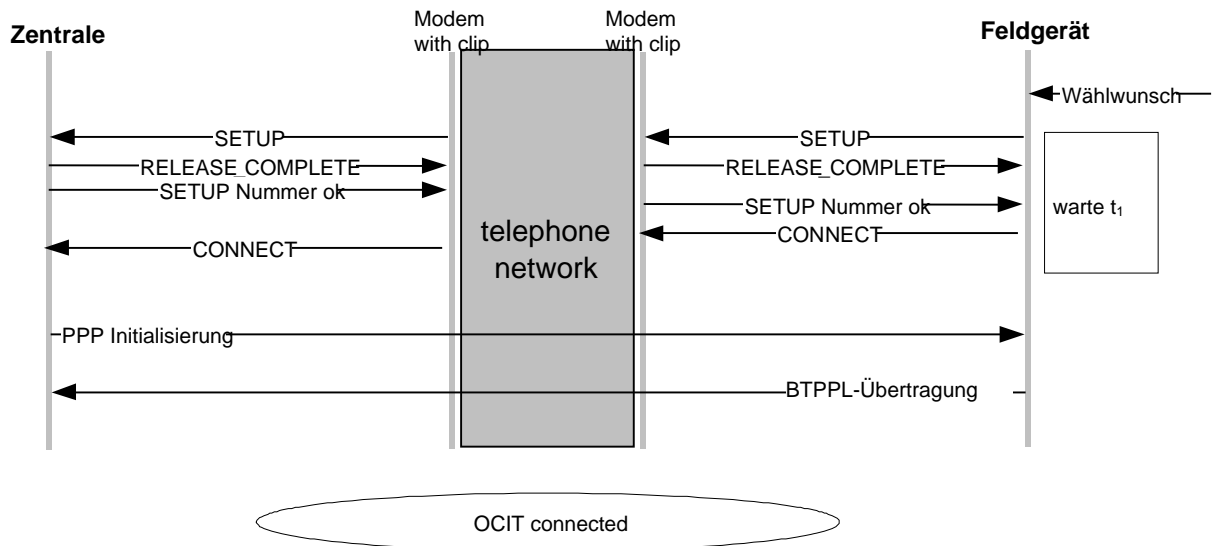
3.2.2 Verbindungsaufbau vom Feldgerät zur Zentrale

Vorbedingungen:

- Feldgerät ist mit den Rufnummern der Zentrale korrekt versorgt.
- Zentrale ist mit Rufnummer des Feldgeräts korrekt versorgt.

Ablauf:

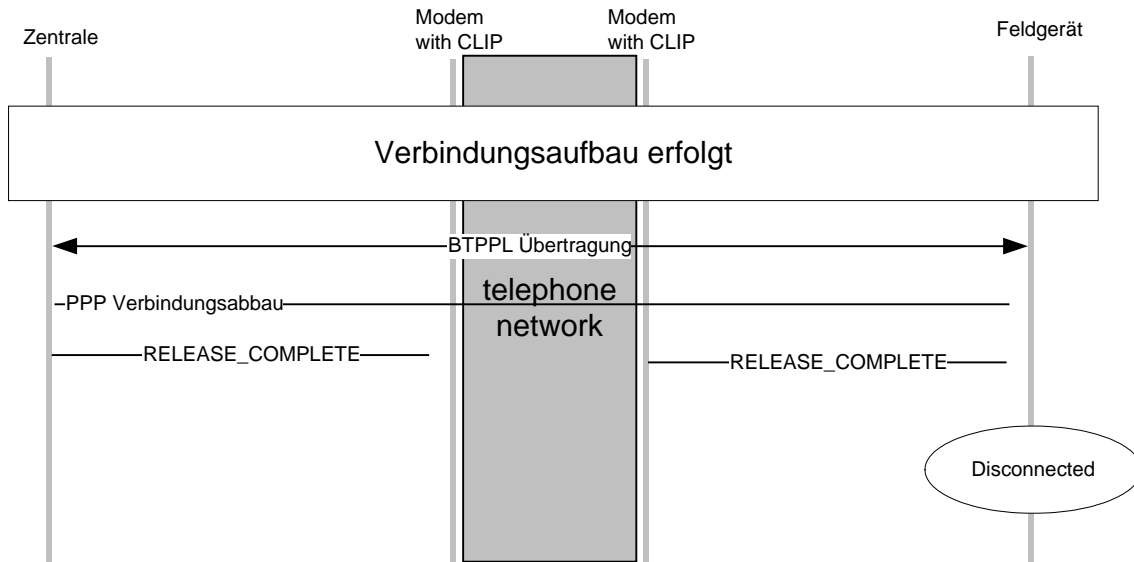
- Das Feldgerät wählt die Zentrale an (Verbindungsanforderung). Die Zentrale ermittelt die Rufnummer des Gerätes aus den CLIP-Daten und weist den Anruf ab. Falls die Zentrale die Verbindungsanforderung nicht innerhalb von $t_1 = 10 \text{ sec}$ abweist, erzeugt das Feldgerät eine Fehlermeldung (Fehlerfall siehe Anhang D, Pkt. A4.1)
- Ist die Rufnummer in der Versorgung enthalten wird das Gerät angerufen. Das Feldgerät prüft ob der Anrufer bekannt ist. Wenn der Anrufer bekannt ist, nimmt es den Anruf entgegen. Wenn er nicht bekannt ist, wird der Anruf nicht angenommen und eine Fehlermeldung erzeugt (Fehlerfälle siehe Anhang D, Pkt. A4.2)
- Nachdem Verbindungsaufbau auf Schicht 2 wird von beiden Teilnehmern eine PPP Verbindung aufgebaut. Die Zentrale weist nun dem Feldgerät eine IP-Adresse zu und gibt die Adresse des DNS bekannt.
- Danach sendet das Gerät die anstehenden Events per BTPPL zur Zentrale. Die Verbindungsanforderung gilt damit als vollständig bearbeitet.



Verbindungsaufbau vom Feldgerät zur Zentrale

3.3 Verbindungsabbau

Die Kontrolle für den Verbindungsabbau liegt bei der Zentrale, auch für Verbindungen die das Feldgerät initiiert hat.



Verbindungsabbau durch die Zentrale

Abbau im Fehlerfall siehe Pkt. 3.7. ▶

3.4 Konfiguration der Wählparameter des Feldgeräts

Um eine Einwahl des Feldgeräts in der Zentrale zu ermöglichen, werden 2 neue Objekte definiert:

- Das **Objekt Dialin** (Einwahlpunkt) dient zur Konfiguration aller zum Verbindungsaufbau relevanten Daten (siehe Pkt. 3.4.1.1).
- Das **OfflineEvent** wird dazu verwendet, der Zentrale das Ende einer Störung mitzuteilen. Typischerweise kann dies nach einer Wartungsarbeit am Feldgerät oder einem Netzausfall sein (siehe Pkt. 4.2).

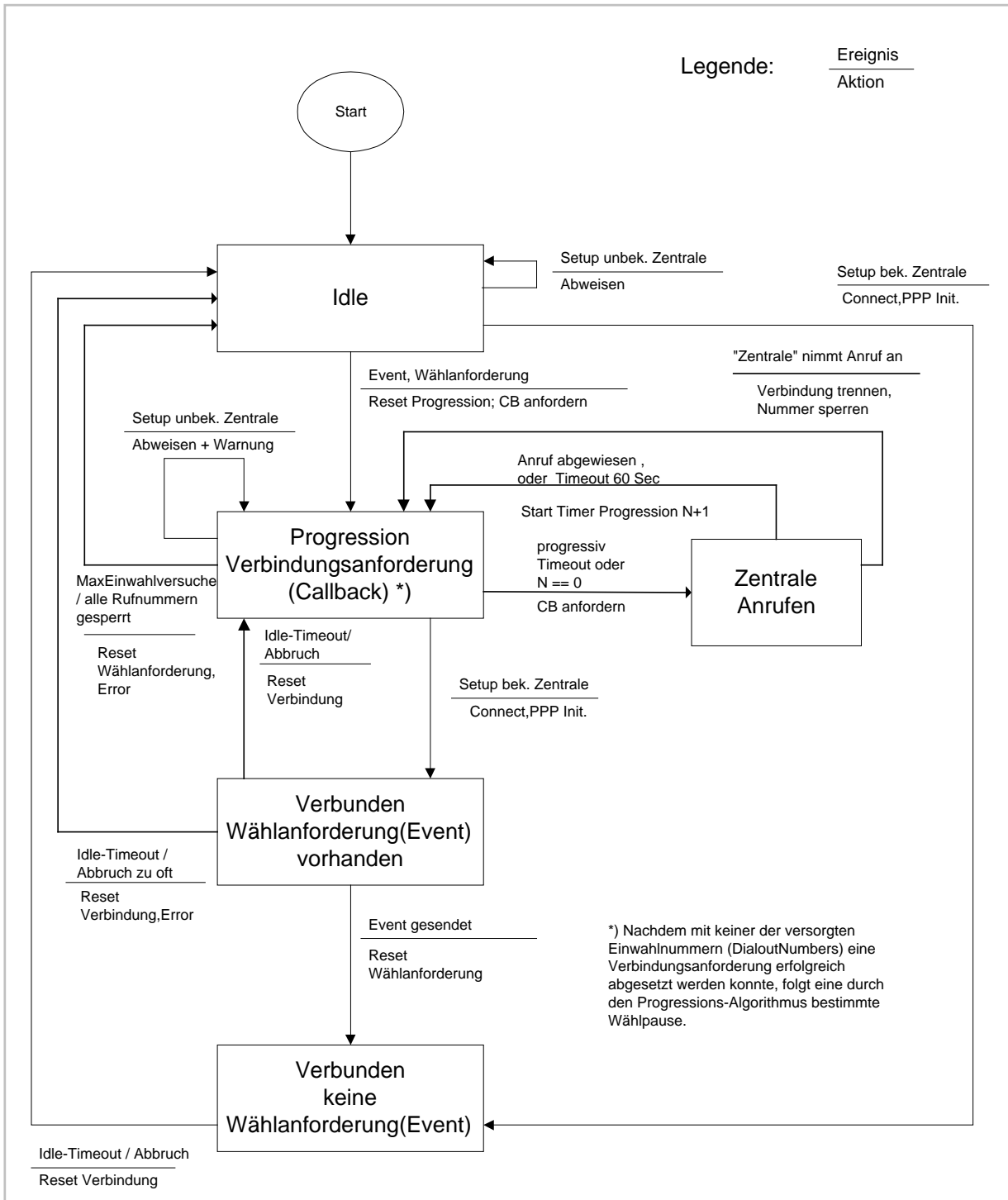
3.4.1 Einwahlalgorithmus

Der Algorithmus zur Einwahl um einen Rückruf (Callback) der Zentrale anzufordern (Verbindungsanforderung) ist wie folgt spezifiziert:

```
n = 0;
{
    Anruf aller DialoutNumbers um einen Callback anzufordern: {
        Anruf der Nummer
        Beende den Anruf nach spätestens 10sek
        Warte 1 Minute auf den Callback der Zentrale (falls er nicht kommt er-
        zeuge eine Info mit der angerufenen Nummer und dem Grund des Fehl-
        schlags)
        Dann kommt der Versuch mit der nächsten Nummer
    }
    falls (alle Versuche einen Callback anzufordern fehlschlagen) {
        warte eine Zeit: min( $t_{min} * (1+progression/32768)^n * rnd(0.5, 1)$ ,  $t_{max}$ )
    }
    n++;
    falls (Event wurde nach dem Aufbau einer Verbindung nichtzugestellt) lege Ver-
    bindung auf
} solange bis
    ((Das Event abgeschickt wurde)
oder
    ((n > AnzahlDerEinwahlversuche) und (AnzahlDerEinwahlversuche != 0))
oder
    (Zum AnzahlDerEventSendingVersuche Mal das Event nicht abgeschickt wer-
    den konnte))
```

Die Parameter des Algorithmus sind konfigurierbar mit der Methode `Dialin.SetDialoutConfig` des Objekts `Dialin` (siehe Pkt 3.4.1.1). Die Bedeutung der Parameter ist wie folgt:

<code>t_{min}</code>	InitialTimeout, der Timeout nach dem ersten Fehlschlag
<code>t_{max}</code>	MaximumTimeout, begrenzt die Wartezeit nach oben hin
<code>progression</code>	Progression, wie schnell die Einwahl verlangsamt wird. Mit dem Wertebereich der zur Verfügung steht, (0...65534) kann die Basis für die exponentielle Verlangsamung Werte im Bereich [1..3] annehmen.
<code>AnzahlDerEinwahlversuche</code>	<code>AnzahlDerEinwahlversuche</code> ist die maximale Anzahl der Versuche, die das Feldgerät macht um die Zentrale unter ihren Rufnummern zu erreichen. Dabei bezieht sich <code>AnzahlDerEinwahlversuche</code> nicht auf tatsächliche Wählvorgänge sondern auf Progressionphasen. Falls die <code>AnzahlDerEinwahlversuche=0</code> ist, beendet das Feldgerät seine Versuche die Zentrale zu erreichen nicht.
<code>AnzahlDerEventSendingVersuche</code>	<code>AnzahlDerEventSendingVersuche</code> ist die Anzahl der Versuche, mit denen versucht wird, ein Event zu verschicken nachdem die Wählverbindung aufgebaut wurde. Wenn das Event nicht verschickt werden kann, bedeutet dies, dass der Aufbau der IP- bzw. BTPPL Verbindung fehlgeschlagen ist.
<code>DialoutNumbers</code>	<code>DialoutNumbers</code> sind die Rufnummern, die das Steuergerät versucht anzurufen. Sie sind im Steuergerät konfigurierbar mit den Methoden <code>Dialin.GetDialoutNumbers</code> und <code>Dialin.SetDialoutNumbers</code>



Übersicht Einwahl Feldgerät (maßgeblich ist die Spezifikation im oben stehenden Text)

3.4.1.1 Administration der Einwahldaten des Feldgeräts

Zur Grundversorgung jedes Feldgeräts gehören

- Mindestens eine Einwahlnummer der Zentrale
- Ein Remote Device (im Normalfall wird dies fg0 sein), von dem angenommen wird, dass es das OfflineEvent implementiert.

