



# IntraSelect - Optimierung der Unternehmenskommunikation von Diensten und Anwendungen

Dokumentation zur betrieblichen Projektarbeit

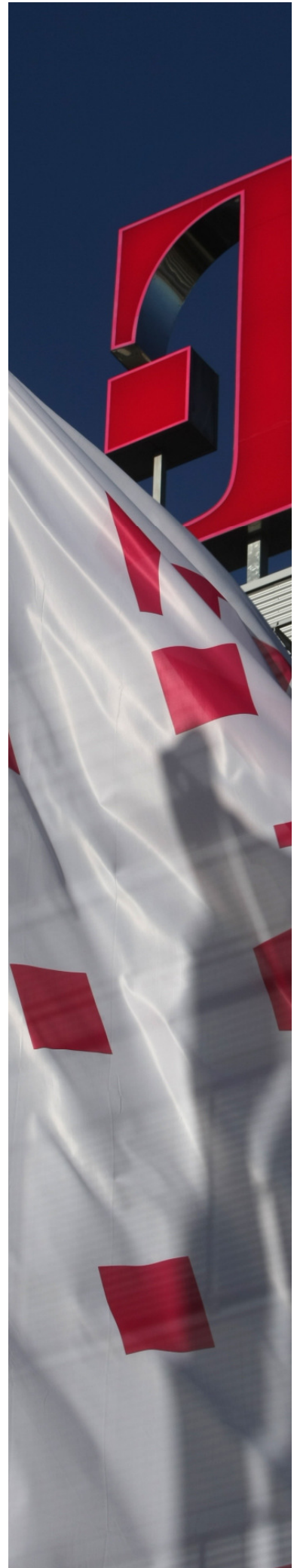
Zur Erlangung des Abschlusses zum  
IT-Systemkaufmann

**Prüfling:**

Azubi-Ident: 16100981866  
Thomas Hellermann

**Ausbildungsbetrieb:**

Deutsche Telekom AG  
Ammerländer Heerstraße 138  
26129 Oldenburg



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Projekteinführung</b>	<b>1</b>
1.1 Vorwort	1
1.2 Einleitung	1
<b>2. Vorbereitungsphase</b>	<b>2</b>
2.1 IST-Analyse	2
2.2 SOLL-Konzept	3
<b>3. Planungsphase</b>	<b>4</b>
3.1 Lösungskonzept	4
3.1.1 Überblick IntraSelect	4
3.2 Kundenlösung	7
3.2.1 Allgemeines	7
3.2.2 Lösungsvorschlag	8
3.3 Kalkulation	11
3.4 Zeitplanung	13
3.5 Mindestüberlassungszeit, Vertragsverlängerung, Kündigung	13
3.6 Einsparungen und Optimierungen	13
<b>4. Realisierung</b>	<b>14</b>
4.1 Vertragsunterzeichnung	14
4.2 Roll-Out	14
<b>5. Projektabschluss</b>	<b>15</b>
5.1 Kundendokumentation	15
5.2 Übergabe	15
5.3 Fakturierung	15
5.4 Fazit	15
<b>6. Anhang</b>	<b>16</b>
6.1 Quellenverzeichnis	16
6.2 Glossar	16
6.3 Ausschnitt TDN Vertrag	17
6.4 Ausschnitt TDN Leistungsschein	19
6.5 Kalkulation am Beispiel Osnabrück	24
6.3 Screenshot Dial-In Software	26
6.4 Protokoll Auftaktmeeting	27
6.5 Roll-Out Liste	29

## **1. Projekteinführung**

### **1.1 Vorwort**

Alle in dieser Dokumentation genannten Namen und Preise sind aufgrund von betrieblichen und datenschutzrechtlichen Bestimmungen verändert.

Mit einem \* versehene Begriffe und Abkürzungen sind im Glossar (unter Anlage 1) erläutert.

Das nachfolgende Projekt wurde von mir in meiner Ausbildung zum IT-Systemkaufmann bei der Deutschen Telekom AG durchgeführt. Während des Durchführungszeitraums befand ich mich im Tochterunternehmen T-Systems Business Services GmbH Vertrieb Large Enterprises. Bei der Durchführung ergaben sich folgende Schnittstellen.

Claudia Weiler (Kundenberaterin der Bodenbrink GmbH)  
Hermann Enders (Servicemanager des TDN Bodenbrink)  
Ordermanagement (OM)

### **1.2 Einleitung**

Ziel des im Folgenden beschriebenen Projektes war es, dem Kunden eine effiziente, hochverfügbare und flexible Standortvernetzung bereitzustellen.

Hierbei wurden durch vertraglich festgelegte SLA (Service Level Agreements) eine qualitativ hochwertige Lösung sowie Kompensation bei Verletzung garantiert.

Die Bodenbrink GmbH ist mit ca. 2.500 Mitarbeitern in über 50 Standorten in Deutschland im Bereich des Gebäudemanagements tätig. Das Tätigkeitsfeld erstreckt sich von Gebäudereinigung über Instandhaltung bis zum Sicherheitsdienst. Alle Aufträge werden zur Be- und Verarbeitung an die Zentrale in Osnabrück gesendet. Spezielle Umstände, wie die Unternehmensgröße und -struktur, eine jährliche Personalfluktuationsrate von nahezu 100%, ein breit gefächter Kundenstamm und starker Druck durch Konkurrenz machen eine leistungsstarke, sichere, flexible und stabile Datenkommunikation unabdingbar.

Herr Loewe, IT-Verantwortlicher der Firma Bodenbrink, wandte sich an Frau Claudia Weiler, Kundenberaterin in meinem Ausbildungsbetrieb. Da der laufende Telekom Designed Network-Vertrag (TDN) mit der T-Systems zum April auslief, äußerte er den Wunsch nach einem neuen Angebot. Zudem lag ihm bereits das Angebot eines Mitbewerbers vor, welches wesentlich günstiger war als der laufende TDN-Vertrag.

