



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

## Nationalstrassen

Strassen-Nr.

# N02, N04

Unterhaltsabschnitt

## GE XI

Autobahnklasse

1. / 2. / 3.

EU-Strassen-Nr.

E25, E35, E41,  
E60

Projektphase

## Massnahmenprojekt

Projektbezeichnung

# IP Netzintegration F3 Teil GE XI

## Dossier Einzelmassnahme

## Migrationsplan GE XI (Ablösung VDV-CH)

## Schritt 1 + 2

Projektkurzbezeichnung

**IP Netz F3**

Projekt-Nr. / TDCost-Nr.

**180073**

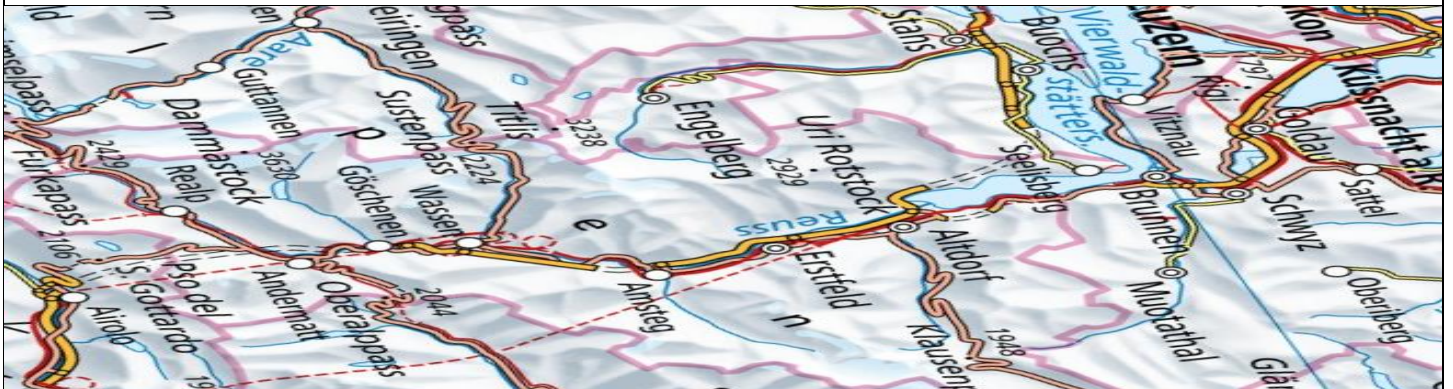
Inventarobjekt-Nr.

**04.02.48.892.01**

Unterhaltskilometer

**GE XI**

RBBS



Projektverfasser



**Amstein + Walthert Progress AG**  
Andreasstrasse 5  
8050 Zürich

Projektleitung

**Bundesamt für Strassen ASTRA**  
Filiale Zofingen  
Brühlstrasse 3, 4800 Zofingen

ASTRABHU-70007-1-0-D-20100701

Dokumenten-Nr.: 180073\_IP\_Netz\_F3\_MP\_Einzelmassnahme\_GEXI\_DB\_V\_1\_0.docx

Version: 1.0

A

B

C

D

Erstellt:	Datum:	Wer:	Datum:	Wer:	Datum:	Wer:	Datum:	Wer:	Datum:	Wer:
Erstellt Projektverfasser	26.02.2020	WEBL								
Geprüft Projektverfasser	02.03.2020	SM								
Freigabe durch ASTRA PL	31.03.2020	Scr								



# Migrationsplan Schritt 1+2 GE XI (ASTRA IP BSA-Netz F3)

## Impressum

Erstelldatum / Revisionsdatum:	22.01.2020 / 02.03.2020
Ersteller/in:	Markus Schlup
Verzeichnis / Dateiname:	180073_IP_Netz_F3_MP_Einzelmassnahme_GEXI_V_1_0.docx
Anzahl Seiten:	14
Genehmigt am:	02.03.2020
Genehmigt von:	Markus Schlup

## Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Ersteller	Bemerkungen
0.1	22.01.2020	SM	Erstellung Erstversion
0.2	31.01.2020	SM	Überarbeitung nach PS 01/2020
0.9	02.03.2020	SM	Zur Genehmigung für ASTRA F3, GPL «IP-Netz F3»
1.0	31.03.2020	Scr	Genehmigung ASTRA F3, GPL «IP-Netz F3»

## Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung des Migrationsplans	3
2.	Einleitung	3
2.1.	Ziel des Migrationsplans	3
2.2.	Adressaten	3
2.3.	Ist-Zustand	4
3.	Grundlagen	4
3.1.	Grundlagendokumente	4
3.2.	Rahmenbedingungen und Annahmen des Planers	4
3.3.	Abgrenzungen	6
3.4.	Risikobeurteilung	7
3.5.	Abweichungen von den Vorgaben	8
4.	Technische Lösung	8
4.1.	Standort Göschenen	8
4.2.	Standort Flüelen	9
5.	VDV-CH Dienste	10
6.	Organisation	10
7.	Terminplan	11
7.1.	Standort Göschenen	11
7.2.	Standort Flüelen	11
8.	Grobkostenschätzung	12
8.1.	Standort Göschenen	12
8.1.	Standort Flüelen	12
9.	Beilagen	13
	Anhang 1: Kostenvoranschlag GE XI	14

## 1. Zusammenfassung des Migrationsplans

Der vorliegende Migrationsplan ist wie folgt zusammengefasst:

- Umsetzung einheitliches BSA Netz aller ASTRA Filialen gemäss Richtlinie [1]
- Migrationsschritt 1+2 von ASTRA IP-Netz BSA F3 gemäss [2]
  - Migrationsschritt 1: Anbindung der bestehenden GE Netze an den Backbone mit Ablösung des VDV-Netzes
  - Migrationsschritt 2: Redundante Anbindung der bestehenden GE Netze an den Backbone

## 2. Einleitung

### 2.1. Ziel des Migrationsplans

Das Zielbild des Vorhabens ist gemäss Abbildung 1 dargestellt. Der abgeschlossene Migrationsschritt 2 ist erkennbar anhand der redundanten Anbindung der bestehenden Netze an das IP-Netz BSA Backbone Bund.