Dazu gehören

- die Rufnummern, von denen das Feldgerät Anrufe akzeptiert (DialinNumbers),
- die Rufnummern, die das Feldgerät versucht anzurufen, wenn es eine Verbindung aufbaut (DialoutNumber) und
- die Parameter des Algorithmus mit dem versucht wird, einen Rückruf (Callback) anzufordern (DialoutConfig).

Mit dem Objekt **Dialin** (Einwahlpunkt) werden diese Daten administriert:

Dialin (0:145)

Dialin		
METHOD	Name	Beschreibung
100	SetDialoutNumbers	Setzt die Liste mit Nummern die angerufen werden, um einen Callback anzufordern.
	Eingabeparameter	
	TelNumber[]	Zum Format der Telefonnummern s.o. GetDialoutNumbers.
	Ausgabeparameter	
	RetCode	OK NOT_POSSIBLE PARAM_INVALID ACCESS_DENIED
101	SetDialinNumbers	
	Eingabeparameter	
	TelNumber[]	Setzt die Liste mit allen Nummern, denen erlaubt ist anzurufen. Eingehende Anrufe mit anderen Nummern werden abgewiesen.
	Ausgabeparameter	
	RetCode	OK: Funktion wurde korrekt ausgeführt NOT_POSSIBLE PARAM_INVALID ACCESS_DENIED
102	SetDialoutConfig	Setzt die Konfiguration des Algorithmus zur Anforderung eines Callbacks. Zur genauen Spezifikation des Algorithmus siehe 3.4.1.

Dialin		
METHOD	Name	Beschreibung
	Eingabeparameter	
	AnzahlDerEinwahlversuche	Ist die AnzahlDerEinwahlversuche = 0, wird für immer versucht anzurufen. Der Maximalwert für die Anzahl der Einwahlversuche ist 255.
	InitialTimeout	t_{\min} im Algorithmus.
	Progression	progression im Algorithmus
	MaximumTimeout	t_{\max} im Algorithmus
	AnzahlDerEventSendingVersuche	AnzahlDerEventSendingVersuche im Algorithmus
	Ausgabeparameter	
	RetCode	OK: Zeit wurde geliefert. PARAM_INVALID: AnzahlDerEinwahlversuche war negativ.
104	SetOfflineEventDestination	Setzt die Eventdestination für das Offline Event
	Eingabeparameter	
	FNr, ZNr	
	Ausgabeparameter	
	RetCode	OK, NOT_POSSIBLE, ACCESS_DENIED, PARAM_INVALID
105	SetCallbackTimeout	Setzt die Zeitspanne innerhalb der ein Callback der Zentrale erwartet wird. Kommt innerhalb dieser Zeit kein Callback an, so wird eine Fehlermeldung erzeugt.
	Eingabeparameter	
	CallbackTimeout	Timeout in Sekunden
	Ausgabeparameter	
	RetCode	OK, NOT_POSSIBLE, ACCESS_DENIED, PARAM_INVALID
106	UnlockNumber	Entsperren einer Rufnummer
	Eingabeparameter	
	TelNumber	Rufnummer die entsperrt werden soll
	Ausgabeparameter	
	RetCode	OK, ACCESS_DENIED PARAM_INVALID falls die Nummer nicht gesperrt war.

Die Daten des Objekts Dialin werden mit der **Standardmethode Get** gelesen.

3.5 IP Adressen im Feldgerät

Da der Verbindungsaufbau von der Zentrale initiiert wird, kann die Zentrale dem Feldgerät die IP Adresse zuweisen. Im Regelfall erfolgt die Vergabe quasi-statisch, d. h. die Zentrale vergibt über PPP immer die gleiche Adresse für ein bestimmtes Feldgerät. Änderungen der IP-Adressen erfolgen nur bei Neustrukturierung des Netzes. Für das Feldgerät bedeutet dies eine dynamische Adressvergabe, auch wenn von der Zentrale aus im Regelfall die immer die gleiche Adresse vergeben wird (so wie heute bei Standleitungsbetrieb Profil 1 gehandhabt).

3.6 Sicherheit der Datenverbindung

Da Feldgeräte und Zentralen im Regelfall an ein öffentliches Telefonnetz angeschlossen sind, müssen sie gegen darüber erfolgende Angriffe besonders geschützt werden. Angriffsszenarien gegen Feldgeräte und Zentralen sind:

- Dauernde fehlerhafte oder bewusst attackierende Anwahl, mit der Folge der Blockade des betroffenen Geräts.
- Bewusst manipulative Anwahl, mit Zielen:
 - Stören des Datenverkehrs, Verändern von Schaltungen, Auslesen von Daten usw.
 - Eindringen in das Computernetzwerk

Um das Feldgerät und die Zentrale vor derartigen Hacker-Attacken zu schützen, sind eine Reihe von Sicherheitsmechanismen vorgesehen:

3.6.1 Authentication

Damit weisen das Feldgerät und die Zentrale während der stehenden Datenverbindung ihre Berechtigung zum gegenseitigen Datenaustausch nach.

Sowohl das Feldgerät als auch die Zentrale authentifizieren sich bei der Gegenseite über CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol, s.a. RFC1334, 1994). Von beiden Seiten wird zyklisch alle 3 Minuten eine erneute Authentifizierung der Gegenseite per CHAP durchgeführt.

Der PPP Peer eines Feldgerätes benutzt den Namen fg<Feldgerätenummer> zur Authentifizierung. Der PPP Peer einer Zentrale benutzt den Namen z<Zentralennummer> zur Authentifizierung.

Wenn projektspezifisch keine speziellen CHAP-Passwörter (secrets) vereinbart werden, sind die Voreinstellungen OCITFELDDGERAET<Feldgerätenummer> und OCITZENTRALE<Zentralenummer> zu benutzen.

Beispiel:

```
# Secrets for authentication using CHAP
# client          server  secret          IP addresses
#
fg1              z2      OCITFELDDGERAET1  *
z2              fg1     OCITZENTRALE2     *
#
fg3              z2      OCITFELDDGERAET3  *
z2              fg3     OCITZENTRALE2     *
#
...
```

3.6.2 Erlaubte Rufnummern

Im Feldgerät und in der Zentrale wird jeweils eine Liste der Rufnummern geführt, von denen Anrufe entgegengenommen werden (DialinNumbers, siehe Pkt.3.4.1.1). Da Anrufe anderer Rufnummern nicht entgegengenommen sondern ignoriert werden, kann damit ein blockieren des jeweiligen Gerätes durch dauernde fehlerhafte oder attackierende Anwahl verhindert werden. Dies entspricht einer weiteren Autorisierung und erhöht damit die Sicherheit gegen manipulative Attacken.

3.6.3 OCIT-Passwörter

Im OCIT-O Protokoll ist der Sicherheitsmechanismus SHA-1 vorgesehen. Es ist dies ein sicheres Prüfsummenverfahren, das jede unberechtigte Übertragung erkennt und verwirft. Es wird empfohlen nicht das für SHA-1 vorbelegte OCIT-Passwort, sondern ein anderes zu verwenden und dies gelegentlich zu wechseln.

3.6.4 Firewall

Der Einsatz von Firewalls in der Zentrale liegt in der Verantwortung des Betreibers. Die Entscheidung darüber ist in erster Linie vom Gesamtaufbau des Verkehrssteuerungsnetzes und eventuell vorhandenen Übergängen ins Intranet des Betreibers abhängig.

3.7 Verbindungsüberwachung

Um die Funktionsfähigkeit der Verbindung zu überwachen wird auf beiden Seiten LCP-Echo (Link Control Protocol) benutzt (Timeout 45 Sekunden). Schlägt das LCP-Echo 3 mal hintereinander fehl, wird die Verbindung beendet und automatisch abgebaut.

Wenn über einen gewissen Zeitraum keine BTPPL-Daten geschickt werden, können die Zentrale und das Feldgerät die Verbindung beenden. Die Zeitdauer für den Verbindungsabbau bei fehlender BTPPL Aktivität soll projektspezifisch konfigurierbar sein. Diese Zeit sollte zwischen 5 bis 30 min. liegen; empfohlen werden 10 min.

In all diesen Fällen erfolgt die Trennung der Verbindung nicht nur am Modem sondern auch in den höheren Schichten (TCP/IP Sockets). Fehlermeldungen siehe Pkt. 5.

Hinweis: Es kann vorkommen, dass nach längerer Betriebszeit die GSM-Verbindung unterbrochen wird und ein erneuter Verbindungsaufbau nicht mehr möglich ist. Als Ursache werden Fehlfunktionen der SIM-Karten diverser Hersteller vermutet. Die Gerätehersteller haben auf die Auswahl und Qualität der SIM-Karten keinen Einfluss. Einsatzerfahrungen zeigen, dass Robustheitsmaßnahmen der Gerätehersteller, wie Überwachungsrouitinen oder Einsatz von GSM-Modems die solche Fehlerfälle erkennen und zu beseitigen versuchen, die Situation verbessern, aber Fehlfunktionen nicht ausschließen können.

3.7.1 Unterscheiden von Übertragungsstörungen

Übertragungsstörungen sind: Kommunikationsstörung und Netzausfall. Festlegungen dazu siehe Dokument OCIT-O Basis, Basisdefinitionen für Feldgeräte.

3.8 Verbindungskosten

Die Verbindungsanforderung des Feldgeräts ist nicht kostenpflichtig, im Feldgerät fallen daher keine Gesprächsgebühren an. Der Rückruf der Zentrale führt jedoch zur eigentlichen Datenverbindung und ist kostenpflichtig. Die Verbindungskosten fallen daher ausschließlich in der Zentrale (d. h. beim Betreiber) an.

Bei GSM-Kommunikation sind für die Übertragungsgeräte SIM-Karten des jeweiligen Providers nötig, für die Grundgebühren anfallen. Die Karten werden projektspezifisch unterschiedlich entweder auf den Betreiber oder den LSA-Hersteller zugelassen. Der Verrechnungsmodus muss daher entsprechend vereinbart werden.

4 Meldungen

4.1 Meldungen die zum Verbindungsaufbau führen sollen

Im Standard OCIT-O für Lichtsignalsteuergeräte gibt es bereits das Betriebszustandsarchiv und Standardmeldearchiv in dem alle Meldungen gesammelt werden. Die Aufträge für diese Archive (die Auswahl der Einträge / Meldungen) sind jedoch vordefiniert und können von der Zentrale aus nicht verändert werden.

Um projektspezifisch festlegen zu können, welche Meldungen zu einer Callback-Anforderung bei der Zentrale führen können, wird ein neues Archiv angelegt, das

„Offlinearchiv“ mit der Nummer 36.

Hinweis: OCIT-O sieht standardmäßig für jede Liste einen Auftrag 0 vor, der die Meldungen Suspend, Unsuspend, Startauftrag, Stopauftrag und Zeitsprung in das betreffende Archiv einträgt. Während bei den die Archive betreffenden Meldungen bereits eine Verbindung zur Zent-

rale aufgebaut ist, würde bei jedem Zeitsprung, z.B. bei temporär schlechtem Funkuhrempfang, eine Verbindung zur Zentrale aufgebaut werden. Bei Wählverbindungen soll daher abweichend von der generellen Handhabung die Meldung Zeitsprung nicht in die Liste 36 (Onlinearchiv) eingetragen werden. Die Registrierung der Zeitsprünge geht dadurch nicht verloren, weil sie im Standard-Meldearchiv gespeichert werden.

Die Archivgröße und Aufträge werden projektspezifisch festgelegt. Näheres dazu in den OCIT-Outstations Dokumenten „Basisdefinitionen für Feldgeräte“ und „Lichtsignalsteuergeräte“.