Frau Weiler erteilte mir den Auftrag, vier der 50 Standorte und einen mobilen Mitarbeiter, an das neue Unternehmens-VPN anzubinden. Dabei übernahm ich die Organisation des Teilprojekts, Erstellung der IT-Lösung, der dazugehörigen Kalkulation und des Angebots, Überwachung der Realisierung sowie Erstellung der Kunden- und Betriebsdokumentation.

Beim Kunden standen Herr Loewe sowie sein Vertreter, Herr Erzmann, als Ansprechpartner zur Verfügung.

## 2. Vorbereitungsphase

### 2.1. IST-Analyse

Nachdem ich mich eingehend über den Kunden in unseren IV-Systemen und über Gespräche mit dem Servicemanagement informiert hatte, begann ich mit der Ist-Analyse. Der Kunde verfügte zu diesem Zeitpunkt über ein VPN auf ATM\* Basis. Über dieses VPN lief der gesamte Datenverkehr des Unternehmens. Für den Sprachbereich benutzt die Bodenbrink GmbH das normale Festnetz (PSTN) mit Siemens Telefonanlagen. Aussenstandorte waren mit einem SDSL-ATM Anschluss angebunden - je nach Größe des Standortes mit einer Bandbreite zwischen 0,5 Mbit/s und 2 Mbit/s. Kleinststandorte, die sich vorwiegend in angemieteten Räumen befinden, und Home-Offices wurden mit einfachem ADSL an das VPN angebunden. Die Vertriebsmitarbeiter benutzten VPN-Anschlüsse in den jeweiligen Standorten bzw. Home-Offices.

#### Datenkommunikation

- Zentrale
  - die Zentrale war mit einer 155 Mbit/s Anbindung an das ATM Backbone angeschlossen
  - als Backup wurden zwei Primärmultiplex Anschlüsse (PMX) verwendet
  - alle Standorte waren über die Zentrale mit dem Internet verbunden. (CompanyConnect\* 34M 4Mbit/s (2M Überlassung Zweitanbindung))
- Große Aussenstandorte
  - Große Aussenstandorte waren mit einer EthernetConnect\* 2,5 Mbit/s direkt mit der Zentrale verbunden (ohne Datenpriorisierung)
  - als Backup wurden zwei ISDN-Anschlüsse verwendet
- Standorte mit einer Mitarbeiteranzahl von 10 bis 100
  - Kleinere Standorte waren je nach Größe über SDSL mit einer Bandbreite von 2 bis 0,5 Mbit/s inkl. Datenpriorisierung angebunden
  - als Backup wurde ein ISDN-Anschluss verwendet
- Kleinere Standorte mit einer Mitarbeiteranzahl von fünf bis zehn und Home Offices
  - Standorte in vorwiegend angemieteten Räumen sowie Home Offices waren mit einer ADSL 2000 Office Dial Lösung angebunden (ohne Datenpriorisierung)
  - Kein Backup vorhanden

#### Eingesetzte Software

- Standardsoftware (z.B. MS Office)
- SAP
- Citrix
- VMware

#### Telefonie

- Standardverkabelung
- Siemens Telefonanlagen
- je nach Größe sind PMX-Anschlüsse oder ISDN-Anschlüsse vor Ort installiert

## 2.2 SOLL-Konzept

Um dem Kunden ein auf ihn zugeschnittenes Angebot unterbreiten zu können, erarbeitete ich in Zusammenarbeit mit Herrn Loewe folgendes Soll-Konzept:

Dem Kunden wurden folgende Ansätze unterbreitet:

- Anforderung
  - Konzeptdas
- die Kosten der derzeitigen Lösung sind nicht zufriedenstellend
  - Annäherung an die Preise der Konkurrenz
- die Anbindung der großen Standorte ist nicht mehr effizient genug
  - optimierte Anbindung inklusive Datenpriorisierung
- die Einbindung mobiler Mitarbeiter
  - Dial-In Lösungen über ISDN/DSL/3G
- einheitlicher Service
  - definierte Service Level Agreements
- Backups für Kleinststandorte
  - ISDN Backups
- ein Umstieg auf Internettelefonie (VoIP) muss in Zukunft möglich sein
  - Sprachpriorisierung zuschaltbar
- Einbindung von Standorten im Ausland muss in Zukunft zu marktfähigen Preisen möglich sein
  - Wechsel von ATM- auf MPLS\*-Plattform