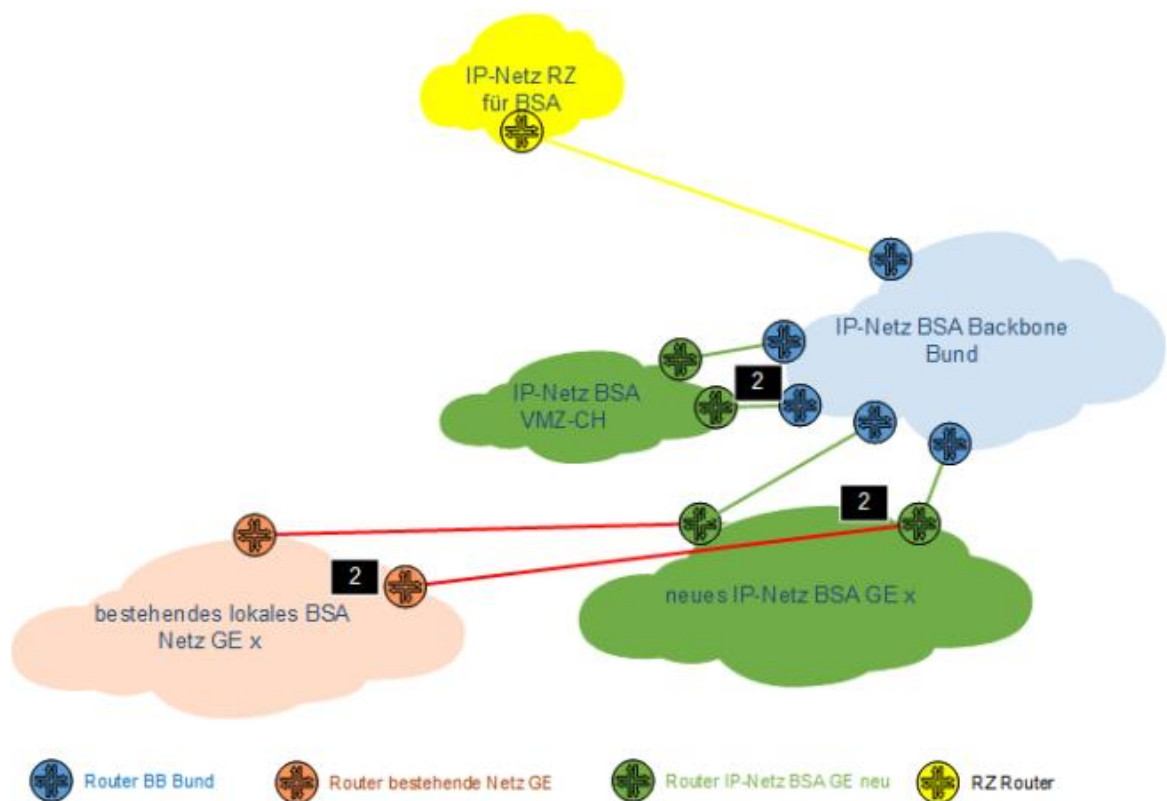


Abbildung 1: Ziel-Systemarchitektur gemäss [2] für Migrationsschritte 1+2

### 2.2. Adressaten

Das Dokument richtet sich an folgende Stakeholder:

- Fachspezialisten des ASTRA;
- Fachspezialisten der Gebietseinheiten;
- Ingenieurbüros und Unternehmungen, die im Auftrag des ASTRA Tätigkeiten an den Kommunikationsinfrastrukturen BSA ausführen.

### 2.3. Ist-Zustand

Der Ist-Zustand wurde in der Aktennotiz bezüglich der Detailabklärung pro BB-Standort aufgenommen

- Beilage Aktennotiz Detailabklärung BB-Standorte GE XI [Beilage 1]

## 3. Grundlagen

### 3.1. Grundlagendokumente

Folgende Dokumente dienen als Grundlage für das vorliegende Dokument:

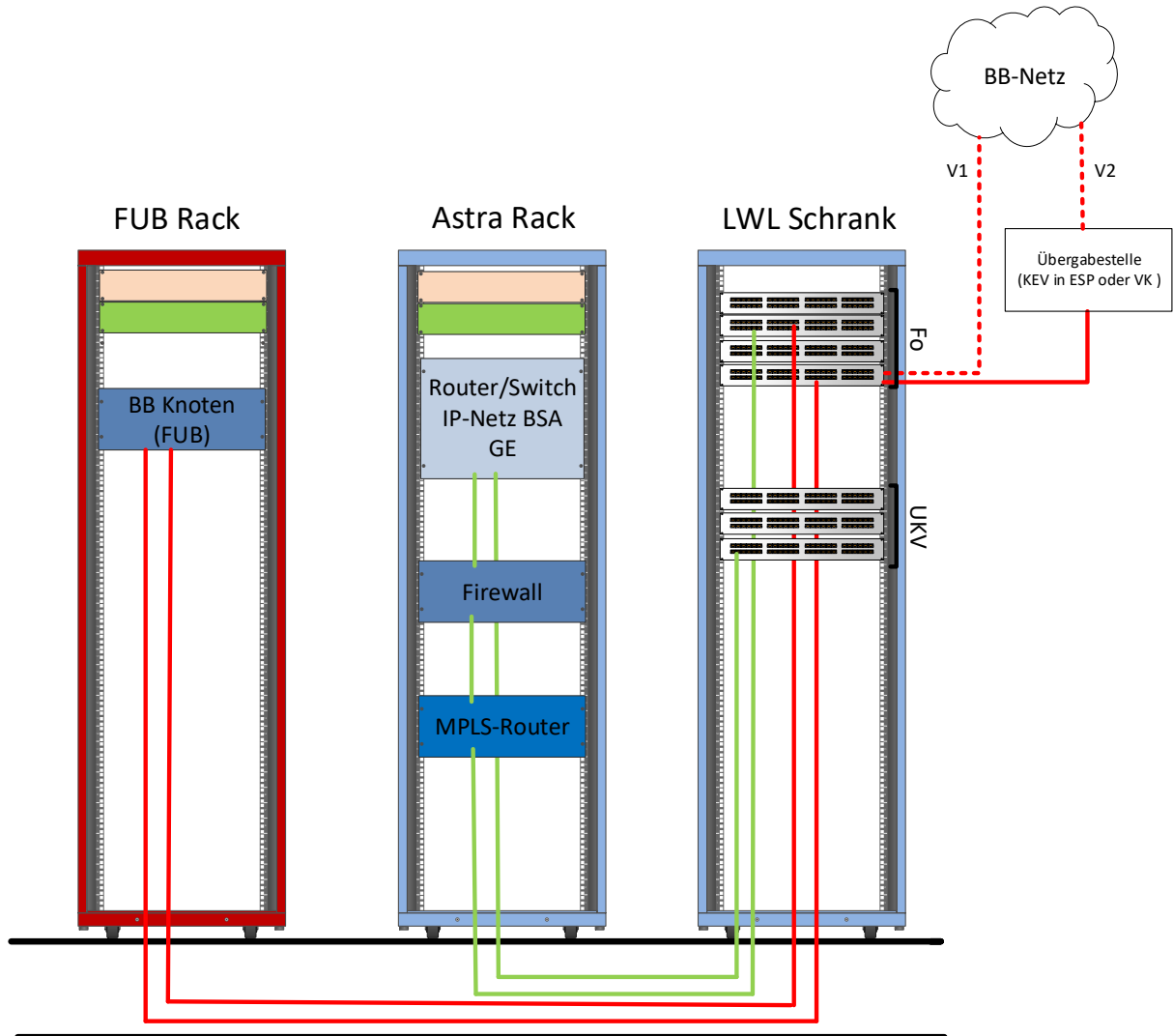
- [1] ASTRA Richtlinie 13040 IP-Netz BSA v1.2
- [2] Migrationskonzept IP-Netz BSA v1.2
- [3] Anforderungen IKT Räume IP-Netz BSA v1.1

### 3.2. Rahmenbedingungen und Annahmen des Planers

Für diesen Migrationsplan der Migrationsschritte 1+2 nach [2] werden folgende Annahmen festgelegt.