4.2 OfflineEvent

Nach einer Wartungsarbeit am Feldgerät oder einem Netzausfall soll sich das Feldgerät bei der Zentrale melden, damit dieser die wiedererlangte Funktionsfähigkeit angezeigt wird. Dazu wird ein neues Event definiert, das alle Zentralen unterstützen müssen.

Erkennt das Feldgerät beispielsweise das Ende einer Störung, so fordert es von der Zentrale einen Rückruf an und meldet dann das betreffende Event. Die Zentrale hat dann die Gelegenheit, z.B. die Archive neu zu initialisieren. So kann einer Wartungsarbeit vom Feldgerät aus zugleich die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems geprüft werden

OfflineEvent (0:146)

OfflineEvent		
METHOD	Name	Beschreibung
200	OnNetzEin	Wird vom Feldgerät in der OfflineEventDestination (meist gleich Zentrale) aufgerufen, wenn das Stromnetz wiederkehrt.
	Eingabeparameter	
	ZNr : USHORT FNr : USHORT	Absender Feldgerät
	Ausgabeparameter	
	RetCode	Wird ignoriert.
201	OnConfigurationInvalidated	Wird vom Feldgerät in der OfflineEventDestination (meist gleich Zentrale) aufgerufen, wenn sich durch eine Neukonfiguration die dynamische Konfiguration des Feldgeräts geändert hat (z.B. durch eine Hardwareänderung die Schaltwünsche der Zentrale verloren wurden oder aber die Auftragsstruktur der Archive verschwunden ist). Dies Event wird herstellerabhängig ausgelöst.
	Eingabeparameter	
	ZNr:USHORT, FNr:USHORT	Auslösendes Feldgerät
	Ausgabeparameter	

OfflineEvent		
METHOD	Name	Beschreibung
	RetCode	Wird ignoriert.

5 Protokollierung der Verbindungen

Im Rahmen des GSM-Profiles gibt es Meldungen zu Wählversuchen und Verbindungsaufbauten.

(MeldungsDegree I: Information, W: Warnung, F: Fehler, S: Schwerer Fehler)

Member: 0

OType	Kurzname	MeldungsDegree	Beschreibung
60140	Verbindungsaufbau fehlgeschlagen	I	Diese Meldung kommt, wenn der Anruf zur Anforderung eines Callbacks (Verbindungsanforderung) nicht getätigt werden konnte. Als Parameter gibt es die angerufene Nummer und einen Grund für den Fehlschlag. Diese Meldung wird bei allen Anrufen außer dem letzten erzeugt.
60141	Callback Anforderung nicht abgewiesen	I	Die Zentrale hat den Anruf zur Anforderung eines Callbacks (Verbindungsanforderung) nicht abgewiesen. Parameter ist die angerufene Nummer. Diese Meldung wird bei allen Anrufen außer dem letzten erzeugt.
60142	Verbindungsaufbau endgültig fehlgeschlagen	W	Diese Meldung kommt, wenn der letzte Anruf zur Anforderung eines Callbacks (Verbindungsanforderung) nicht getätigt werden konnte. Als Parameter gibt es die angerufene Nummer und einen Grund für den Fehlschlag.
60143	Callback Anforderung endgültig nicht abgewiesen	W	Die Zentrale hat den Anruf zur Anforderung eines Callbacks (Verbindungsanforderung) nicht abgewiesen. Parameter ist die angerufene Nummer. Diese Meldung wird nach dem letzten Anruf des Callback-Anforderungsalgorithmus erzeugt und ist deswegen ein Anzeichen für eine dauerhafte Verbindungsstörung zur Zentrale. Damit hat sie den Schweregrad „Warning“
60144	Callback Anforderung abgesetzt	I	Diese Meldung wird vom Feldgerät erzeugt, wenn es erfolgreich eine Callback Anforderung (Verbindungsanforde-

			nung) absetzen konnte. Optionaler Parameter ist die Nummer an die die Callback Anforderung abgesetzt wurde.
60145	Zentrale ruft nicht zurück	W	Die Zentrale ruft trotz Anforderung eines Callbacks (Verbindungsanforderung) nicht zurück.
60146	Eingehende Verbindung	I	Diese Meldung wird als Dokumentation einer Verbindung erzeugt. Parameter sind die anrufende Nummer und Start- und Endezeitpunkt der Verbindung.
60147	EventNotSent	W	Trotz Aufbau der Wählverbindung konnte das Event, das zur Zentrale geschickt werden sollte, nicht abgesetzt werden.
60148	Rufnummer gesperrt	W	Diese Meldung wird als Dokumentation einer Verbindung erzeugt, die vom Feldgerät initiiert wurde. Da dies nur im Fehlerfall passieren kann hat sie den MeldungsDegree „Warning“. Parameter sind der Start- und Endezeitpunkt der Verbindung und die angerufene Nummer. Die Nummer wird dann gesperrt.
60149	Rufnummer entsperrt	I	Diese Meldung wird eingetragen, wenn eine Rufnummer durch die Zentrale oder einen Serviceeingriff vor Ort wieder entsperrt wurde. Parameter ist die entsperrte Rufnummer.
60150	PPPTimeout	W	Die LCP Echos sind fehlgeschlagen und die PPP Verbindung hat sich unerwartet beendet (siehe Pkt. 3.7).
60151	BTPPLTimeout	W	Über einen vorgegebenen Zeitraum sind keine BTPPL Daten geschickt worden und die Verbindung wurde unterbrochen (siehe Pkt. 3.7).
60152			OType nicht belegt.
60153	Unerlaubter Anruf	W	Diese Meldung wird erzeugt, wenn jemand das Feldgerät angerufen hat, der nicht in der Liste der Dialin Numbers autorisiert war. Parameter ist die anrufende Nummer.
60154	Feldstärke zu niedrig	W	Diese Meldung wird vom Feldgerät erzeugt, wenn beim Versuch einen Anruf zu tätigen der Wert der Feldstärke zu gering war. Kann auch Nebenmeldungsteil von Fehlern beim Verbindungsaufbau sein.
60155	Feldstärke ok	I	Falls die Feldstärke des GSM Netzes nach vorherigem Abfall wieder ok ist, wird diese Meldung erzeugt.

Bei den Meldungen „Verbindungsaufbau fehlgeschlagen“ und „Verbindungsunterbrechung“ gibt es folgenden Parameter:

Cause (UBYTE)	Grund der Störung (cause) gemäß ETS 300 940 (GSM 04.08) [1] für GSM bzw. ETS 300 102-1 [3] für ISDN Wählverbindungen (siehe Pkt. A6)
---------------	--

Bei den Meldungen „Eingehende Verbindung“ und „Ausgehende Verbindung“ gibt es folgende Parameter (herstellerabhängig kann auch die Zentrale die Verbindung protokollieren):

Startzeit (ZEITSTEMPEL.UTC)	Anfangszeit des gebührenpflichtigen Teils der Verbindung
Endezeit (ZEITSTEMPEL.UTC)	Zeitpunkt des Endes des gebührenpflichtigen Teils einer Verbindung

Bei der Meldung „Unerlaubter Anruf“ gibt es den Parameter

Number (TELEPHONENUMBER)	Die Rufnummer, von der der Anruf kam.
-----------------------------	---------------------------------------

6 Übertragungssicherheit

Die Protokolle der Schichten 7 bis 3 enthalten unterschiedliche Algorithmen zur Grundsicherung der Übertragung. Näheres dazu im OCIT-Outstations Dokument „OCIT-O Protokolle“.

In den Übertragungsschichten 2 und 1 greifen folgende Datensicherungsmethoden:

- Fehlerkorrektur FCS, Standard in PPP
- Fehlerkorrekturmechanismen der jeweiligen Datenendgeräte

7 Zeitsynchronisation

Eine Konfiguration mit prioren zentralen Zeitdienst (NTP) ist bei Wählleitungen nicht möglich, da dazu permanente Verbindungen benötigt werden. Deshalb benötigen die Feldgeräte zwingend lokale Uhren (vorzugsweise Funkuhren wie DCF 77 oder GPS-Uhren). Sie bilden die **priore Zeitreferenz** für die Gerätezeit. Die geforderte einheitliche Systemzeit – einschließlich der Feldgeräte die am Zeitdienst der Zentrale laufen – wird nur gewährleistet, wenn auch die zentrale Zeitreferenz für den Zeitdienst über eine **gleichlaufende Uhr** wie in den Feldgeräten gewonnen wird. Funkuhren und Quarzuhren sollen aus diesem Grund im System nicht gemischt werden.

8 Systemzugänge

Wie in OCIT-O V2.0 festgelegt, kann über den „Lokalen Systemzugang“ kein Zugriff auf die Zentrale erfolgen, es wird daher über diesen auch kein Wählvorgang zur Zentrale eingeleitet.

Über den „Zentralen Systemzugang“ sind nur Verbindungen mit Standleitungsprofil möglich, da dieser nur als Netzwerkschnittstelle realisiert ist und keine Applikationsebene zwischengeschaltet ist.

Von herstellerspezifischen Tools zum Feldgerät sind direkte GSM-Verbindungen möglich. Die Definitionen in Profil 2 machen hierzu keine weiteren Vorgaben.

Hinweis: An der zentralen OCIT-I Schnittstelle bzw. den daran angeschlossenen Tools können bei Wählverbindungen merkbare zeitliche Verzögerungen auftreten, die die Tools abfangen müssen.

9 Übertragungsgeräte

In diesem Profil werden Telekommunikationsgeräte eingesetzt, die in öffentlichen Netzen verwendet werden und von vielen Herstellern beziehbar sind. Diese Telekommunikationsgeräte werden im Dokument nicht näher spezifiziert. Ihre steuerseitigen Schnittstellen weisen ein differenziertes Verhalten auf und unterscheiden sich je nach Hersteller der Datenübertragungseinrichtung (DÜE oder vereinfachend Modem).

Die DÜE werden deshalb von den Herstellern der Feldgeräte oder Zentralen in ihr System integriert, sie sind ein Bestandteil der jeweiligen Gerätschaften und werden entsprechend den Anforderungen des LSA-Betreibers und seines Netz-Providers geliefert.

DÜE-Referenzgeräte (GSM oder ISDN) werden nicht festgelegt.

A1 Hinweise zur Einstellung der GSM-Modems

Die Einhaltung dieser unverbindlichen Hinweise erleichtert die Inbetriebnahme, den herstellergemischten Betrieb und den Betrieb in Netzen unterschiedlicher Provider.

- GSM 7.07 fähiges Modem (Voice und Daten oder nur Daten)
- Die serielle Schnittstelle ist auf 8 N 1 einzustellen (wg. PPP).
- Keine HSCSD-Kanalbündelung verwenden, da nicht alle Provider und GSM-Modem-Hersteller diese Option unterstützen.
- Mit dem vereinbarten V.110 Protokoll ist die damit mögliche Kompression nicht empfehlenswert. Damit erhält man zwar eine höhere Bitrate (14.400 bps), aber die Stabilität lässt unzureichend nach. Vorzugsweise soll die „speed“-Option mit >71< gewählt werden. Da die Grundeinstellungen der Modems herstellerspezifisch unterschiedlich sind (>0< oder >7<) ist ein dezidiertes Setzen per AT-Befehle notwendig:

```
PROTOKOLL (Select bearer service type)
- setzen: AT+CBST=<speed>[,<name>[,<ce>]]
          <speed> 0 autobauding
          4 2400 bps ( V.22bis)
          6 4800 bps ( V.32)
          7 9600 bps (V.32)
          14 14400 bps (V.34)
          68 2400 bps (V.110)
          70 4800 bps (V.110)
          71 9600 bps (V.110) <-- Vorzugseinstellung für OCIT-O mit GSM
          75 14400 bps (V.110)
          <name> 0 asynchronous modem
          <ce> 1 non-transparent
          Transparent mode is not supported.
          79 19200 bps (V.110)
          80 28800 bps (V.110)
          91 38400 bps (V.110)
          2 PAD Access (asynchronous)

- lesen: AT+CBST?
- testen: AT+CBST=?
```

- Bei einigen GSM-Providern kann man die PIN-Eingabepflicht abschalten, dies kann bezüglich der Sicherheit kritisch sein. Da die SIM-Karte entweder vom Betreiber oder vom LSA-Hersteller geliefert wird, muss die PIN ein Bestandteil der Versorgung bei der Inbetriebnahme sein.

AT-Befehle:

```
- setzen: AT+CPIN=<pin>[,<new pin>]

<pin>,<newpin> .. Strings, also "1234"

- lesen: AT+CPIN?
- testen: AT+CPIN=?
```

- Der Empfang von SMS kann einige Modelle von GSM-Modems komplett blockieren, wenn eingegangene SMS vom Steuergerät nicht ausgewertet / abgeholt / gelöscht werden. Ein Einsatz von Modems ohne SMS-Funktion wäre eine Abhilfe, ebenso eine SMS-Sperre durch den Provider. Es wird aber auch hier empfohlen zusätzlich und vorbeugend diese Fälle technisch abzudecken, da möglicherweise eines Tages das Modem erneuert und durch ein anders Modell ersetzt werden kann. Ein technischer einfacher Lösungsweg wäre beispielsweise das regelmäßiges Löschen aller SMS vom Feldgerät aus mittels der AT-Befehle.
- Empfangspegel können sehr stark schwanken. Ein Verschieben der Antenne um wenige 10 cm kann große Unterschiede beim Empfangspegel bewirken.