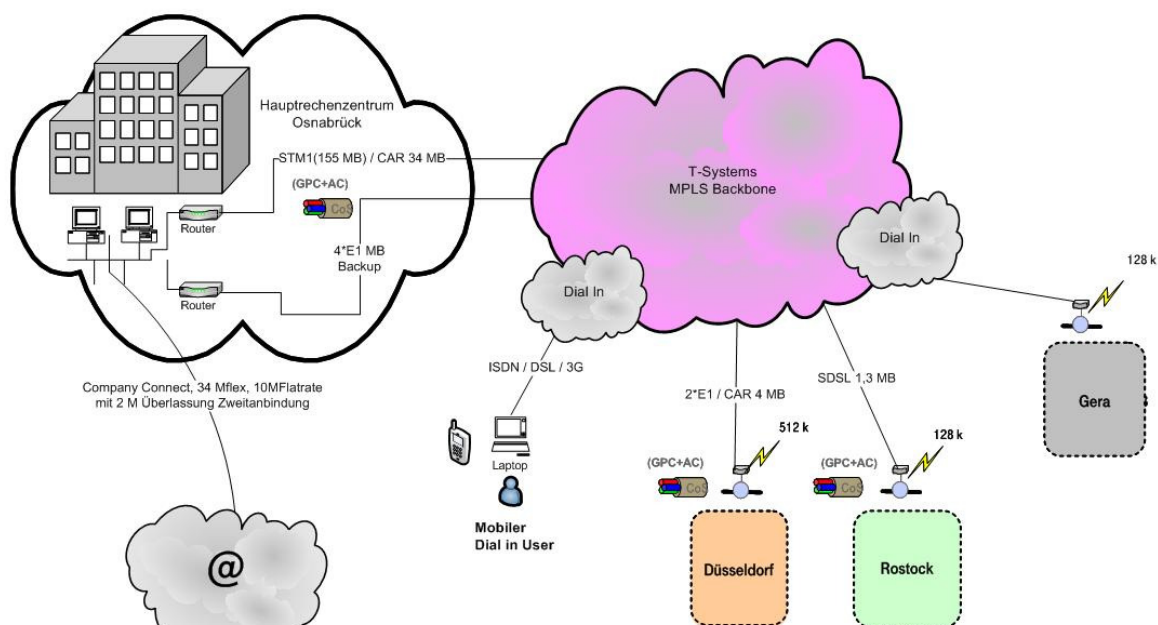
### 3. Planungsphase

#### 3.1 Lösungskonzept

Auf der Basis der aufgenommenen Informationen habe ich mich für ein IntraSelect Netz entschieden. IntraSelect bietet eine Lösung für alle vom Kunden beschriebenen Anforderungen. Eine andere Lösung, wie ein Ethernet-VPN, kommt hier nicht in Frage. Zum einen ist die Einbindung von mobilen Usern und Home Offices nicht möglich, zum anderen gibt es kein Netzmanagement; dadurch würde der Kunde zusätzlich speziell dafür geschultes Personal benötigen.

Das vielfach verwendete Internet-VPN ist ebenfalls keine Option, da es die nötigen Anforderungen bei weitem nicht erfüllt. Durch nicht vorhandene CoS ist eine reibungslose Kommunikation nicht gegeben, zum anderen ist die Nutzung des öffentlichen Internets ein Sicherheitsrisiko.

#### Schematische Netzdarstellung



#### 3.1.1 Überblick IntraSelect

IntraSelect ist eine IP- VPN-Komplettlösung zur Kopplung von verschiedenen Unternehmensstandorten im In- und Ausland. Kundeneigene Local Area Networks (LAN) lassen sich mit IntraSelect zu einem virtuellen privaten Netz auf Basis des IP- Protokolls vernetzen

Das Portfolio von IntraSelect besteht aus Modulen mit Standard- und zusätzlichen Leistungen, die je nach Bedarf individuell kombiniert werden können, um so eine voll integrierte und angepasste Lösungen für das gesamte Unternehmen zu schaffen.

Die für den Kunden relevanten Module sind:

#### MPLS Plattform:

Über die MPLS Plattform der T-Systems können IP-VPN für Kunden gemäß des Standards RFC 2547 mittels MPLS/BGP realisiert werden. Die nationale und internationale Plattform bietet als Basiseigenschaft Any-to-Any Verkehr zwischen den Kundenstandorten und unterstützt zudem die Übertragung von unterschiedlichen Classes of Services (CoS).

#### Fixed Connect:

Standortkopplung mit ortsfesten Anschlüssen, Datenpriorisierung, gesicherte Verbindung über das Internet, IPsec-Verschlüsselung\* im Backbone.

Fixed Connect Anschlüsse werden über folgende Technologien realisiert:

- symmetrische Bandbreiten von 1920 kbit/s bis 155 Mbit/s.
- symmetrische Bandbreiten DSL (SDSL) 0,6 Mbit/s bis 2,3 Mbit/s

#### Classes of Service (CoS):

Fixed Connect bietet mit CoS die Möglichkeit, alle IP-Daten für die Übertragung optimal gemäß der Anforderung der Anwendungen zu behandeln. Der Router wertet die IP-Daten aus und gibt die Daten gemäß ihrer Gewichtung auf die Verbindung ins WAN.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die produzierbaren Qualitätsklassen. Der Verkehr für jede Klasse wird nach den folgenden vier Klassenparametern optimiert:

Classes of Service		Typische Anwendungen	Klassenparameter			
			Bandbreite	Delay	Jitter	Packet Loss
<b>General Purpose Class</b>	GPC	E-Mail, HTTP, FTP	X	-	-	-
<b>Application Class</b>	AC	ERP, Telner, interaktiver Verkehr	X	-	-	X
<b>Real Time Class</b>	RTC	Multimedia-Anwendungen	X	X	-	X
<b>Voice Class</b>	VC	Voice over IP	X	X	X	X

Delay: Laufzeiten

Jitter: Laufzeitschwankungen

Packet Loss: Paketverlust

Da der Kunde derzeit keine Multimedia- oder VoIP-Anwendungen nutzt, werden nur die GPC- und AC-Klassen verwendet. RTC und VC können bei zukünftigem Bedarf aktiviert werden.

#### Remote Connect:

Einbindung kleiner Standorte und mobiler Mitarbeiter in das IP-VPN auf Basis privater Infrastruktur und gesichert über das Internet:

- GPRS/UMTS
- ISDN
- DSL

#### General Service Level Agreements:

Die verschiedenen Niederlassungen haben individuelle Anforderungen und z.T. unterschiedliche Bauweisen. IntraSelect bietet für jede Anforderung maßgeschneiderte SLAs. Von der Bereitstellung bis zum Betrieb aller IntraSelect-Module sind Verfügbarkeiten fest vertraglich beschrieben.

Ein Service Desk steht einem berechtigten Personenkreis des Kunden für die Meldung von Störungen und Anfragen an 365 Tagen im Jahr 24 Stunden täglich zur Verfügung.



Die T-Systems überwacht die Funktionalität, Übertragungsqualität und Verfügbarkeit von Fixed Connect Kundennetzen in Netzmanagement-Centern und leitet im Störfall von sich aus proaktiv die jeweils erforderlichen Maßnahmen ein.