- Betrieb zwischen FUB und ASTRA gemäss Abbildung 2 wird bis März 2021 geklärt sein.
- Falls die LWL-Verbindung des FUBs nicht direkt in den LWL-Schrank des BB-Standorts des ASTRA gelangt und auf offener Strecke mit dem ASTRA LWL-Netz verbunden wird (V2 gemäss Abbildung 2), geschieht dies immer mit einem KEV in einem Verteilkasten (VK) oder Elektrostützpunkt (ESP) als Übergabestelle. Somit sind Spleissungen zwischen FUB und ASTRA LWL-Netz ausgeschlossen.  
Erläuterung: Spleissungen stellen keine klare Verantwortungstrennung zwischen den Parteien sicher.
- Für die Stromversorgungen der BB-Bund Netzwerkkomponente mit Normal- und Notstrom genügen jeweils 1-polige 13 A Sicherungen  
Erläuterung: Eine 1-polige 16 A Sicherung für die Energieversorgung der BB-Bund Netzwerkkomponente ist nicht immer vorhanden, dies würde einen Sicherungsausbau fordern.
- Die vorhandenen Kühlleistungen in den Standorten sind ausreichend, um die BB-Bund Netzwerkkomponente im Normzustand (1 kW) sicher zu betreiben.  
Erläuterung: Die geforderte Kühlleistung von max. 3 kW kann nicht an jedem Standort resp. Aufstellungsort mit den vorhandenen Klimaanlage sichergestellt werden.
- Die Front Zugänglichkeit genügt für den Betrieb der BB-Bund Netzwerkkomponenten.  
Erläuterung: Die Back-Zugänglichkeit ist nicht immer gegeben.
- Für die LWL-Verbindung von BB-Standort in der GE zum FUB Netzknoten wird von bis zu 6 Patchungen im ASTRA Netz ausgegangen (Kalkulationsbasis).
- Es werden keine Direktverbindungen zwischen FUB Schrank und GE KOM Schrank realisiert. Die Verbindung zwischen BB-Bund Netzwerkkomponente und ASTRA-Netz geschieht immer via den in Abbildung 2 gezeigten LWL-Schrank, da dies dem Infrastruktur Konzept der GEs entspricht.
- Bei der Migration der VDV-Dienste sind keine Anpassungen auf den BSA-Anlagen notwendig.
- Eine Firewall zwischen den GE-Netzen und des Backbone Bund Netzes ist aus Sicht der GEs zwingend notwendig.  
Erläuterung: Die GEs sind selber verantwortlich für die Sicherheit ihres Netzes.
- Die geforderte 10 Gbit/s Verbindung zwischen der Firewall (FW) der Gebietseinheiten und dem Backbone Bund Netz wird nicht realisiert.  
Erläuterung: Aus Sicht F3 genügt eine 1 Gbit/s Anbindung des GE Netzes zum Backbone Bund Netz, da diese Bandbreite datentechnisch nicht überschritten wird.

- Die Control-Plane im Backbone-Bund Netz basiert vollständig auf IPv6. Deshalb müssen das BGP-Peering und die BFD-Sessions über IPv6 Adressen erfolgen. Die User-Plane für die Datenübertragung zum BB-Bund-Netz ist uneingeschränkt dual-stack fähig (d.h. IPv4 und IPv6).
- Die für die Netzwerkkomponenten zu verwendende Norm muss nicht zwingend auf NEBS basieren. Es können auch ähnlich Normen verwendet werden, welche die gleichen Anforderungen sicherstellen.



#### Verbindungen

- Backbone
- IP-Netz BSA GE

Abbildung 2: Anschluss des FUB Netzes an das ASTRA GE Netz in einem BB-Standort über die zwei verschiedenen Anschlussvarianten V1 oder V2.

### 3.3. Abgrenzungen

Dieser Migrationsplan enthält folgende Abgrenzungen:

- Zielbild ist nicht nur in der Verantwortung ASTRA
  - FUB als zusätzliche Partei ist auch verantwortlich für das definierte Zielbild
  - GE hat bei der Umsetzung jedoch den Lead, da FUB gemäss [3] grundsätzlich in den Räumlichkeiten der GEs als externe Dritte betrachtet wird
- **Betriebliche Vorgaben der Gebietseinheiten sind strikt einzuhalten**
- FUB Zuständigkeit ist ab gestrichelter Linie gemäss Abbildung 2
  - Falls das LWL Kabel direkt vom Backbone-Bund Netz auf den ASTRA LWL-Schrank kommt (V1 in Abbildung 2), ist FUB ab Patchkabel LWL-Schrank zuständig
  - Falls das LWL Kabel vom Backbone-Bund Netz an einer Übergabestelle mit dem ASTRA Netz gepatched wird (V2 in Abbildung 2), ist FUB ab Patchkabel KEV in ESP oder VK an Übergabestelle zuständig
- Umsetzung durch FUB geschieht unter Einhaltung folgender Rahmenbedingungen
  - 1 Ansprechperson für F3 und alle GEs ist zu definieren
  - Regelmässiger Informationsaustausch zwischen FUB und ASTRA F3 / GEs ist sicherzustellen

### 3.4. Risikobeurteilung

Für jedes Risiko ist eine Bewertung gegeben, als Produkt zwischen der Eintrittswahrscheinlichkeit (1 = niedrig bis 3 = hoch) und dem Schadenausmass bei Störung (1 = niedrig bis 3 = hoch).