A2 Parameter des PPP-Protokolls

Hier werden die Parameter festgehalten, die bei den bisherigen herstellergemischten Tests erfolgreich verwendet wurden. Sie dienen als Empfehlung und als Ausgangspunkt für die Konfiguration einer funktionierenden PPP-Verbindung. Da die PPP-Parameter für die verschiedenen verwendeten Betriebssysteme nicht identisch sind, werden hier als Beispiel die Parameter für vxWorks und Linux, sowie DEC-UNIX angegeben.

Es werden nur jene Einstellungen angegeben, die beide Peers (Zentrale o. Feldgerät) betreffen. PPP-Einstellungen die für das jeweilige Modem spezifisch sind, werden nicht aufgeführt!

Das „chap-interval“ ist auf 3 min (180 s) einzustellen: Authentication in Abständen von 3 min (siehe Pkt. 3.6.1).

A2.1 Betriebssystem vxWorks

Einstellungen in der Zentrale	Einstellungen am Feldgerät
o_pap	no_pap
local_auth_name	local_auth_name
remote_auth_name	remote_auth_name
lcp_echo_interval 30	ipcp_accept_local
lcp_echo_failure 3	ipcp_accept_remote
require_chap	lcp_echo_interval 30
chap_file /path/secrets_ocit	lcp_echo_failure 3
	defaultroute
	require_chap
	chap_file /path/secrets_ocit

A2.2 Betriebssystem LINUX

Einstellungen in der Zentrale

PPP-Option (Linux pppd V2.4.x)	Parameter	Bedeutung
globale Parameter		
auth		require peer to authenticate itself
name	<Z-Nr>	set name of the local system for authentication to the peer
refuse-pap		we dont accept PAP from peer
require-chap		we require CHAP to authenticate the peer
chap-interval	180	CHAP rechallenge interval
ms-dns	<ip-addr>	supply two DNS server addresses
ms-dns	<ip-addr>	supply two DNS server addresses
feldgeräte- spezifische Parameter		
fg0:fgx		local and remote ip address
lcp-echo-interval	30	send LCP echo after 30 seconds
lcp-echo-failure	3	terminate after 3 failed LCP echo-requests
noccp		disable CCP compression negotiation

Einstellungen am Feldgerät

PPP-Option (Linux pppd V2.4.x)	Parameter	Bedeutung
Auth		require peer to authenticate itself
chap-interval	180	CHAP rechallenge interval
Defaultroute		add default route to system routing table use peer as gaeaway
ipcp-accept-local		accept the peers idea of the local ip address.

ipcp-accept-remote		accept the peers idea of the remote ip address.
lcp-echo-interval	30	send LCP echo after 30 seconds
lcp-echo-failure	3	terminate after 3 failed LCP echo-requests
Noipdefault		do not determine local ip address from hostname. Peer must send local ip address via ipcp
Usepeerdns		ask peer for 2 dns server addresses and use the addresses to configure the local resolver
refuse-pap		we dont accept PAP from peer
require-chap		we require CHAP to authenticate the peer

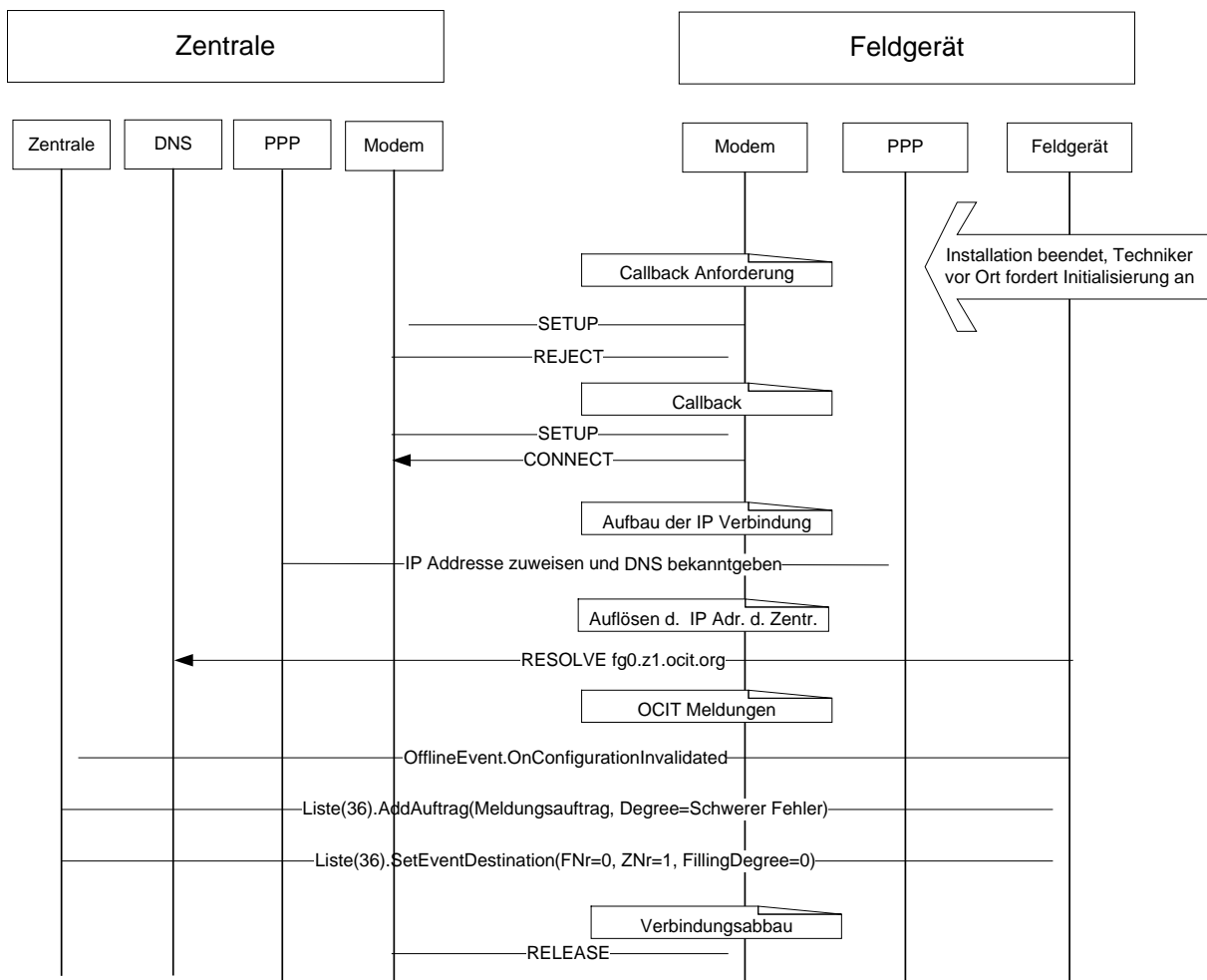
A2.3 Betriebssystem DEC-UNIX

Einstellungen in der Zentrale	Einstellungen am Feldgerät
asynmap 200a0000	asynmap 200a0000
escape 7e,7f,fe,ff,93	escape 7e,7f,fe,ff,93
crtsets	crtsets
fg0:fgx	defaultroute
defaultroute	auth
auth	name z1_fx
name z1_f0	ipcp-accept-local
lcp-echo-interval 30	ipcp-accept-remote
lcp-echo-failure 3	lcp-echo-interval 30
+chap	lcp-echo-failure 3
chap-interval 180	+chap
-pap	chap-interval 180
	-pap

A3 Ablaufdiagramme Datenverbindungen

A3.1 Erstinbetriebnahme des Feldgeräts

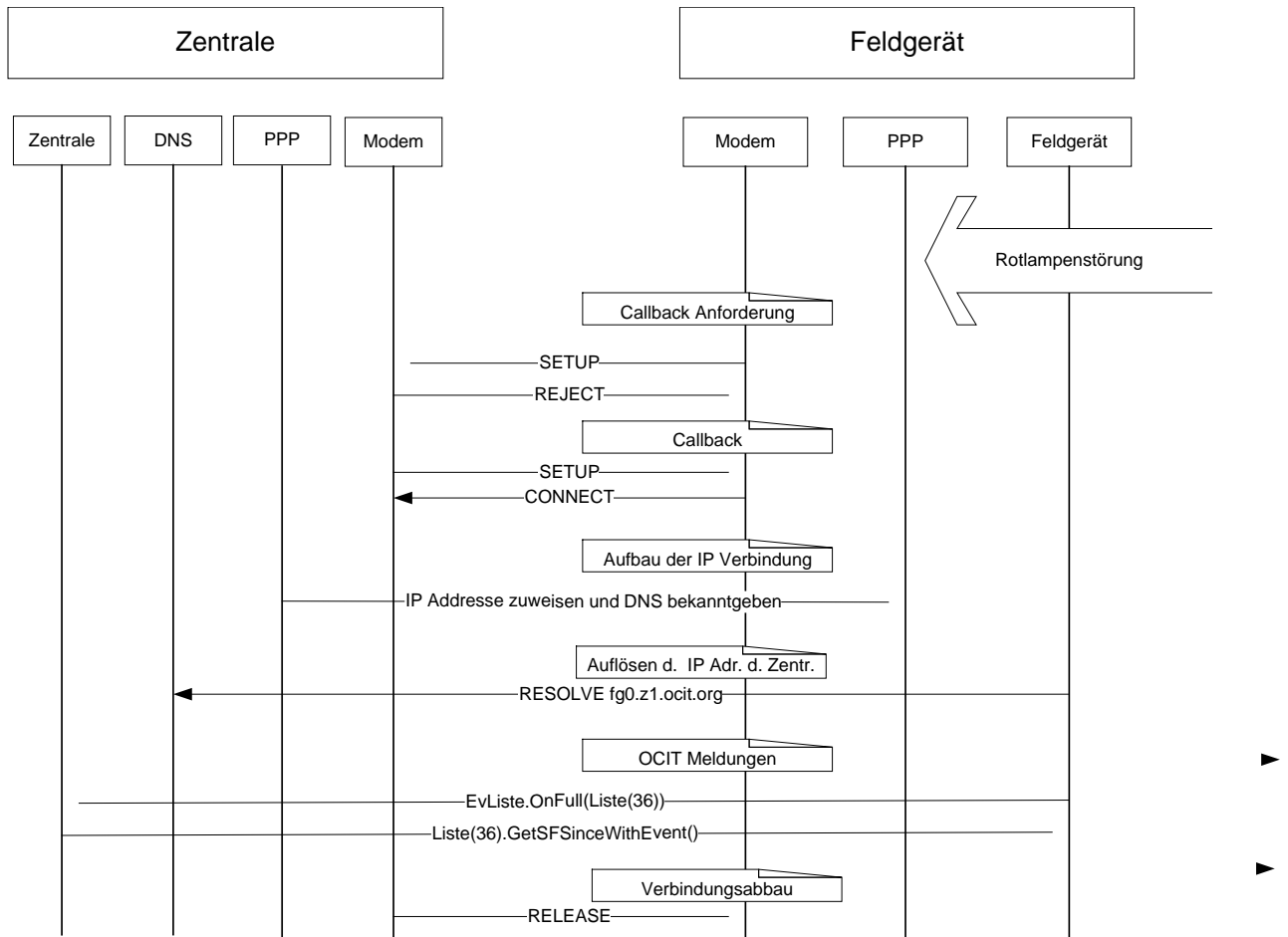
Dies Beispiel beschreibt den Fall der Erstinbetriebnahme des Steuergeräts. Hierbei muss das Feldgerät auf lokale Anforderung Kontakt mit der Zentrale aufnehmen um der Zentrale die Möglichkeit zu geben, die Archive richtig zu konfigurieren. Dies ist hier beispielhaft dargestellt durch die Konfiguration des Archivs 36.



Erstinbetriebnahme des Feldgeräts

A3.2 Rotlampenstörung

Dieses Beispiel verdeutlicht das Auftreten einer Störung. Nachdem die Prozedur „Erstinbetriebnahme des Feldgeräts“ durchgeführt ist, wird im Beispiel unten dargestellt, wie eine Rotlampenstörung zur Zentrale gemeldet wird. Operatordomain ist in diesem Beispiel „ocit.org“.