General Service Level Agreements für IntraSelect Fixed Connect:  
SLA-Parameter Verfügbarkeit in 4 Klassen (Platin, Gold, Silber und Bronze)

- Bronze  
Die Verfügbarkeitsklasse Bronze wird durch einfache Bauweisen erreicht, in der alle Komponenten einfach ausgelegt sind.
- Silber  
Die Verfügbarkeitsklasse Silber wird durch ein Backup erreicht. Dabei können die Bauweisen des Zweitwegs einen verringerten Leistungsumfang gegenüber dem Erstweg umfassen. Fällt der Erstweg aus, wird eine Backup-Verbindung aufgebaut.
- Gold  
In der Verfügbarkeitsklasse Gold werden alle Komponenten redundant ausgelegt. Bei Ausfall einer einzigen Komponente bleibt die Verfügbarkeit erhalten. Die Verfügbarkeitsklasse Gold umfasst symmetrische Bauweisen, bei der der Zweitweg genau so dimensioniert ist wie der Erstweg.
- Platin  
Die Verfügbarkeitsklasse Platin entspricht der Klasse Gold mit dem Unterschied, dass zusätzlich eine zweite Hauszuführung am Kundenstandort und getrennt geführte VPN Access eingesetzt werden.

#### SLA Verfügbarkeit für IntraSelect Fixed Connect

Je nach vereinbarter Verfügbarkeitsklasse besteht seitens der T-Systems die Verpflichtung, eine bestimmte Verfügbarkeit pro Kalendermonat entsprechend nachfolgender Tabelle nicht zu unterschreiten:

Platin	Gold	Silber	Bronze	Basis
99,99%	99,97%	99,95%	98,97%	Keine Verfügbarkeit zugesichert.

## **3.2 Kundenlösung**

### **3.2.1 Allgemeines**

Das Kommunikationssystem im TDN Bodenbrink stellt eine erweiterungsfähige Infrastruktur dar, mit der zukunftsorientiert die Kommunikationsbedürfnisse der Bodenbrink abgedeckt werden sollen.

Der Datentransport soll mit einer vorher vereinbarten Übertragungsqualität sichergestellt werden. Der Kunde verwendet SAP, Citrix sowie VMware. Multimedia-Anwendungen wie Videokonferenzen sowie Voiceanwendungen werden bisher nicht benutzt. Aufgrund dieser Informationen werden für das Netz ausschließlich die Übertragungsklassen GPC und AC verwendet. Eine spätere Erweiterung, z.B. für die Übertragung von Voice- und Streaming-Daten, ist gewünscht und gewährleistet. Die Datenbearbeitung ist grundsätzlich zentralisiert. Es ist eine voll vermaschte Datennetz-Topologie geplant. Planmäßig werden die einzelnen Standorte mit einer Backupmöglichkeit bei Leitungsausfall ausgeführt.

Durch ein pro-aktives Netzmanagement werden Störungen sowie Fehler in der Datenübertragung schnell erkannt und die nötigen Gegenmaßnahmen eingeleitet.

Für die Anschlüsse im TDN Bodenbrink habe ich bis auf den Hauptstandort die SLA Klasse Silber gewählt. Die verminderte Datenrate im Fall einer Störung des Hauptanschlusses ist temporär ausreichend. Für den Hauptstandort gibt es eine zusätzlich gelegte Hauszuführung. Diese schützt den Standort auch vor eventuellen Ausfällen durch Kabelschäden. Der geringere Preis im Vergleich zu Gold oder Platin ist ein weiterer Grund, weshalb ich mich für Silber entschieden habe.

Die T-Systems MPLS-Plattform ist Grundlage für das verwendete Netz. MPLS ist ein labelbasierter Weiterleitungsmechanismus. Dabei werden IP-Pakete nach ihrer Priorität mit Etiketten, den Labels, versehen und über einen so genannten Label Switched Path übertragen. Weiterhin wird den Datenpaketen die entsprechende Bandbreite in einer Verbindung zugewiesen bzw. das Paket nach Prioritäten in die Verbindung integriert. Dieses Label ist ein sehr einfacher Header, sodass die IP-Pakete leicht weitergeleitet werden können.

Ein weiterer Grund, der meine Entscheidung für ein IntraSelect MPLS Netz bekräftigt hat, ist die Tatsache, dass bedeutende Netzwerkhersteller wie Cisco Systems und Alcatel-Lucent den Internet Providern empfehlen, von ATM auf Ethernet basierende Lösungen zu migrieren. Als Gründe werden unter anderem die höheren Kosten von ATM Hardware sowie hohe Komplexität bei Konfiguration und Administration genannt. Die Inkompatibilität von ATM zu IP zwingt zu komplexer Adaption und macht es vergleichsweise unattraktiv für heutige IP-Netze. MPLS ist ebenfalls in der Lage, Pakete mit variabler Länge zu versenden. ATM transportiert feste Größen von 53 Byte pro Zelle. Pakete müssen demnach segmentiert, transportiert und wieder zusammengesetzt werden. Dies verursacht einen erheblichen Overhead\* und führt zur Verminderung der nutzbaren Bandbreite. Aus diesem Grund ist eine Migration auf MPLS zwingend notwendig, um problemlos einen preiswerten VPN-Zugang im Ausland zu garantieren.