Risikofaktor	Wahrscheinlichkeit			Bemerkungen	Massnahmen	Zuständigkeiten
	Eintritt	Schaden	Produkt			
Unerwartete bauliche Vorkommnisse, Störungen, Schäden an LWL-Infrastruktur etc.	1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baubehinderungen</li> <li>- Terminverzögerungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ab Baubeginn 24h-Pikettendienst vorsehen</li> </ul>	ASTRA
Verzögerungen bei Arbeitsvergaben	1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminverzug, verspätete IBS</li> <li>- Unterbrochener Bauablauf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressourcen GE/ASTRA berücksichtigen</li> </ul>	GE
Lieferfristen werden nicht eingehalten	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminverzug, verspätete IBS</li> <li>- Bauablauf wird unterbrochen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Angebotsanfrage die Lieferzeiten verbindlich abfragen und festhalten.</li> </ul>	GE
Nicht Einhaltung des Kommunikationswegs ab Übergabestelle	1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Widersprüchliche Projektauffassungen (Entscheide, Vorgaben)</li> <li>- Chaos-Bildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegen von Kommunikationsweg und mittel bei Startsituation</li> </ul>	ASTRA
Finanzbedarf	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Budget nicht vorhanden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projekt Priorisierung/Optimierung</li> </ul>	ASTRA
Kostenüberschreitung	1	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Budget wird überschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detaillierte technische Abklärungen und Kosten-schätzungen</li> <li>- Kostenkontrolle während Ausführung</li> </ul>	PV/BL
Änderungen der ASTRA-Richtlinien und Merkblätter	1	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verzögerung der Gesamtinbetriebnahme</li> <li>- Kostenerhöhung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Je nach Projektvorschritt kann auf technische Änderungen noch mit geringem Aufwand eingegangen werden.</li> <li>- Anpassungen, welche mit grossem Aufwand verbunden sind, müssen fallweise mit der Projektleitung abgestimmt werden, ob eine Berücksichtigung angebracht ist.</li> </ul>	PV/BL



### 3.5. Abweichungen von den Vorgaben

Es sind keine Abweichungen zu den ASTRA-Richtlinien, Normen, Vorgaben der Gebietseinheit und dem ASTRA-Fachhandbuch vorhanden.

## 4. Technische Lösung

### 4.1. Standort Göschenen

Massnahme		
Zuständigkeit	Spezifische Arbeiten	Status
<b>FUB Schrank</b>		
FUB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrank liefern, montieren und in Betrieb nehmen</li> <li>- Dimensionen des Schliesszylinders an ASTRA liefern</li> </ul>	- Offen
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schliesszylinder liefern</li> </ul>	- Offen
<b>Installation</b>		
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein ca. 5 m Erdungskabel verlegen</li> <li>- Anschluss Erdungskabel an Erdungsgarnitur und Schaltschrank</li> <li>- 2 x ca. 25 m Stromkabel verlegen</li> <li>- 2 x ca. 25 m Stromkabel anschliessen</li> <li>- 1 x Brandabschottungen öffnen und wieder schliessen</li> </ul>	- Offen
<b>Lichtwellenleiter</b>		
FUB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuelle Lücken in den FUB-LWL-Strecken für Anschluss an FUB schliessen</li> <li>- Eventuelle Rohranlage mit Tiefbau für Anschluss an FUB</li> <li>- Allfällige bauliche Massnahmen im Perimeter der GE sind mit der GE frühzeitig abzustimmen</li> </ul>	- Keine Angaben
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patchungen in BB-Standort in GE</li> <li>- LWL-Primärverbindung (IP BSA BB-Netz – FUB DWDM): 1 x ca. 30 m LWL Kabel (Typ LWL 6x Singlemode-Fasern)</li> <li>- LWL-Sekundärverbindung (FUB DWDM – FW IP BSA GE-Netz): 1 x ca. 30 m LWL Kabel (Typ LWL 6x Singlemode-Fasern)</li> <li>- Neues LWL-Modul installieren</li> <li>- 6 Zwischenpatchungen im ASTRA Netz</li> <li>- Patchung in Übergabe-Standort zum FUB LWL-Kabel</li> <li>- Rückstreuemessungen der LWL-Verbindungen</li> </ul>	- Offen
<b>Kommunikation</b>		
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lieferung, Montage, Konfiguration und Inbetriebnahme von neuem MPLS-Router für Anschluss BB</li> <li>- GE-Netzwerkkonfiguration für Anschluss BB anpassen</li> <li>- Firewall Konfiguration anpassen</li> <li>- Migration VDV-CH Dienste auf Anschluss BB</li> </ul>	- Offen
<b>Leistungen</b>		
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GE-Leistungen</li> <li>- PV/BL-Leistungen</li> <li>- Aufbieten unabhängigen Prüfers für SiNa (Electrosuisse)</li> <li>- Dokumentationen anpassen (LWL, Raumdisposition, etc.)</li> </ul>	- Offen

## 4.2. Standort Flüelen

Massnahme		
Zuständigkeit	Spezifische Arbeiten	Status
<b>FUB Schrank</b>		
FUB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrank liefern, montieren und in Betrieb nehmen</li> <li>- Dimensionen des Schliesszylinders an ASTRA liefern</li> </ul>	- Offen
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schliesszylinder liefern</li> </ul>	- Offen
<b>Installation</b>		
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein ca. 5 m Erdungskabel verlegen</li> <li>- Anschluss Erdungskabel an vorhandenes Erdungskabel und Schaltschrank</li> <li>- 2 x ca. 25 m Stromkabel verlegen</li> <li>- 2 x ca. 25 m Stromkabel anschliessen</li> </ul>	- Offen
<b>Lichtwellenleiter</b>		
FUB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuelle Lücken in den FUB-LWL-Strecken für Anschluss an FUB schliessen</li> <li>- Eventuelle Rohranlage mit Tiefbau für Anschluss an FUB</li> <li>- Allfällige bauliche Massnahmen im Perimeter der GE sind mit der GE frühzeitig abzustimmen</li> </ul>	- Keine Angaben
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patchungen in BB-Standort in GE</li> <li>- LWL-Primärverbindung (IP BSA BB-Netz – FUB DWDM): 1 x ca. 20 m LWL Kabel (Typ LWL 6x Singlemode-Fasern)</li> <li>- LWL-Sekundärverbindung (FUB DWDM – FW IP BSA GE-Netz): 1 x ca. 20 m LWL Kabel (Typ LWL 6x Singlemode-Fasern)</li> <li>- Neues LWL-Modul installieren</li> <li>- 6 Zwischenpatchungen im ASTRA Netz</li> <li>- Patchung in Übergabe-Standort zum FUB LWL-Kabel</li> <li>- Rückstreuungsmessungen der LWL-Verbindungen</li> </ul>	- Offen
<b>Kommunikation</b>		
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lieferung, Montage, Konfiguration und Inbetriebnahme von neuem MPLS-Router für Anschluss BB</li> <li>- GE-Netzwerkkonfiguration für Anschluss BB anpassen</li> <li>- Firewall Konfiguration anpassen</li> <li>- Migration VDV-CH Dienste auf Anschluss BB</li> </ul>	- Offen
<b>Leistungen</b>		
ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GE-Leistungen</li> <li>- PV/BL-Leistungen</li> <li>- Aufbieten unabhängigen Prüfers für SiNa (Electrosuisse)</li> <li>- Dokumentationen anpassen (LWL, Raumdisposition, etc.)</li> </ul>	- Offen

## 5. VDV-CH Dienste

Die Migration der bestehenden VDV-CH Dienste erfolgt gemäss Migrationskonzept [2] im Migrationsschritt 1, anschliessend an die Anbindung an das Backbone-Bund Netz. Danach geschieht im Migrationsschritt 2 die redundante Anbindung an das Backbone Bund Netz.