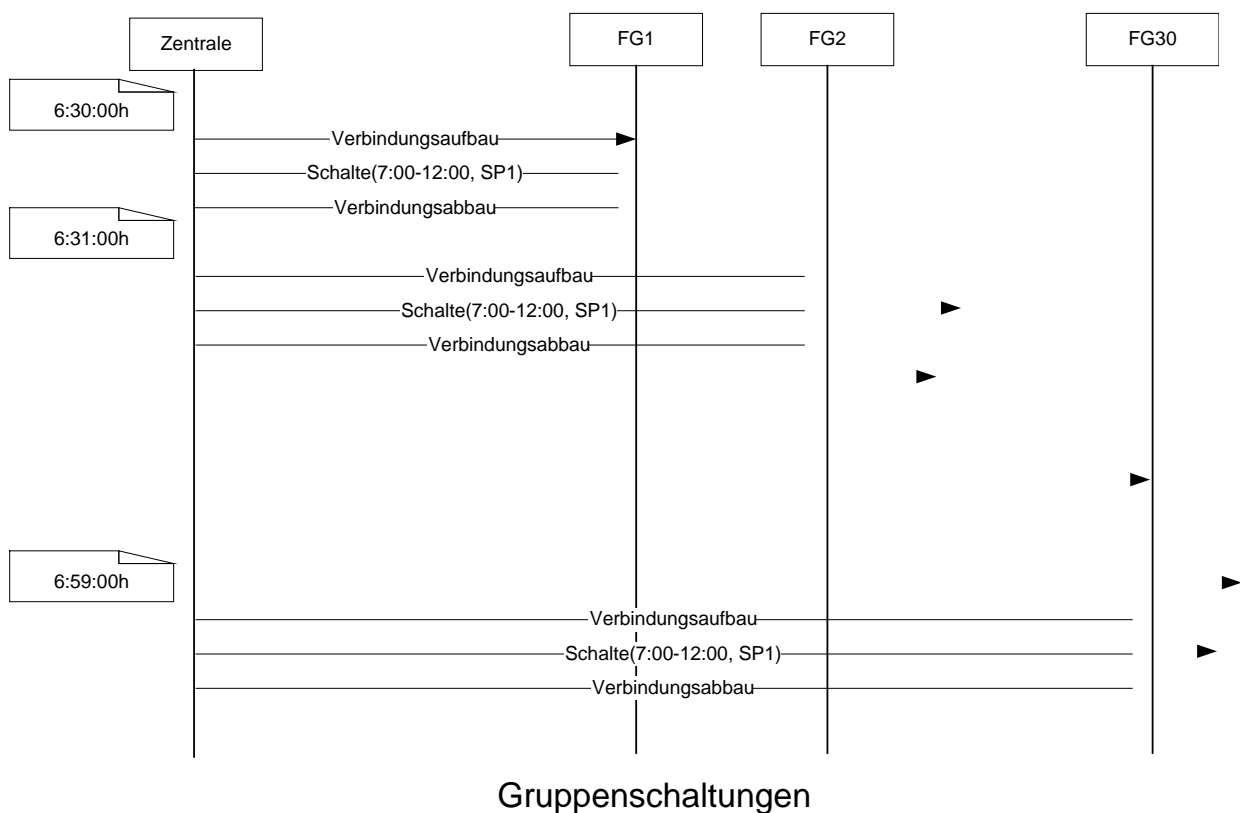


Rotlampenstörung

A3.3 Gruppenschaltung

Dieses Ablaufdiagramm soll nochmals die zeitlich kritischen Vorgänge beim Verbindungsaufbau verdeutlichen und die damit zusammenhängenden Verzögerungen bei der Steuerung.

Im Beispiel sind es 30 Feldgeräte. Es soll eine Gruppenschaltung von 7-12 Uhr in das Signalprogramm 1 durchgeführt werden. Es muss also schon um 6:30 Uhr angefangen werden, die Schaltwünsche abzusetzen – unter der Annahme, dass jeder Verbindungsaufbau 1 Minute benötigt.



A4 Fehlerfälle der Wählverbindung

Legende:

Die Meldungen zum Rufaufbau sind gemäß ITU-T Q.931 (Bluebook):

SETUP: Rufaufbau. Parameter sind u. A. die anrufende und angerufene Nummer

RELEASE_COMPLETE: Unbedingter Rufabbau. Parameter ist u.U. der Grund der zum Verbindungsabbau führte

CONNECT: Ruf durchgeschaltet

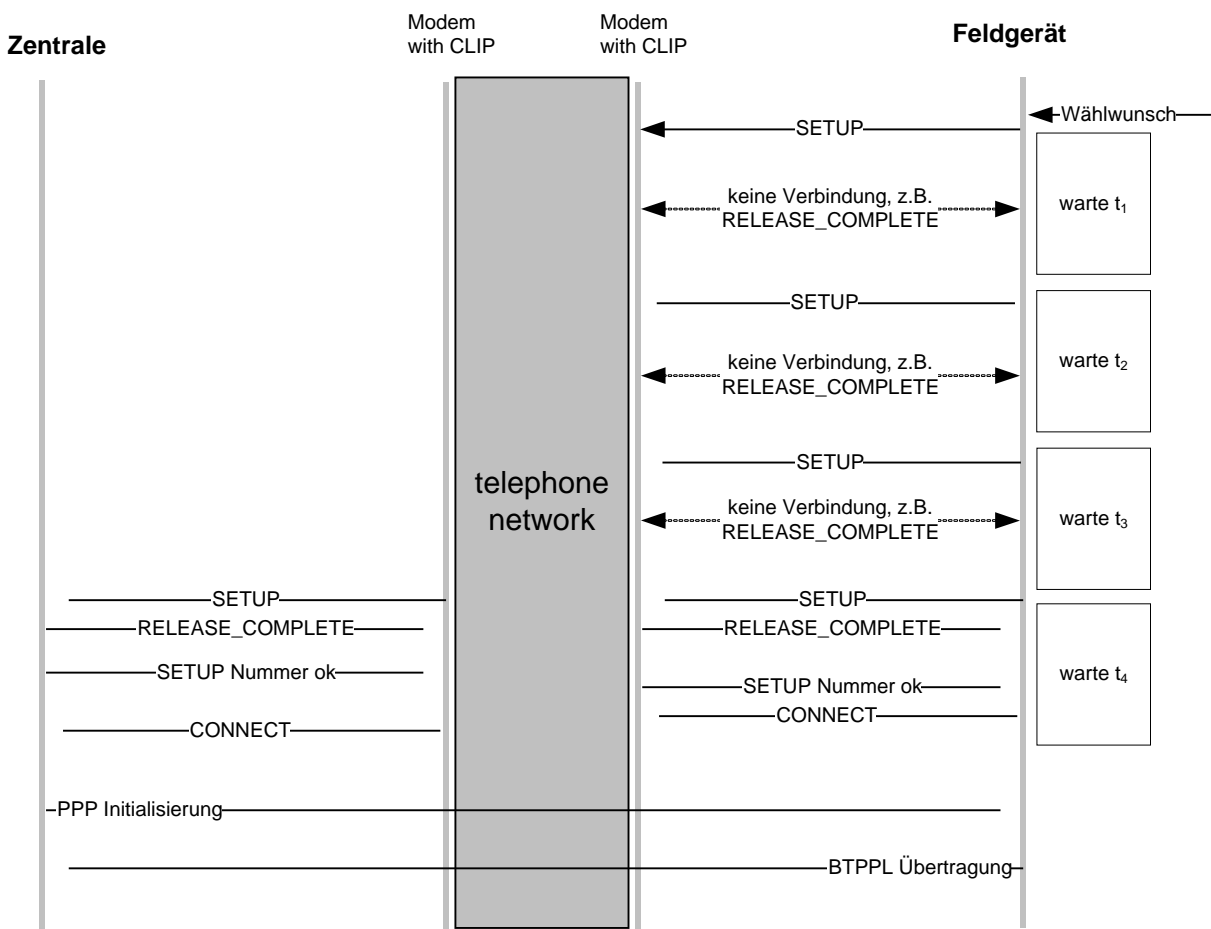
Texte und Graphiken auf den nächsten Seiten!

A4.1 Zentrale reagiert auf Verbindungsanforderung vom Feldgerät nicht sofort

Vorbedingung: Feldgerät ist mit den Rufnummern der Zentrale korrekt versorgt.

Ablauf:

- Das Feldgerät wählt die Zentrale an um eine Verbindungsanforderung abzusetzen.
- Das Gerät wartet auf einen eingehenden Anruf der Zentrale. Erfolgt nach der Zeit t_1 kein Anruf wird eine weitere Verbindungsanforderung an die Zentrale abgesetzt. Die Wartezeit wird gemäß der Progressionsformel (im Einwahialgorithmus Pkt 3.4.1) erhöht. Dies geschieht solange bis die Verbindung zu einer bekannten Zentrale aufgebaut werden kann.

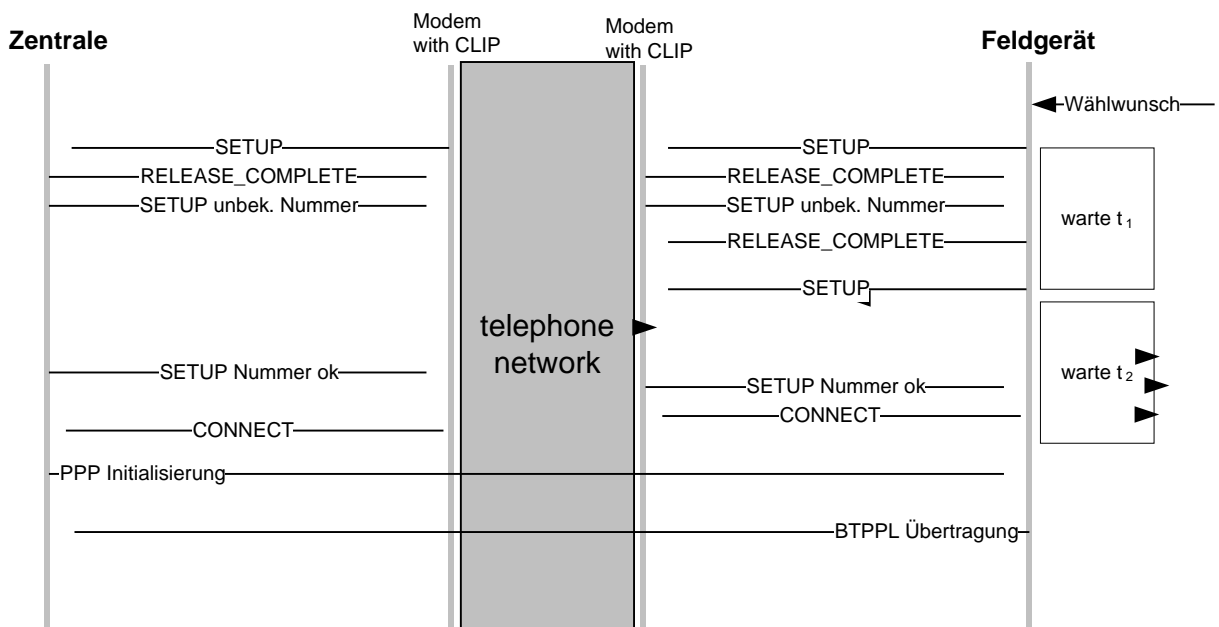


A4.2 Feldgerät wird von unbekannter Rufnummer angerufen

Vorbedingung: Feldgerät ist mit den Rufnummern der Zentrale korrekt versorgt.

Ablauf:

- Feldgerät setzt Verbindungsaufbauwunsch zur Zentrale ab.
- Daraufhin registriert das Feldgerät einen Anruf einer nicht versorgten Rufnummer. Das Feldgerät weist die Verbindung ab (es kommt zu keiner kostenpflichtigen Verbindung).
- Der Algorithmus zur Anforderung eines Verbindungsaufbaus läuft weiter bis eine Verbindung mit einer bekannten Rufnummer aufgebaut wird.



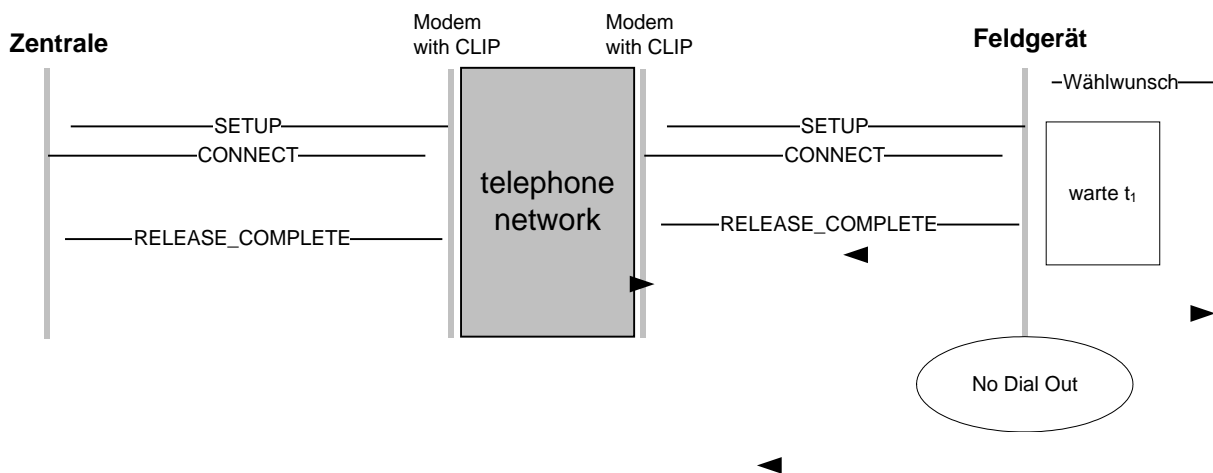
OCIT connected

A4.3 Zentrale nimmt Verbindungsanforderung des Feldgeräts nicht korrekt entgegen

Vorbedingung: Feldgerät ist mit den Rufnummern der Zentrale korrekt versorgt.