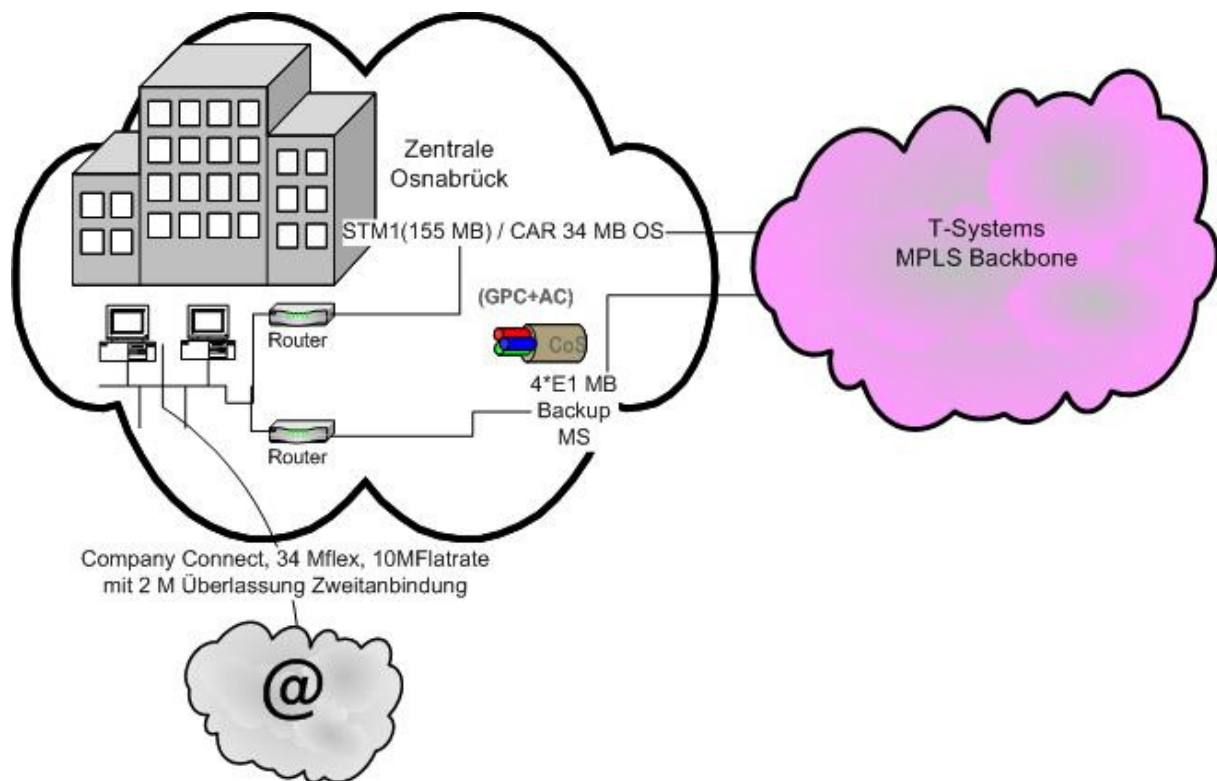
### 3.2.2 Lösungsvorschlag

#### Zentrale Osnabrück

Für die Zentrale in Osnabrück habe ich folgende Anbindung geplant:

- symmetrische 155 Mbit/s Anbindung an das MPLS-Netz mit einer CAR\* von 34 Mbit/s
- SLA Klasse Silber mit zusätzlicher Zweitanbindung
  - bei Ausfall des Hauptwegs wird eine 8 Mbit/s Backup-Leitung, vom Erstweg unabhängig weggeführt zu einem Ausweichvermittlungsknoten (PoP), aktiviert.
- die Anbindung an das Internet erfolgt über eine 34 Mbit/s Company Connect Leitung mit einer CAR von 10 Mbit/s sowie einer 2 Mbit/s Zweitanbindung als Backup.

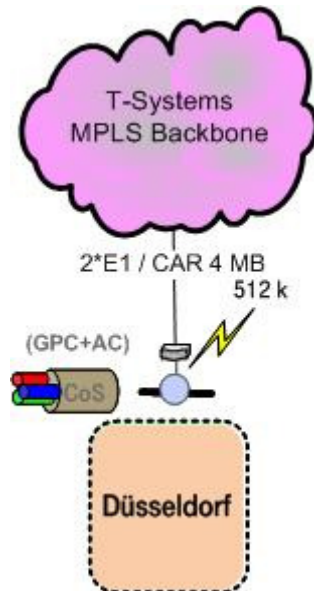
Die Internetanbindung erfolgt außerhalb der MPLS Gesamtlösung, da sich der Kunde gegen die Anbindung ans Internet aus dem VPN heraus entschieden hat und die Firewall sowie das Gateway weiterhin selbst betreiben möchte.



## Standort Düsseldorf

Für den Standort in Düsseldorf kam folgende Lösung in Betracht:

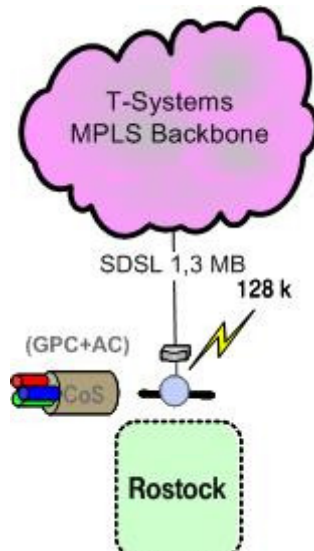
- symmetrische 4 Mbit/s Anbindung an das MPLS-Netz
- SLA Klasse Silber
  - Backup-Verbindung bestehend aus 4 ISDN-Anschlüssen, mit einer durch Kanalbündelung erreichten symmetrischen Datenrate von 512 kbit/s



## Standort Rostock

Für den Standort in Rostock stellte ich folgendes Konzept vor:

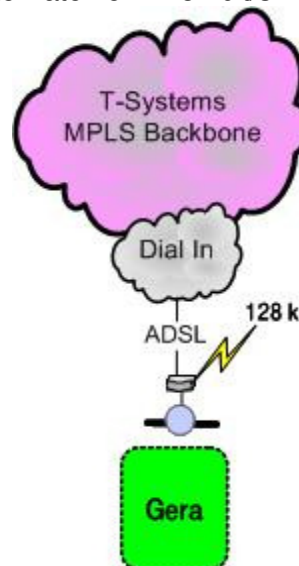
- Symmetrische 1,3 Mbit/s Anbindung ans MPL-Netz
- SLA Klasse Silber
  - Backup-Verbindung, bestehend aus einem ISDN-Anschluss mit einer symmetrischen Datenrate von 128 kbit/s.