Es ist jedoch auch möglich, die redundante Anbindung an das Backbone-Bund Netz im Migrationsschritt 2 zeitgleich zur ersten Anbindung an das Backbone-Bund Netz geschieht. Voraussetzung ist, dass beide BB-Standorte sowohl auf Seite Backbone-Bund Netz wie auch auf Seite GE Netz betriebsbereit sind. Somit könnte die Migration der VDV-CH Dienste nach der redundanten Anbindung an das Backbone Bund Netz erfolgen, was die zeitliche Abhängigkeit des Migrationsschritts 2 von der Migration der VDV-CH Dienste löst.

Die einzelnen Dienste werden gestaffelt migriert, wobei mit Diensten von niedrigerer Priorität gestartet wird. Hierbei ist zu beachten, dass die Migration in enger Abstimmung / Koordination aller Beteiligten / Nutzer, welche von den VDV-CH Diensten betroffen sind, zu erfolgen hat. Die Dienste können nur migriert werden, wenn alle Glieder der Kommunikationsstrecke (alle beteiligten GE, alle Netzwerke inkl. Backbone-Bund Netz) aufeinander abgestimmt sind.

Die Liste der VDV-CH Dienste ist in Beilage 2 ersichtlich.

## 6. Organisation

Für das vorliegende Projekt steht die Projektorganisation gemäss Organigramm in Abbildung 3 zur Verfügung.

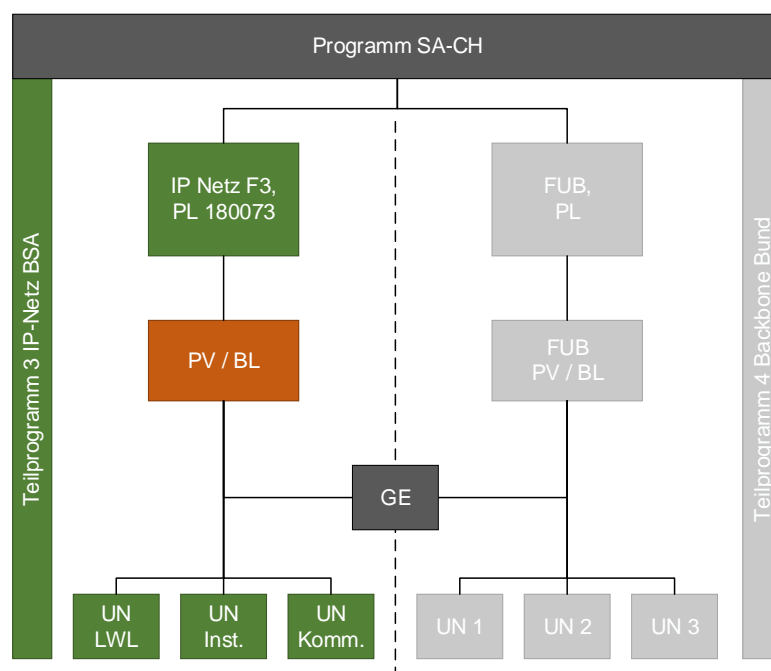


Abbildung 3: Organigramm der Projektorganisation

## 7. Terminplan

Die folgenden Terminpläne enthalten die Schritte für die jeweiligen Standorte der Anbindung des GE-Netzes an das Backbone-Bund Netz.

### 7.1. Standort Göschenen

Der Terminplan für den Standort Göschenen sieht wie folgt aus:

Migrationsschritt 1+2 GE XI, Standort Göschenen	2020												2021											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Installation																								
Lichtwellenleiter																								
FUB Schrank																								
Kommunikation																								
Migration der VDV-CH Dienste																								
Leistungen: GE und Dritte																								
Leistungen: PV/BL																								

PV/BL/UN Beschaffung
Ausführung

### 7.2. Standort Flüelen

Der Terminplan für den Standort Flüelen sieht wie folgt aus:

Migrationsschritt 1+2 GE XI, Standort Flüelen	2020												2021											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Installation																								
Lichtwellenleiter																								
FUB Schrank																								
Kommunikation																								
Migration der VDV-CH Dienste																								
Leistungen: GE und Dritte																								
Leistungen: PV/BL																								

PV/BL/UN Beschaffung
Ausführung

## 8. Grobkostenschätzung

Die folgenden Grobschätzungen der Kosten erfolgen nur für Massnahmen, welche in der Verantwortung von ASTRA liegen.

### 8.1. Standort Göschenen

Typ	Bereich	Kapitel	Betrag [CHF]
Investitionskosten	Kommunikation & Leittechnik	Kapitel 4	50'000
	Nebeneinrichtungen	Kapitel 4	10'000
Total Investitionskosten (ohne MWSt)			60'000
Kosten Dritter	Gebietseinheit	Kapitel 4	20'000
Total Kosten Dritter (ohne MWSt)			20'000
Planerkosten	BHU	Kapitel 4	8'000
	PV/BL	Kapitel 4	40'000
	Fachexperten	Kapitel 4	5'000
Total Planerkosten (ohne MWSt)			53'000
Zwischentotal Kosten (ohne MWSt)			133'000
	Diverses und Unvorhergesehenes 15%		20'000
Total Projektkosten (ohne MWSt)			153'000
	MWSt		12'000
Total Projektkosten (inkl. MWSt)			165'000

### 8.1. Standort Flüelen

Typ	Bereich	Kapitel	Betrag [CHF]
Investitionskosten	Kommunikation & Leittechnik	Kapitel 4	50'000
	Nebeneinrichtungen	Kapitel 4	9'000
Total Investitionskosten (ohne MWSt)			59'000
Kosten Dritter	Gebietseinheit	Kapitel 4	20'000
Total Kosten Dritter (ohne MWSt)			20'000
Planerkosten	BHU	Kapitel 4	7'000
	PV/BL	Kapitel 4	40'000
	Fachexperten	Kapitel 4	5'000
Total Planerkosten (ohne MWSt)			52'000
Zwischentotal Kosten (ohne MWSt)			131'000
	Diverses und Unvorhergesehenes 15%		20'000
Total Projektkosten (ohne MWSt)			151'000
	MWSt		11'000
Total Projektkosten (inkl. MWSt)			162'000

## 9. Beilagen

Beilage 1: «A005\_BSA\_Abschnitte\_Standortabklärung\_Detail\_GE\_XI\_20191128.pdf»

Beilage 2: Übersicht VDV-CH Dienste (Nachlieferung nach Erhalt von SA-CH)

## Anhang 1: Kostenvoranschlag GE XI

## KOSTENVORANSCHLAG

Phase: MP

Alle roten Felder ausfüllen und die Struktur mit IC-P absprechen.