Ablauf:

- Das Feldgerät wählt die Zentrale an um eine Verbindungsanforderung abzusetzen. Die Zentrale nimmt den Anruf an. Es besteht eine kostenpflichtige Verbindung.
- Das Feldgerät beendet die Verbindung sofort und sperrt die betroffene Rufnummer. Fehlermeldung „RufnummerGesperrt“ siehe Pkt. 5.



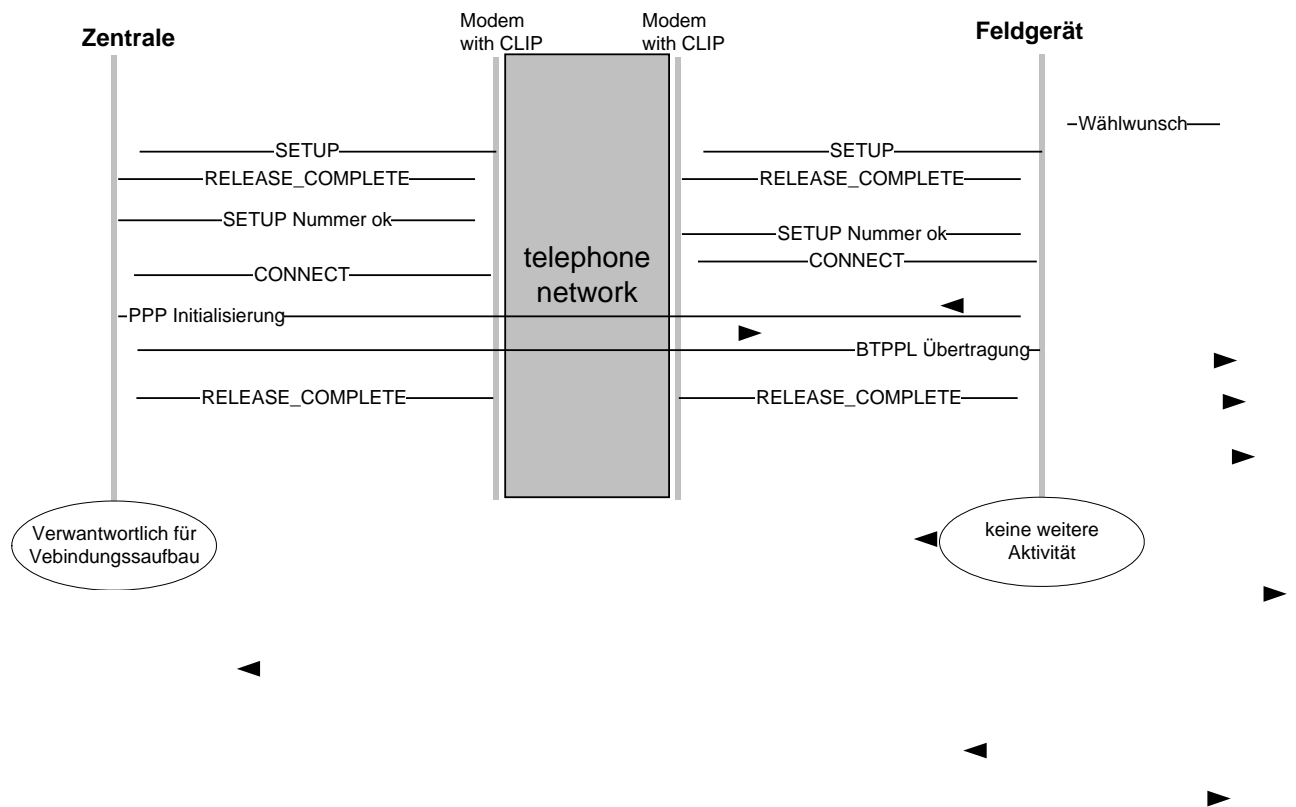
A4.4 Bestehende Verbindung bricht ab

Vorbedingung: Modem / PPP Verbindung besteht zwischen Gerät und Zentrale.

Ablauf: Eine bestehende PPP Verbindung bricht ab. Dies kann diverse Ursachen haben z.B.:

- GSM-Modem meldet „Lost Carrier“
- mehrfacher LCP Echo Timeout im PPP
- Timeout der BTPPL Traffic Überwachung schlägt etc.

Das Gerät meldet die Ursache für den Abbruch und sorgt für einen Reset des Modems, des PPP Subsystems sowie der BTPPL Sockets.

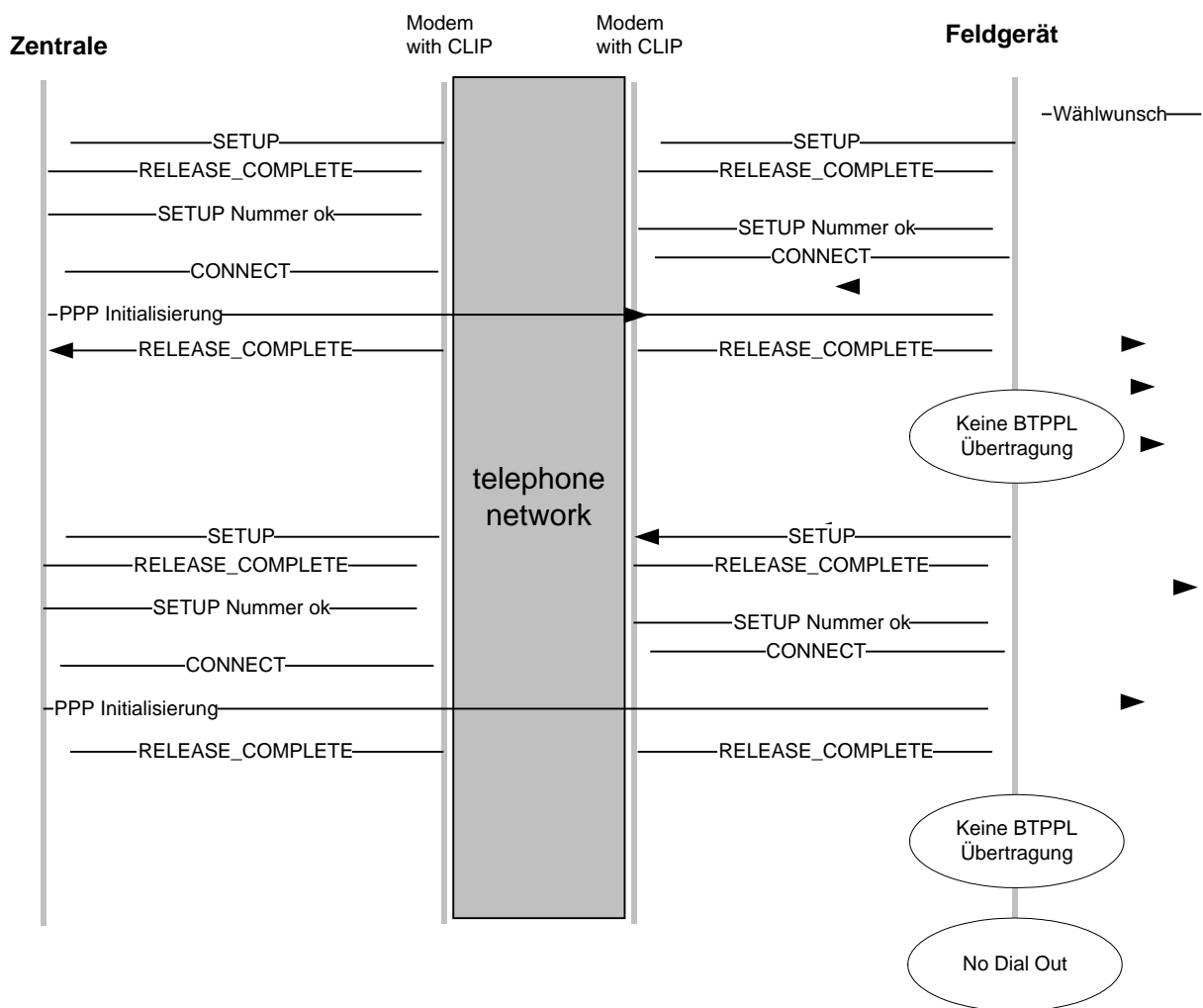


A4.5 Event kann nicht verschickt werden

Vorbedingung: GSM bzw. ISDN Verbindung ist aufgebaut

Ablauf:

Das Event kann nicht verschickt werden, wenn die PPP Verbindung FG ↔ Zentrale nicht aufgebaut werden kann (z.B. wegen falscher Versorgung der chap secrets) oder wenn die GSM Verbindung abbricht (siehe auch Pkt. A4.4). Das Feldgerät erzeugt dann die Meldung "EventNotSent" (siehe Pkt. 5) und versucht anschließend noch 0 bis 254 mal die Verbindung zur Zentrale aufzubauen (siehe Punkt 3.4.1). Die Anzahl der Wiederholungen kann projektspezifisch von der Zentrale aus versorgt werden. Empfohlen ist eine (1) Wiederholung.

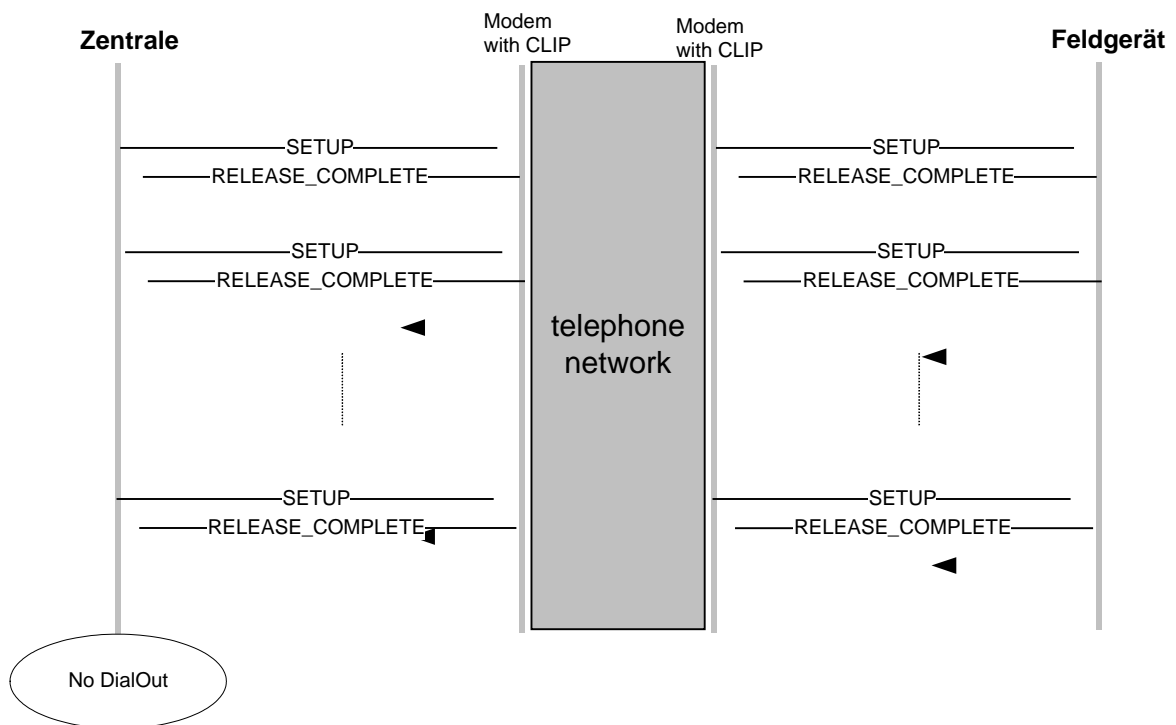


A4.6 Reaktionen der Zentrale

A4.6.1 Feldgerät reagiert nicht auf Anruf der Zentrale

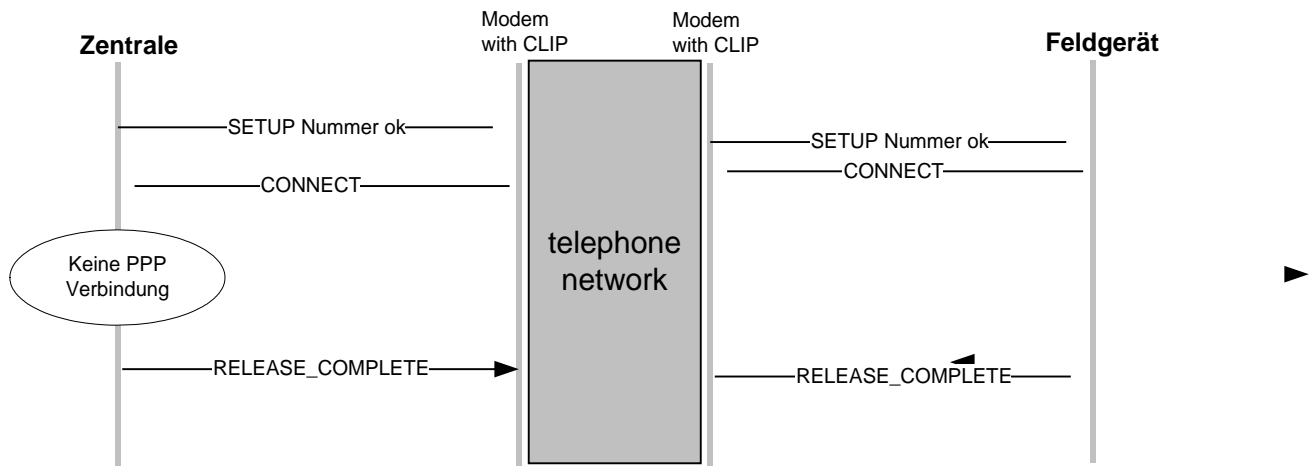
Ablauf:

- Zentrale versucht Verbindung zu Gerät aufzubauen.
- Feldgerät reagiert nicht auf Anruf.
- Die Zentrale bricht den Verbindungsaufbau nach 40 Sekunden ab. Die Zentrale wiederholt Anruf bis eine maximale Anzahl an Wählversuchen (Parameter der Zentrale) fehlgeschlagen sind und meldet dann einen Fehler.