## Standort Gera

Der Standort Gera besteht aus angemieteten Räumlichkeiten im Gebäude eines großen Kunden der Bodenbrink GmbH. Hier habe ich folgendes veranschlagt:

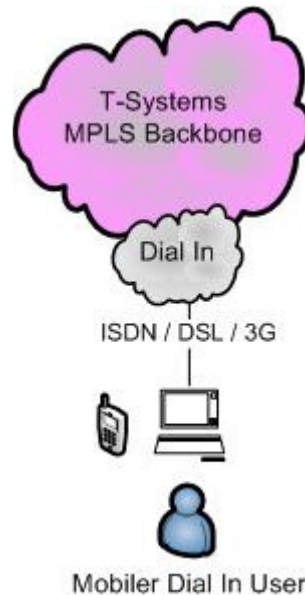
- Remote Connect Anbindung (Office Dial) ans MPLS Netz
  - asymmetrischer T-DSL Business Anschluss
    - 2048/384 kbit/s Bandbreite
    - keine Datenpriorisierung
- SLA Klasse Silber
  - Backup-Verbindung, bestehend aus einem ISDN-Anschluss mit einer symmetrischen Datenrate von 128 kbit/s.



Remote Connect Anbindungen auf der Basis von Office Dial sind asymmetrische T-DSL Business Anschlüsse. Diese Anschlüsse haben jedoch keine herkömmliche Kennung für das Internet, sondern wählen sich ins Unternehmens-VPN ein. Aus diesem Grund ist auch keine Datenpriorisierung möglich. Auf Kundenwunsch wird hier eine im Normalfall unübliche Backupfunktionalität installiert. Ebenso wie die Fixed-Connect Anbindungen bekommt der Remote Connect Office Dial Standort einen ISDN-Backup mit einer Bandbreite von 128K.

## Mobiler Mitarbeiter

Der mobile Mitarbeiter wird mit einer Software ausgestattet. Damit kann er sich verschlüsselt über bereits bestehende Lösungen, wie sein UMTS fähiges Notebook oder Mobiltelefon, sowie private Internetanschlüsse, in das Unternehmens VPN einwählen. Die IT-Abteilung des Kunden ist somit in der Lage, selbst Benutzernamen und Kennwörter zu vergeben, mit denen sich die Mitarbeiter von ihrem Laptop aus in das Unternehmens-VPN einwählen können.



## 3.3 Kalkulation

Die Kalkulation erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Bereich PSSM in seiner Funktion als Ingenieurbüro. Hier wurden die Preise inklusive eines Allgemeinzuschlages berechnet und fertig an den Vertrieb geliefert. Die dort kalkulierten Preise können unabhängig vom Controlling direkt dem Kunden mitgeteilt werden, da es sich bereits um den Endpreis inklusive aller Zuschläge handelt. Handelskostenzuschläge, Gewinn, Service sowie Installation und Montage sind bereits im Preis enthalten. Dem berechneten Preis liegt eine Vertragslaufzeit von drei Jahren zugrunde.

	Monatlich	Einmalig
<b>Summe Osnabrück</b>	<b>7.866,91 €</b>	<b>22.946,90 €</b>
Company Connect	2.098,00 €	17.715,25 €
CompanyConnect 34 M flex mit 10 Mbit/s	1.899,00 €	0,00 €
Zweitanzbindung Backup für CompanyConnect 34 M flex	199,00 €	0,00 €
Ergänzungsanlage Glasfaser, Zweitweganbindung	0,00 €	17.715,25 €
IntraSelect FC	5.768,91 €	5.062,50 €
IS FC CA	758,92 €	0,00 €
IS CPE: CE-7204-G1-OC3	487,72 €	0,00 €
IS CPE: CE-2851-4E1G703-SP	271,19 €	0,00 €
IS FC VA	3.680,50 €	4.950,00 €
IS VPN Acc: IPLS Leased Line Access (D) - 155M	2.400,00 €	1.750,00 €
IS VPN Acc: IPLS Leased Line Access (D) - 8M	1.280,50 €	3.200,00 €
IS FC T	1.329,49 €	112,50 €
IS TR A2A: 34816 – Enterprise	1.329,49 €	112,50 €
<b>Summe Düsseldorf</b>	<b>1.618,79 €</b>	<b>2.112,50 €</b>
IntraSelect FC	1.618,79 €	2.112,50 €
IS FC CA	239,66 €	0,00 €
IS CPE: CE-2851-2E1G703-I512-ST-SP	239,66 €	0,00 €
IS FC VA	1.139,42 €	2.000,00 €
IS VPN Acc: IPLS Leased Line Access (D) - 4M	931,32 €	1.600,00 €
IS VPN Acc: ISDN universal into the cloud - 512k	208,10 €	400,00 €
IS FC T	239,71 €	112,50 €
IS TR A2A: 3968 – Enterprise	239,71 €	112,50 €
<b>Summe Rostock</b>	<b>323,14 €</b>	<b>270,83 €</b>
IntraSelect FC	323,14 €	270,83 €
IS FC CA	68,83 €	0,00 €
IS CPE: CE-1803-G.SHDSL-ISDN-S/T-AI	68,83 €	0,00 €
IS FC VA	177,29 €	233,33 €
IS VPN Acc: IPLS Premium DSL access - SDSL 1280k	132,35 €	133,33 €
IS VPN Acc: ISDN universal DSL into the cloud - 128k	44,94 €	100,00 €
IS FC T	77,02 €	37,50 €
IS TR A2A: 1130 – Enterprise	77,02 €	37,50 €
<b>Summe Office Dial (Gera)</b>	<b>149,22 €</b>	<b>209,13 €</b>
IntraSelect RC (Office Dial)	149,22 €	209,13 €
IS RC Office Dial-CSA	99,33 €	169,15 €
IS RC Remote Private Gateway	41,65 €	169,15 €
IS CPE: bintec-R230A-G.ADSL-ISDN	53,68 €	0,00 €
IS RC	49,89 €	39,98 €
IS VPN Acc: Standard DSL Access - ADSL 2048k/384k	25,90 €	19,99 €
IS VPN Acc: Standard ISDN - 128k	19,99 €	19,99 €
IS RC RPG CSA-User Group	4,00 €	0,00 €
<b>Summe Mobil</b>	<b>45,65 €</b>	<b>169,15 €</b>
IntraSelect RC (Dial In)	45,65 €	169,15 €
IS RC Private Dial-CSA	45,65 €	169,15 €
IS RC Remote Private Gateway	41,65 €	169,15 €
IS RC Private Dial-CSA	5,00 €	0,00 €
<b>Summe Gesamt:</b>	<b>10.003,71€</b>	<b>25.708,51€</b>