Projekt-Name: **IP Netzintegration F3**  
 Teilprojekt: **GE XI (Schritt 1+2)**  
 Inventarobjekt: **04.02.48.892.01 BSA Werkhof Flüelen**  
 Genauigkeit: +/- 20%  
 Preisbasis: 01.02.2020  
 Datum: 02.03.2020  
 Kostenteiler: ☐ Ja ☒ Nein

Nr.: 180073

NS-Rng: 100.0%

Dritte:

<b>KV Total</b>	Projektierung	105'000.00
	Landerwerb	0.00
	Realisierung	158'500.00
	Unvorhergesehenes	39'525.00
	MWST 7.70%	23'332.93
	<b>Total</b>	<b>326'357.93</b>

		Ausbau	Unterhalt	Total exkl. MWST	Total inkl. MWST
1.2100 Bauherrenunterstützung			15'000.00	15'000.00	16'155.00
1.2200 Fachexperten			10'000.00	10'000.00	10'770.00
1.3100 Projektierung und Bauleitung			80'000.00	80'000.00	86'160.00
Zwischentotal Projektierung		0.00	105'000.00	105'000.00	113'085.00
1.6000 Unvorhergesehenes	15.00%	0.00	15'750.00	15'750.00	16'962.75
<b>TOTAL PROJEKTIERUNG</b>		0.00	120'750.00	120'750.00	130'047.75
Zwischentotal Landerwerb		0.00	0.00	0.00	0.00
2.6000 Unvorhergesehenes	15.00%	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL LANDERWERB</b>		0.00	0.00	0.00	0.00
3.5600 Prov. Verkehrsführung während Baustelle			40'000.00	40'000.00	43'080.00
3.5754 Kommunikation und Leittechnik			100'000.00	100'000.00	107'700.00
3.5755 Nebeneinrichtungen			18'500.00	18'500.00	19'924.50
Zwischentotal Realisierung		0.00	158'500.00	158'500.00	170'704.50
3.6000 Unvorhergesehenes	15.00%	0.00	23'775.00	23'775.00	25'605.68
<b>TOTAL REALISIERUNG</b>		0.00	182'275.00	182'275.00	196'310.18
<b>TOTAL PROJEKT</b>		0.00	303'025.00	303'025.00	326'357.93
<b>TOTAL ERLÖSE PROJEKT</b>		0.00	0.00	0.00	0.00



**AMSTEIN + WALTHERT** PROGRESS AG

Verfasser Daniel Weber  
Projekt SM/WEBL/710689/A005\_BSA\_Abschnitte\_Standortabklärung\_Detail\_GE\_XI\_20191128.docx  
Datum Zürich, 28. November 2019

<b>Aktennotiz</b>	<b>BSA Abschnitte &amp; Standortabklärung GE XI</b>	Datum	26.11.2019
<b>Projekt</b>	<b>ASTRA IP-Netz BSA F3</b>	Uhrzeit	09:00 – 12:00 Uhr
		Ort	Werkhof Flüelen, AfBN

---

#### Teilnehmer

Bruno Widrig	AfBN	bruno.widrig@ur.ch
Daniel Weber	AWP	daniel.weber@amstein-walthert.ch
Thomas Hunziker	AWP	thomas.hunziker@amstein-walthert.ch

#### Entschuldigt

#### Kopie

René Schnüriger	ASTRA F3	rene.schnueriger@astra.admin.ch
Patrick Bachofner	BP	patrick.bachofner@bachofner-partner.ch
Markus Schlup	AWP	markus.schlup@amstein-walthert.ch
Michael Schaffner	AWP	michael.schaffner@amstein-walthert.ch
Manuel Grauwiler	AWP	manuel.grauwiler@amstein-walthert.ch

---

#### Gegenstand der Besprechung, Traktanden

- 1 Definition BSA-Abschnitte
- 2 Standortabklärung
  - 2.1 Standort Göschenen
  - 2.2 Standort Flüelen
- 3 Beilagen





## 1 Definition BSA-Abschnitte

- Für die Definition der BSA-Abschnitte hat die GE XI ein Dokument, welches die Abschnitte gemäss dem heutigen Aufbau des Leitsystems definiert. Das Dokument wird in Papierform von GE XI an AWP abgegeben. Dieses wird AWP als Möglichkeit für ihren Vorschlag zur Definition der BSA-Abschnitte beziehen.

## 2 Standortabklärung

- Die folgenden Pendenzen ergeben sich für B. Widrig bezüglich den Standortabklärungen:
  - Der Schliesszylindertyp mit seinen Dimensionen, welche die GE XI für ihre Schränke verwendet, ist abzuklären.

*Nachtrag: Pendezen bereits erledigt gemäss eMail von B. Widrig vom 28.11.2019:*

*«Der exakte Zylindertyp ist abhängig vom Hersteller des Schrankes und den jeweilig eingesetzten Griffen.*

*Somit kann ich Ihnen folgende Angaben liefern:*

*Schliessplan: RA 1700*

*Position: 32215*

*Zylindertyp: je nach Schrankhersteller/Griff*

*Lieferant: KABA -> über Lieferant Arthur-Weber»*

### 2.1 Standort Göschenen

- Der Standort Göschenen ist mithilfe der Checkliste in Beilage 1 geprüft.
- Die Checkliste basiert auf dem erstellten Rauml原因 in Beilage 3 mit den eingezeichneten Schrankplätzen für FUB, Netz, LWL und Firewall (FW).

### 2.2 Standort Flüelen


- Der Standort Flüelen ist mithilfe der Checkliste in Beilage 2 geprüft.
- Die Checkliste basiert auf dem erstellten Rauml原因 in Beilage 4 mit den eingezeichneten Schrankplätzen für FUB, Netz, LWL und Firewall (FW).