A4.6.2 Zentrale ruft falschen Teilnehmer an

Zentrale ruft fremden Teilnehmer an. Dieser nimmt Verbindung an und sendet Daten in unbekanntem Format oder gar nichts. Kann innerhalb von 40 Sekunden nach den Verbindungsaufbau keine PPP-Verbindung aufgebaut werden baut die Zentrale die Verbindung ab.



A5 OCIT-O Funktionen mit GSM

Auch wenn bei drahtloser Anbindung mit GSM die „Störungsmeldungen“ das Kernleistungsmerkmal darstellen, können dennoch die bei Standleitungsbetrieb üblichen Funktionen verwendet werden. Die folgende Tabelle basiert auf den bisherigen Erfahrungen und zeigt bei einer Auswahl von Funktionen unter welchen Bedingungen sie anwendbar sind und mit welchen Einschränkungen zu rechnen ist.

OCIT-O für Lichtsignalsteuergeräte V2.x und Profil 2 GSM		
Funktion	● möglich - nicht möglich	Hinweise
Manuelles Schalten / Bedienen (Einzelknoten)		
Signalprogrammumschaltung	●	
Ortsbetrieb EIN (JAUT lokal)	●	Aus Kommunikationssicht wie Signalprogrammumschaltung.
AUS NR-Blinken	●	„
AUS Alles-Blinken	●	„
AUS Alles-Dunkel	●	„
Teilknotenschaltung	●	„
Gruppenschaltungen per Zentrallen-Automatik		
Schaltungen wie Einzelknoten	<ul style="list-style-type: none"> ● Nur unter Beachtung der Worst-Case-Zeitbedingungen! 	<p>Unter günstigen Bedingungen (Modems nicht anderweitig belegt, Übertragungsbedingungen optimal) kann ein Feldgerät in einer Zeit von 1 bis 2 Minuten geschaltet werden. Die Abwicklung der Schaltbefehle erfolgt nacheinander bzw. verschachtelt (je nach Ausstattung der Zentrale). Die für die Abwicklung der gesamten Gruppenschaltung benötigte Zeit ist davon abhängig, wie viele Verbindungen die Zentrale gleichzeitig aufbauen und bedienen kann, sowie von den Übertragungsbedingungen. Das zeitliche Verhalten ist daher nicht ohne weiteres vorauszusagen. Grundsätzlich sind die Start- und Endezeiten zu versorgen. Der Beginn der Gruppenschaltung muss einen genügend großen Spielraum für die im jeweiligen System möglichen Worst-Case Zeitbedingungen aufweisen.</p> <p>Bei Lichtsignalsteuergeräten ab OCIT-O Lstg V2.0 A02 ist daher vorzugsweise das Objekt</p>

OCIT-O für Lichtsignalsteuergeräte V2.x und Profil 2 GSM

Funktion	● möglich - nicht möglich	Hinweise
		ZentralenSchaltwunsch (1:220) mit der Methode 18 „Schalte Knoten“ zu verwenden. Damit werden das Signalprogramm, Knoten, Teilknoten, Sondereingriff und Modifikationen mit nur einem Aufruf zu geschaltet.
Status		
Netzbild / Iststand (Archivansicht; letzter Zustand bleibt erhalten)	●	Abhängig von beauftragten Events.
Störungsmeldungen	●	Änderbarkeit der Anzahl, Priorität und Typs der Störung (sofortige Meldung / Betriebsmeldung per Archivabruf) von der Zentrale aus.
Betriebsmeldungen (Zentrale wählt zyklisch Knoten an)	●	Durch geeignete Versorgung in der Zentrale ist für ein zeitversetztes Anwählen der Feldgeräte zu sorgen (Einschränkungen bei Anzahl der Feldgeräte pro Modem beachten, Betriebskostenerhöhung).
Ausfall Knoten erkennen	●	Bei längerer Nichterreichbarkeit des Feldgeräts wird eine Kommunikationsstörung angezeigt.
Visualisierung / Auswertung		
Online Darstellung der Signalplanarbeit	●	Begrenzung der Anzahl Signalgruppen und Detektoren sinnvoll (12 Signalgruppen belegen die Kommunikationsleitung < 10%). Weitere Einschränkungen können sich daraus ergeben, wie die Zentrale das Online-Archiv des Feldgeräts konfiguriert und auf welche Weise sie es abholt.
Zählwerte aggregiert	●	
Fernversorgung / Fernadministration		
Fernversorgung	● Kosten beachten!	Mit OCIT-O für Lichtsignalsteuergeräte ab Version V2.0.
Zentraler Systemzugang	-	Siehe Pkt. 8

Tabelle 1

A6 Gründe für den Fehlschlag des Rufaufbaus

Veröffentlichung von Anhang H (GSM) [2] und Anhang G (ISDN) mit freundlicher Genehmigung der ETSI (<http://www.etsi.org/>).

A6.1 ETS 300 940 ed.8 Annex H für GSM-Causes [2]

ETS 300 940 (GSM 04.08 version 5.14.1 Release 1996): April 2000

Annex H (informative): GSM specific cause values for call control

H.1 Normal class

H.1.1 Cause No. 1 "unassigned (unallocated) number"

This cause indicates that the destination requested by the mobile station cannot be reached because, although the number is in a valid format, it is not currently assigned (allocated).

H.1.2 Cause No. 3 "no route to destination"

This cause indicates that the called user cannot be reached because the network through which the call has been routed does not serve the destination desired.

H.1.3 Cause No. 6 "channel unacceptable"

This cause indicates the channel most recently identified is not acceptable to the sending entity for use in this call.

H.1.4 Cause No. 8 "operator determined barring"

This cause indicates that the MS has tried to access a service that the MS's network operator or service provider is not prepared to allow.

H.1.5 Cause No.16 "normal call clearing"

This cause indicates that the call is being cleared because one of the users involved in the call has requested that the call be cleared. Under normal situations, the source of this cause is not the network.

H.1.6 Cause No.17 "user busy"

This cause is used when the called user has indicated the inability to accept another call. It is noted that the user equipment is compatible with the call.

H.1.7 Cause No. 18 "no user responding"

This cause is used when a user does not respond to a call establishment message with either an alerting or connect indication within the prescribed period of time allocated (defined by the expiry of either timer T303 or T310).

H.1.8 Cause No. 19 "user alerting, no answer"

This cause is used when a user has provided an alerting indication but has not provided a connect indication within a prescribed period of time.

H.1.9 Cause No. 21 "call rejected"

This cause indicates that the equipment sending this cause does not wish to accept this call, although it could have accepted the call because the equipment sending this cause is neither busy nor incompatible.

H.1.10 Cause No. 22 "number changed"

This cause is returned to a calling mobile station when the called party number indicated by the calling mobile station is no longer assigned. The new called party number may optionally be included in the diagnostic field. If a network does not support this capability, cause No. 1 "unassigned (unallocated) number" shall be used.

H.1.11 Cause No. 26 "non-selected user clearing"

Not supported. Treated as cause no. 31.

H.1.12 Cause No. 27 "destination out of order"

This cause indicates that the destination indicated by the mobile station cannot be reached because the interface to the destination is not functioning correctly. The term "not functioning correctly" indicates that a signalling message was unable to be delivered to the remote user; e.g., a physical layer or data link layer failure at the remote user, user equipment off-line, etc.

H.1.13 Cause No. 28 "invalid number format (incomplete number)"

This cause indicates that the called user cannot be reached because the called party number is not a valid format or is not complete.

H.1.14 Cause No. 29 "facility rejected"

This cause is returned when a facility requested by user can not be provided by the network.

H.1.15 Cause No. 30 "response to STATUS ENQUIRY"

This cause is included in STATUS messages if the message is sent in response to a STATUS ENQUIRY message. See also section 5.5.3.

H.1.16 Cause No. 31 "normal, unspecified"

This cause is used to report a normal event only when no other cause in the normal class applies.

H.2 Resource unavailable class

H.2.1 Cause No. 34 "no circuit/channel available"

This cause indicates that there is no appropriate circuit/channel presently available to handle the call.

H.2.2 Cause No. 38 "network out of order"

This cause indicates that the network is not functioning correctly and that the condition is likely to last a relatively long period of time; e.g., immediately re-attempting the call is not likely to be successful.

H.2.3 Cause No. 41 "temporary failure"

This cause indicates that the network is not functioning correctly and that the condition is not likely to last a long period of time; e.g., the mobile station may wish to try another call attempt almost immediately.

H.2.4 Cause No. 42 "switching equipment congestion"

This cause indicates that the switching equipment generating this cause is experiencing a period of high traffic. This cause indicates that the network could not deliver access information to the remote user as requested; i.e., a user-to-user information, low layer compatibility, high layer compatibility, or sub-address as indicated in the diagnostic. It is noted that the particular type of access information discarded is optionally included in the diagnostic.

H.2.6 Cause No. 44 "requested circuit/channel not available"

This cause is returned when the circuit or channel indicated by the requesting entity cannot be provided by the other side of the interface.

H.2.7 Cause No. 47 "resource unavailable, unspecified"

This cause is used to report a resource unavailable event only when no other cause in the resource unavailable class applies.

H.3 Service or option not available class

H.3.1 Cause No. 49 "quality of service unavailable"

This cause indicates to the mobile station that the requested quality of service, as defined in CCITT Recommendation X.213, cannot be provided.

H.3.2 Cause No. 50 "Requested facility not subscribed"

This cause indicates that the requested supplementary service could not be provided by the network because the user has not completed the necessary administrative arrangements with its supporting networks.

H.3.3 Cause No. 55 "Incoming calls barred within the CUG"

This cause indicates that although the called party is a member of the CUG for the incoming CUG call, incoming calls are not allowed within this CUG.

H.3.4 Cause No. 57 "bearer capability not authorized"

This cause indicates that the mobile station has requested a bearer capability which is implemented by the equipment which generated this cause but the mobile station is not authorized to use.

H.3.5 Cause No. 58 "bearer capability not presently available"

This cause indicates that the mobile station has requested a bearer capability which is implemented by the equipment which generated this cause but which is not available at this time.

H.3.6 Cause No. 63 "service or option not available, unspecified"

This cause is used to report a service or option not available event only when no other cause in the service or option not available class applies.

H.3.7 Cause No. 68 "ACM equal to or greater than ACMmax"

This cause is used by the mobile to indicate that call clearing is due to ACM being greater than or equal to ACMmax.

H.4 Service or option not implemented class

H.4.1 Cause No. 65 "bearer service not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause does not support the bearer capability requested.

H.4.2 Cause No. 69 "Requested facility not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause does not support the requested supplementary service.

H.4.3 Cause No. 70 "only restricted digital information bearer capability is available"

This cause indicates that one equipment has requested an unrestricted bearer service, but that the equipment sending this cause only supports the restricted version of the requested bearer capability.

H.4.4 Cause No. 79 "service or option not implemented, unspecified"

This cause is used to report a service or option not implemented event only when no other cause in the service or option not implemented class applies.

H.5 Invalid message (e.g., parameter out of range) class

H.5.1 Cause No. 81 "invalid transaction identifier value"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message with a transaction identifier which is not currently in use on the MS-network interface.

H.5.2 Cause No. 87 "user not member of CUG"

This cause indicates that the called user for the incoming CUG call is not a member of the specified CUG.

H.5.3 Cause No. 88 "incompatible destination"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a request to establish a call which has low layer compatibility, high layer compatibility, or other compatibility attributes (e.g., data rate) which cannot be accommodated.