### 3.4 Zeitplanung

Ausgehend von meinem geplanten Fertigstellungstermin am 30.04.2009, hatte ich folgende Meilensteine vorgesehen:

- 13.03.09: Ausarbeitung der Lösung beendet
- 16.03.09: Vorstellung beim Kunden
- 19.03.09: Vertragsunterzeichnung
- 23.03.09: Beginn Realisierung (Auftaktmeeting)
  - 10.04.09: Abschluss Bauarbeiten Zweitweganbindung
- 27.04.09: Abschluss Realisierung
- 30.04.09: Projektübergabe

Kennung	Aufgabenname	Anfang	Abschluss	Dauer	Mrz 2009					Apr 2009					
					22.2	1.3	8.3	15.3	22.3	29.3	5.4	12.4	19.4	26.4	
1	Meeting beim Kunden	26.02.2009	26.02.2009	1t											
2	Ausarbeitung der Lösung	02.03.2009	13.03.2009	10t											
3	Vorstellung beim Kunden	16.03.2009	16.03.2009	1t											
4	Vertragsunterzeichnung	19.03.2009	19.03.2009	1t											
5	Projektrealisierung	23.03.2009	27.04.2009	26t											
6	Bauarbeiten Zweitweganbindung	23.03.2009	17.04.2009	20t											
7	Erstellung der Kundendokumentation	27.04.2009	29.04.2009	3t											
8	Projektübergabe	30.04.2009	30.04.2009	1t											

### 3.5 Mindestüberlassungszeit, Vertragsverlängerung, Kündigung

Die Mindestüberlassungszeit beträgt drei Jahre; sie beginnt mit dem Tag der betriebsfähigen Bereitstellung der Leistung. Die Überlassungszeit verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn nicht spätestens drei Monate vor ihrem Ablauf schriftlich gekündigt wird.

### 3.6 Einsparung und Optimierung

In meinem Teil der Lösung ergaben sich für den Kunden folgende Einsparungen und Optimierungen:

Durch die international standardisierte MPLS-Technik und die im Laufe der Jahre gefallen Preise am Telekommunikationsmarkt ist es uns gelungen, die Preise nahe an das Niveau des Mitbewerbers zu bringen. Durch die Nutzung der MPLS-Technologie stellt auch die zukünftige Expansion ins Ausland kein Problem mehr dar.

Der Hauptstandort in Osnabrück verfügt nun über eine zweite Hauszuführung, dies sichert ihn vor Ausfällen durch Kabelschäden. Die erhöhte Bandbreite des CompanyConnects sichert zudem die reibungslose Kommunikation ins Internet.



Der Standort Düsseldorf war ursprünglich nicht mit dem ATM Backbone verbunden, sondern mit einer EthernetConnect direkt an den Standort Osnabrück angebunden. Für diese EthernetConnect Leitung inkl. Backup zahlte der Kunde 2089,84 € im Monat. Durch die neue symmetrische 4Mbit/s Anbindung hat er nicht nur eine um 1,5 Mbit/s erhöhte Bandbreite und eine durch CoS optimierte Verbindung, sondern auch geringere Kosten in Höhe von nun 1618,79 €.

Mit dem ISDN Backup steht der Office Dial in Gera zukünftig auch bei einem eventuellen Ausfall des DSL weiterhin zur Verfügung.

Durch die Softwarelösung für den mobilen Mitarbeiter ist es von nun an möglich, von jedem beliebigen Internetanschluss über eine verschlüsselte Verbindung auf das Unternehmensnetzwerk zuzugreifen. Somit werden zum einen unnötige Fahrten vermieden und es können zukünftig Home Offices auf diese im Vergleich zum Office Dial günstigere Lösung umgestellt werden.

Der monatliche Preis der alten Lösung betrug	12.193,71 €
Für die neue Lösung fallen monatlich an	<u>10.003,71 €</u>
Das ergibt eine monatliche Einsparung von	<u>2.190,00 €</u>

Zusätzlich wurden einmalige Bereitstellungskosten in Höhe von 25.708,51 € in Rechnung gestellt. Durch die monatlichen Einsparungen in Höhe von 2.190,00 € sind die Bereitstellungskosten bereits nach zwölf Monaten amortisiert.

Über den gesamten dreijährigen Vertragszeitraum spart der Kunde 53.131,49 € im Vergleich zum alten Preis.

#### **4. Realisierung**

##### **4.1. Vertragsunterzeichnung**

Wir vereinbarten mit Herrn Loewe einen Termin und präsentierten ihm unsere Lösung. Durch die von uns aufgeführten Vorteile des neuen Netzes und die aktuellen Preise konnten wir uns gegen das Mitbewerberangebot durchsetzen und den Vertrag abschließen.

##### **4.2 Roll-Out**

Zu Beginn der Realisierungsphase stellte ich den Bedarf der einzelnen Standorte zusammen. Dabei stand ich dem Kunden als direkter Ansprechpartner zur Verfügung. Zuerst wurden die Router inklusive der nötigen Interfaces bestimmt und IP-Adressen reserviert. Wie vertraglich festgelegt, erhielt ich vom Kunden genaue Pläne oder Skizzen mit Lage der Anschlusspunkte für die fachgerechte Installation in den jeweiligen Räumlichkeiten. Dadurch erübrigte sich eine detaillierte Auskunft durch den T-Service. Für den Aufbau der technischen Einrichtungen stellte der Kunde geeignete Räume sowie Stromanschlüsse zur Verfügung.