## 3 Beilagen



- Beilage 1: Checkliste\_Detailabklärungen\_GEXI\_Goeschenen\_20191128.pdf
- Beilage 2: Checkliste\_Detailabklärungen\_GEXI\_Flueelen\_20191128.pdf
- Beilage 3: Rauml原因\_Goeschenen.pdf
- Beilage 4: Rauml原因\_Flueelen.pdf

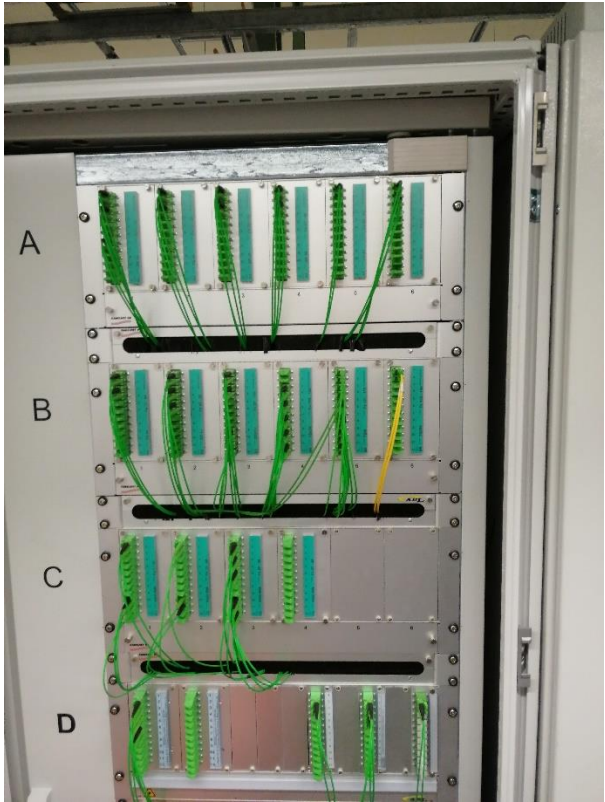
Verfasser Daniel Weber  
 Projekt SM/710689/Checkliste\_Detailabklärungen\_GEXI\_Goeschenen\_20191128.docx  
 Datum Zürich, 26.11.2019 (Begehung)

**Detailabklärungen BB-Standort Göschenen GE XI (Arbeitsstand)**  
**Projekt ASTRA IP BSA-Netz F3**

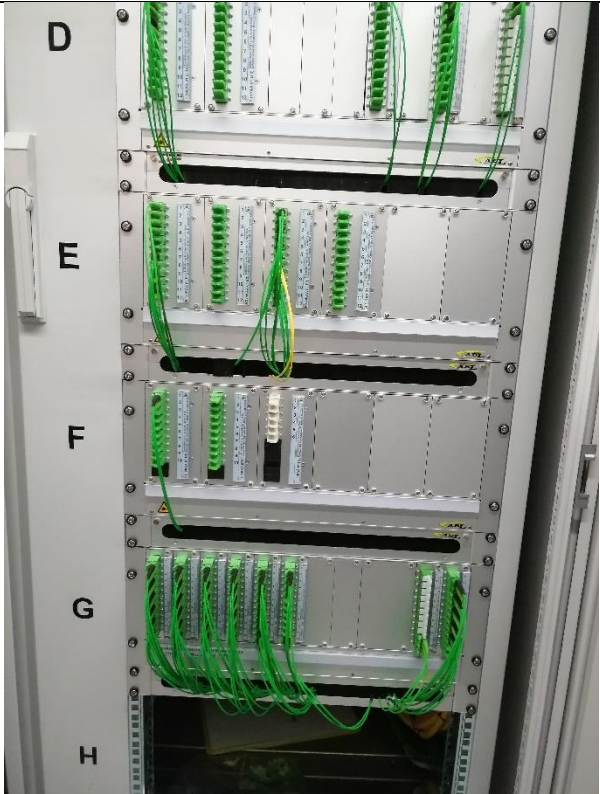
Leistung	Verantwortung	Kosten	Bemerkungen AWP
Schrank mit BB-Knoten			
Schrank liefern	FUB		
Schrankposition in Rauml原因 einzeichnen	AWP		- Siehe Beilage
Schrankplatz reservieren respektiv vorhalten	GE		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leerer KOM 02 Schrank (siehe Beilage) ist schon vorhanden und könnte für FUB Komponenten gebraucht werden</li> <li>- Zusätzlich wurde ein Reserve Feld für einen neuen FUB Schrank (siehe Beilage) reserviert:</li> </ul> 
Dimensionen des Schliesszylinders liefern	FUB		
Schliesszylinder liefern	GE		<p>Wie wird mit Fremdanlagen umgegangen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die GE XI gebraucht einen spezifischen Schliesszylindertyp. Dieser Typ ist abhängig vom Hersteller des Schrankes und den jeweilig eingesetzten Griffen.</li> </ul>

			<p>Folgende Angaben können gemacht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schliessplan: RA 1700</li> <li>- Position: 32215</li> <li>- Zylindertyp: je nach Schrankhersteller/Griff</li> </ul> <p>Lieferant: KABA -&gt; über Lieferant Arthur-Weber</p>
Doppelboden, Schrankrahmen in GE-Standort (80x80)			
Doppelboden anpassen inkl. Platten	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doppelboden ist bereits für 80 x 80 cm vorbereitet -&gt; Anpassung nicht notwendig</li> </ul>
Schrankrahmen anpassen	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schrankrahmen ist bereits für 80 x 80 cm vorbereitet -&gt; Anpassung nicht notwendig</li> </ul>
NS-Verkabelung, UKV, Breakoutkabel			
Erdung des Schanks	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der vorhandene KOM 02 Schrank hat eine Erdung:</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuer FUB Schrank benötigt eine Erdung Distanz zur Erdung ca. 5 m:</li> </ul> 

Erschliessungs- weg der NS-Ver- kabelung (oben/unten)	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorhandener KOM 02 Schrank: Unten</li> <li>- Neuer FUB Schrank: Unten</li> </ul>
Stromversorgung 1 (Normalnetz): Schranknummer, Abgang, Netzart	ASTRA		<p>Reserven vorhanden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorhandener KOM 02 Schrank: Genügend Stecker vorhanden:</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuer FUB Schrank: Sicherung F 11.1 in NS Schrank 03 ist reserviert (16 A)</li> </ul>
Stromversorgung 2 (Notnetz): Schranknummer, Abgang, Netzart	ASTRA		<p>Reserven vorhanden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorhandener KOM 02 Schrank: Genügend Stecker vorhanden:</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuer FUB Schrank: Sicherung F 16.7 in USV Schrank 06 ist reserviert (16 A)</li> </ul>
Lieferung und Verlegung von zwei Energiever- sorgungskabel	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ca. 20 – 25 m pro Kabel</li> <li>- Brandabschottung muss dafür auf- und zuge- macht werden, da die Führung des Kabels raumübergreifend ist</li> </ul>