H.5.4 Cause No. 91 "invalid transit network selection"

For further study. Treated as cause no. 95.

H.5.5 Cause No. 95 "semantically incorrect message"

This cause is used to report receipt of a message with semantically incorrect contents.

H.6 Protocol error (e.g., unknown message) class

H.6.1 Cause No. 96 "invalid mandatory information"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message with a nonsemantical mandatory IE error (see section 8.5).

H.6.2 Cause No. 97 "message type non-existent or not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message with a message type it does not recognize either because this is a message not defined, or defined but not implemented by the equipment sending this cause.

H.6.3 Cause No. 98 "message type not compatible with protocol state"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message not compatible with the protocol state (section 8.4).

H.6.4 Cause No. 99 "information element non-existent or not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message which includes information elements not recognized because the information element identifier is not defined or it is defined but not implemented by the equipment sending the cause. However, the information element is not required to be present in the message in order for the equipment sending the cause to process the message.

H.6.5 Cause No. 100 "conditional IE error"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message with conditional IE errors (see section 8.7.2).

H.6.6 Cause No. 101 "message not compatible with protocol state"

This cause indicates that a message has been received which is incompatible with the protocol state or that a STATUS message has been received indicating an incompatible call state.

H.6.7 Cause No. 102 "recovery on timer expiry"

This cause indicates that a procedure has been initiated by the expiry of a timer in association with TS 04.08 error handling procedures.

H.6.8 Cause No. 111 "protocol error, unspecified"

This cause is used to report a protocol error event only when no other cause in the protocol error class applies.

H.7 Interworking class

H.7.1 Cause No. 127 "interworking, unspecified"

This cause indicates that there has been interworking with a network which does not provide causes for actions it takes; thus, the precise cause for a message which is being sent cannot be ascertained.

A6.2 ETS 300 102-1 ed.1 Annex G für ISDN-Causes [3]

ETS 300 102-1: December 1990 (Dokument nicht mehr erhältlich, der hier wiedergegebene Annex G wurde in die ITU-T Recommendation Q.931 [3] übernommen. Ergänzend zu Q.931 gibt es Modifikationen der ETSI in EN 300 403-1, die hier nicht aufgeführt sind.)

G.1 Normal class

G.1.1 Cause #1 "unallocated (unassigned) number"

This cause indicates that the destination requested by the calling user cannot be reached because, although the number is in a valid format, it is not currently assigned (allocated).

G.1.2 Cause #2 "no route to specifies transit network"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a request to route the call through a particular transit network which it does not recognise. The equipment sending this cause does not recognise the transit network either because the transit network does not exist or because that particular transit network, while it does exist, does not service the equipment which is sending this cause. This cause is supported on a network-dependent basis.

G.1.3 Cause #3 "no route to destination"

This cause indicates that the called user cannot be reached because the network through which the call has been routed does not serve the destination desired. This cause is supported on a network-dependent basis.

G.1.4 Cause #6 "channel unacceptable"

This cause indicates the channel most recently identified is not acceptable to the sending entity for use in this call.

G.1.5 Cause #7 "call awarded and being delivered in an established channel"

This cause indicates that the user has been awarded the incoming call, and that the incoming call is being connected to a channel already established to that user for similar calls (e.g. packet-mode X.25 virtual calls).

G.1.6 Cause #16 "normal call clearing"

This cause indicates that the call is being cleared because one of the users involved in the call has requested that the call be cleared. Under normal situations, the source of this cause is not the network.

G.1.7 Cause #17 "user busy"

This cause is used when the called user has indicated the inability to accept another call. It is noted that the user equipment is compatible with the call.

G.1.8 Cause #18 "no user responding"

This cause is used when a user does not respond to a call establishment message with either an alerting or connect indication within the prescribed period of time allocated (defined in ETS 300 102-1 by the expiry of either timer T303 or T310).

G.1.9 Cause #19 "no answer from user (user alerted)"

This cause is used when a user has provided an alerting indication but has not provided a connect indication within a prescribed period of time. NOTE: This cause is not necessarily generated by ETS 300 102-1 procedures but may be generated by internal network timers.

G.1.10 Cause #21 "call rejected"

This cause indicates that the equipment sending this cause does not wish to accept this call, although it could have accepted the call because the equipment sending this cause is neither busy nor incompatible.

G.1.11 Cause #22 "number changed"

This cause is returned to a calling user when the called party number indicated by the calling user is no longer assigned. The new called party number may optionally be included in the diagnostic field. If a network does not support this capability, cause #1 "unallocated (unassigned) number" shall be used.

G.1.12 Cause #26 "non-selected user clearing"

This cause indicates that the user has not been awarded the incoming call.

G.1.13 Cause #27 "destination out of order"

This cause indicates that the destination indicated by the user cannot be reached because the interface to the destination is not functioning correctly. The term "not functioning correctly" indicates that a signalling message was unable to be delivered to the remote user; e.g. a physical layer or data link layer failure at the remote user, user equipment off-line, etc.

G.1.14 Cause #28 "invalid format (address incomplete)"

This cause indicates that the called user cannot be reached because the called party number is not in a valid format or is not complete.

G.1.15 Cause #29 "facility rejected"

This cause is returned when a facility requested by the user cannot be provided by the network.

G.1.16 Cause #30 "response to status enquiry"

This cause is included in the STATUS message when the reason for generating the STATUS message was the prior receipt of a STATUS ENQUIRY message.

G.1.17 Cause #31 "normal, unspecified"

This cause is used to report a normal event only when no other cause in the normal class applies.

G.2 Resource unavailable class

G.2.1 Cause #34 "no circuit/channel available"

This cause indicates that there is no appropriate circuit/channel presently available to handle the call.

G.2.2 Cause #38 "network out of order"

This cause indicates that the network is not functioning correctly and that the condition is likely to last a relatively long period of time; e.g. immediately re-attempting the call is not likely to be successful.

G.2.3 Cause #41 "temporary failure"

This cause indicates that the network is not functioning correctly and that the condition is not likely to last a long period of time; e.g. the user may wish to try another call attempt almost immediately.

G.2.4 Cause #42 "switching equipment congestion"

This cause indicates that the switching equipment generating this cause is experiencing a period of high traffic.

G.2.5 Cause #43 "access information discarded"

This cause indicates that the network could not deliver access information to the remote user as requested; i.e. a user-to-user information, low layer compatibility, high layer compatibility, or subaddress as indicated in the diagnostic. It is noted that the particular type of access information discarded is optionally included in the diagnostic.

G.2.6 Cause #44 "requested circuit/channel not available"

This cause is returned when the circuit or channel indicated by the requesting entity cannot be provided by the other side of the interface.

G.2.7 Cause #47 "resource unavailable, unspecified"

This cause is used to report a resource unavailable event only when no other cause in the resource unavailable class applies.

G.3 Service or option not available class

G.3.1 Cause #49 "quality of service not available"

This cause is used to report that the requested quality of service, as defined in CCITT Recommendation X.213, cannot be provided, (e.g. throughput or transit delay cannot be supported).

G.3.2 Cause #50 "requested facility not subscribed"

This cause indicates that the requested supplementary service could not be provided by the network because the user has not completed the necessary administrative arrangements with its supporting network.

G.3.3 Cause #57 "bearer capability not authorised"

This cause indicates that the user has requested a bearer capability which is implemented by the equipment which generated this cause but the user is not authorised to use.

G.3.4 Cause #58 "bearer capability not presently available"

This cause indicates that the user has requested a bearer capability which is implemented by the equipment which generated this cause but which is not available at this time.

G.3.5 Cause #63 "service or option not available "unspecified"

This cause is used to report a service or option not available event only when no other cause in the service or option not available class applies.

G.4 Service or option not implemented class

G.4.1 Cause #65 "bearer capability not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause does not support the bearer capability requested.

G.4.2 Cause #66 "channel type not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause does not support the channel type requested.

G.4.3 Cause #69 "requested facility not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause does not support the requested supplementary service.

G.4.4 Cause #70 "only restricted digital information bearer capability is available"

This cause indicates that one equipment has requested an unrestricted bearer service but that the equipment sending this cause only supports the restricted version of the requested bearer capability.

G.4.5 Cause #79 "service or option not implemented, unspecified"

This cause is used to report a service or option not implemented event only when no other cause in the service or option not implemented class applies.

G.5 Invalid message (e.g. parameter out of range) class

G.5.1 Cause #81 "invalid call reference value"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message with a call reference which is not currently in use on the user- network interface.

G.5.2 Cause #82 "identified channel does not exist"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a request to use a channel not activated on the interface for a call. For example, if a user has subscribed to those channels on a primary rate interface numbered from 1 to 12 and the user equipment or the network attempts to use channels 13 through 23, this cause is generated.

G.5.3 Cause #83 "a suspended call exists, but this call identity does not"

This cause indicates that a call resume has been attempted with a call identity which differs from that in use for any presently suspended call(s).

G.5.4 Cause #84 "call identity in use"

This cause indicates that the network has received a call suspend request. The call suspend request contained a call identity (including the null call identity) which is already in use for a suspended call within the domain of interfaces over which the call might be resumed.

G.5.5 Cause #85 "no call suspended"

This cause indicates that the network has received a call resume request. The call resume request contained a Call identity information element which presently does not indicate any suspended call within the domain of interfaces over which calls may be resumed.

G.5.6 Cause #86 "call having the requested call identity has been cleared"

This cause indicates that the network has received a call resume request. The call resume request contained a Call identity information element which once indicated a suspended call; however, that suspended call was cleared while suspended (either by network timeout or by the remote user).

G.5.7 Cause #88 "incompatible destination"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a request to establish a call which has low layer compatibility, high layer compatibility, or other compatibility attributes (e.g. data rate) which cannot be accommodated.

G.5.8 Cause #91 "invalid transit network selection"

This cause indicates that a transit network identification was received which is of an incorrect format as defined in Annex C.

G.5.9 Cause #95 "invalid message, unspecified"

This cause is used to report an invalid message event only when no other cause in the invalid message class applies.

G.6 Protocol error (e.g. unknown message) class

G.6.1 Cause #96 "mandatory information element is missing"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message which is missing an information element which must be present in the message before that message can be processed.

G.6.2 Cause #97 "message type non-existent or not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message with a message type it does not recognise either because this is a message not defined or defined but not implemented by the equipment sending this cause.

G.6.3 Cause #98 "message not compatible with call state or messages „type non-existent or not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message such that the procedures do not indicate that this is a permissible message to receive while in the call state, or a STATUS message was received indicating an incompatible call state.

G.6.4 Cause #99 "information element non-existent or not implemented"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received a message which includes information elements not recognised because the information element identifier is not defined or it is defined but not implemented by the equipment sending the cause. However, the information element is not required to be present in the message in order for the equipment sending the cause to process the message.

G.6.5 Cause #100 "invalid information element contents"

This cause indicates that the equipment sending this cause has received an information element which it has implemented; however, one or more of the fields in the information element are coded in such a way which has not been implemented by the equipment sending this cause.

G.6.6 Cause #101 "message not compatible with call start"

This cause indicates that a message has been received which is incompatible with the call state.

G.6.7 Cause #102 "recovery on timer expiry"

This cause indicates that a procedure has been initiated by the expiry of a timer in association with ETS 300 102-1 error handling procedures.

G.6.8 Cause #111 "protocol error, unspecified"

This cause is used to report a protocol error event only when no other cause in the protocol error class applies.

G.7 Interworking class

G.7.1 Cause #127 "interworking, unspecified"

This cause indicates that there has been interworking with a network which does not provide causes for actions it takes; thus, the precise cause for a message which is being sent cannot be ascertained.

Glossar

bps	bits per second = bit/s
BTPPL	Basis Transport Paket Protokoll Layer der OCIT-O Schnittstelle
CHAP	Challenge Handshake Authentication Protocol (RFC1334, 1994)
CLIP	Calling Line Identity Presentation (ITU-T)
HDLC	High level Data Link Protocol (ISO)
IP	Internet Protocol
ISO / OSI	ISO/OSI-Basis-Referenzmodell (DIN-ISO 7498 v.1982, X.200 v. 1994) ISO: International Organization for Standardization OSI: Open Systems Interconnection
PPP	Point to Point Protocol
RFC	Request for Comment (= Arbeitspapiere, Protokoll-Spezifikationen oder Kommentare zu Netzwerk-Themen)
SHA-1	Secure Hash Algorithm
TCP	Transmission Control Protocol Eines der Internetprotokolle. Verbindungsorientiertes Transportprotokoll in Schicht 4 des ISO/OSI-Referenzmodells.
UDP	User Datagram Protocol Eines der Internetprotokolle. Verbindungsloses Protokoll in Schicht 4 des ISO/OSI-Referenzmodells.
V.xx	Standards der ITU-T (International Telecommunications Union), früher CCITT
XML	Extensible Markup Language Metasprache für das Definieren von Dokumenttypen. XML liefert die Regeln, die beim Definieren von Dokumenttypen angewendet werden.

OCIT-O-Profil_2_V1.0_A03.1

Copyright © 2009 ODG