Um einen Ausfall der Datenkommunikation zu umgehen, wurde das neue IntraSelect-Netz parallel zum bestehenden ATM-Netz aufgebaut. Erst bei Erreichen des „Ready for Use“ Status (RFU) für das gesamte neue Netz wird damit begonnen das alte Netz aufzulösen.

Die von mir projektierten Aufträge sandte ich dem Ordermanagement. Hier wurden die von mir bestimmte Hardware bei den Zulieferern sowie die Leitungen inkl. Installation durch den Telekom Service bestellt. Vom Ordermanagement erhielt ich Termine für die Lieferung der

Hardware zum Telekom Service am jeweiligen Standort. Dort wurde die Hardware konfiguriert. Der damit beauftragte Techniker unterrichtete mich nach Erledigung der Konfiguration. Nachdem mich das Ordermanagement über die Termine zur Einrichtung der Anschlüsse beim Kunden informiert hat, teilte ich diese dem Kunden mit.

Die mit der jeweiligen Installation beauftragten Techniker setzten sich zu Beginn und nach Abschluss der Installationsarbeiten mit mir in Verbindung und informierten mich über den Status vor Ort. So konnte ich die Einrichtung der Anschlüsse effektiv überwachen. Für die Kunden- und Betriebsdokumentation habe ich die Montageberichte der beauftragten Techniker erhalten.

Um eine reibungslose Realisierung zu ermöglichen, wurden wöchentliche Telefonkonferenzen zwischen Herrn Loewe, Herrn Erzmann, Herrn Enders und mir gehalten, um mögliche Probleme schnell zu beheben.

## **5. Abschluss**

### **5.1 Kundendokumentation**

In Vorbereitung auf die Projektübergabe am 30. April bereitete ich die Kundendokumentation in schriftlicher und digitaler Form vor. Die Dokumentation beinhaltet alle wichtigen Unterlagen wie benötigte Bedienungsanleitungen, Administrationsunterlagen, Releaselisten sowie Service- und Montageberichte.

### **5.2 Übergabe**

Die Projektübergabe fand wie geplant am 30.04.2009 statt. Ich übergab Herrn Loewe die Kundendokumentation und stand ihm für offene Fragen zur Verfügung.

### **5.3 Fakturierung**

Die Fakturierung wird vom Ordermanagement begonnen, sobald der RFU-Status des Netzes erreicht ist. Ist dies geschehen, entfallen die Rechnungen für das alte ATM Netz.

### **5.4 Fazit**

Durch das neu entwickelte VPN für die Firma Bodenbrink war es mir möglich, die Preise an das Niveau unserer Mitbewerber heran zu führen, ohne dass der Kunde auf den gewohnten Service und die Qualität aus erster Hand verzichten muss. Der Kunde ist nun im Besitz einer modernen Standortvernetzung, wodurch die anstehende Expansion ins Ausland und die damit verbundene Einbindung der ausländischen Standorte kein Problem mehr darstellt. Für die T-Systems habe ich dazu beitragen können, einen wichtigen Kunden zu halten und somit an der Steigerung von Umsatz, Gewinn und Kundenzufriedenheit mitwirken zu können.

## **6. Anlagen**

### **6.1 Quellenverzeichnis**

- Intranet Deutsche Telekom AG
- <http://geschaeftskunden.telekom.de/>
- [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

### **6.2 Glossar**

#### *CompanyConnect*

Ein CompanyConnect ist eine direkte Verbindung (Standleitung) mit dem Breitbandnetz der Deutschen Telekom. Hier wird dem Kunden eine eigene Leitung zur Verfügung gestellt, die er alleine benutzt. Ein weiterer Unterschied zum normalen DSL-Anschluss ist, dass dem Kunden hier die entsprechende Bandbreite garantiert wird.

#### *EthernetConnect*

Eine EthernetConnect ist eine Datenleitung zur Verbindung von zwei Unternehmensstandorten mit Geschwindigkeiten von 2,5 Mbit/s bis maximal 1 Gbit/s. Die Netzabschlüsse sind Ethernet konform.

#### *ATM*

Asynchronous Transfer Mode ist eine Technik der Datenübertragung, bei der der Datenverkehr in kleine Pakete, Zellen oder Slots genannt, mit fester Länge (53 Byte, davon 48 Byte Daten, 5 Byte Zellkopf) codiert und über asynchrones Zeitmultiplexing übertragen wird.

#### *MPLS*

MPLS (Multiprotocol Label Switching) ist ein Verfahren, das die verbindungsorientierte Übertragung von Datenpaketen in einem verbindungslosen Netz entlang eines zuvor aufgebauten („signalisierten“) Pfades ermöglicht. Dieses Vermittlungsverfahren wird überwiegend von Betreibern großer Transportnetze eingesetzt, die Sprach- und Datendienste auf Basis von IP anbieten.

#### *Overhead*

Als Overhead bezeichnet man Daten, die nicht primär zu den Nutzdaten zählen, sondern als Zusatzinformation zur Übermittlung oder Speicherung benötigt werden. Dazu zählt beispielsweise ein vom Empfänger zum Sender zurückgeschickter Überprüfungscode, um die Korrektheit der übertragenen Daten sicherzustellen.

#### *IPSec*

IPSec (Kurzform für Internet Protocol Security) ist ein Sicherheitsprotokoll, das für die Kommunikation über IP-Netze die Schutzziele Vertraulichkeit, Authentizität und Integrität gewährleisten soll. Es kann zum Aufbau von virtuellen privaten Netzwerken (VPN) verwendet werden.

#### *CAR*

Der Begriff CAR (Committed Access Rate) wird in Zusammenhang mit dem Bandbreitenmanagement von Internet Providern benutzt. Sie bezeichnet die beim Internetprovider eingekaufte Bandbreite eines S-DSL- oder Festanschlusses, die, vergleichbar einer 100%igen Bandbreitengarantie, vertraglich vereinbart und garantiert wird.