Unabhängigen Prüfer für SiNa organisieren	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundsätzlich keine Vorgaben, Electrosuisse wird aber bevorzugt, da sie die Anlagen vor Ort kennen</li> </ul>
LWL Primärverbindung: IP BSA Backbone Netz auf FUB Router	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 neues Modul ist im LWL Schrank zu installieren</li> <li>- Da es noch nicht klar ist, von welcher Seite die LWL des FUBs kommt, kann noch kein Modulplatz bei Cablescout (Verwaltungs-Tool) reserviert werden</li> <li>- Da es aber noch viel Platz im Schrank hat, steht die Annahme, dass keine Reservation notwendig ist:</li> </ul> <p>Schrank KAA LWL 01:</p> 



			
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabellänge ca. 30 m</li> </ul>
LWL Sekundär- verbindung: FUB Router auf Fire- wall IP BSA GE Netz	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kann durch Breakoutkabel realisiert werden</li> <li>- Kabellänge ca. 5 m</li> </ul>
Erweiterbarkeit Firewall	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Momentan ist die Bandbreite der FW 1 Gbit/s, somit muss die Firewall ersetzt werden, da Ethernet 100 GBits/s oder mehrere gebündelte 10 GBits/s, gemäss Dokument «13040d IP-Netz BSA» Kapitel 3.4.1, für die Backbone-NNI (Network-Network Interface) Schnittstelle vorausgesetzt wird</li> </ul>
Raumklima	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Über die mögliche Auslastung der Kühlkapazität kann keine Aussagen gemacht werden, da diese nicht dokumentiert ist</li> </ul>
Patchungen in GE			
Zwischen- patchungen im ASTRA Netz	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl und Standorte der Patchungen muss mit Cablescount abgeklärt werden</li> </ul>


GE- und Planerleistungen			
GE Leistung	ASTRA		
Planer Leistung	ASTRA		



Verfasser Daniel Weber  
 Projekt SM/710689/Checkliste\_Detailabklärungen\_GEXI\_Flueelen\_20191128.docx  
 Datum Zürich, 26.11.2019 (Begehung)

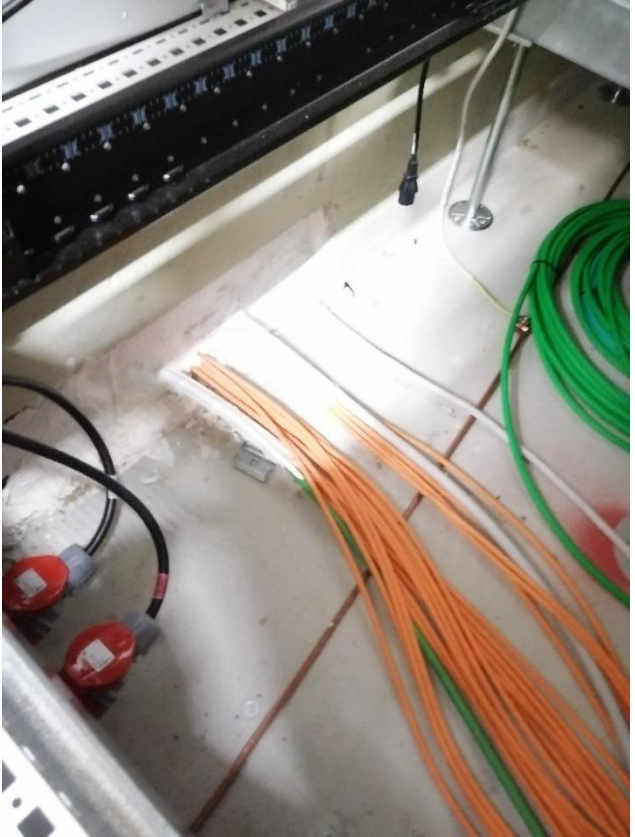
### Detailabklärungen BB-Standort Flüelen GE XI (Arbeitsstand)

**Projekt ASTRA IP BSA-Netz F3**

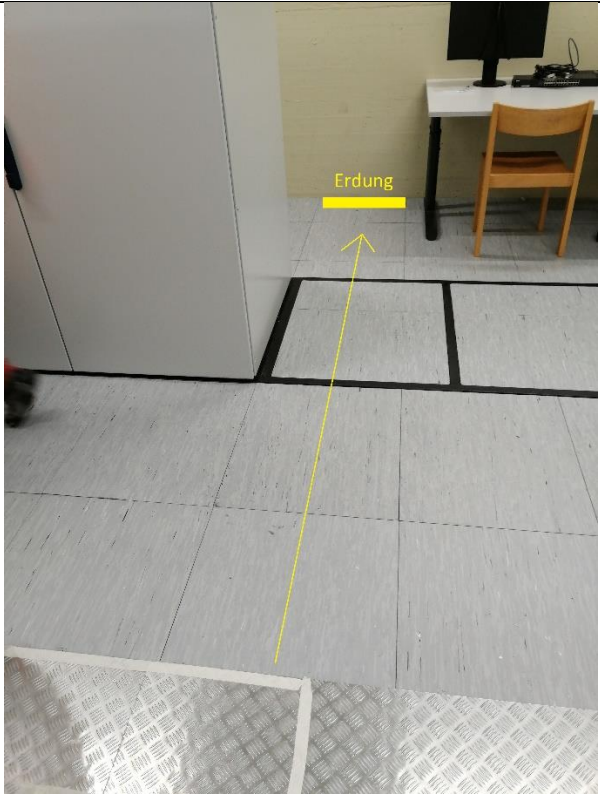
Leistung	Verantwortung	Kosten	Bemerkungen AWP
Schrank mit BB-Knoten			
Schrank liefern	FUB		
Schrankposition in Rauml原因 einzeichnen	AWP		- Siehe Beilage
Schrankplatz reservieren respektiv vorhalten	GE		- Platz für FUB Schrank (siehe Beilage) ist reserviert: 
Dimensionen des Schliesszylinders liefern	FUB		
Schliesszylinder liefern	GE		Wie wird mit Fremdanlagen umgegangen? - Die GE XI gebraucht einen spezifischen Schliesszylindertyp. Dieser Typ ist abhängig vom Hersteller des Schrankes und den jeweilig eingesetzten Griffen.  Folgende Angaben können gemacht werden: - Schliessplan: RA 1700 - Position: 32215 - Zylindertyp: je nach Schrankhersteller/Griff - Lieferant: KABA -> über Lieferant Arthur-Weber





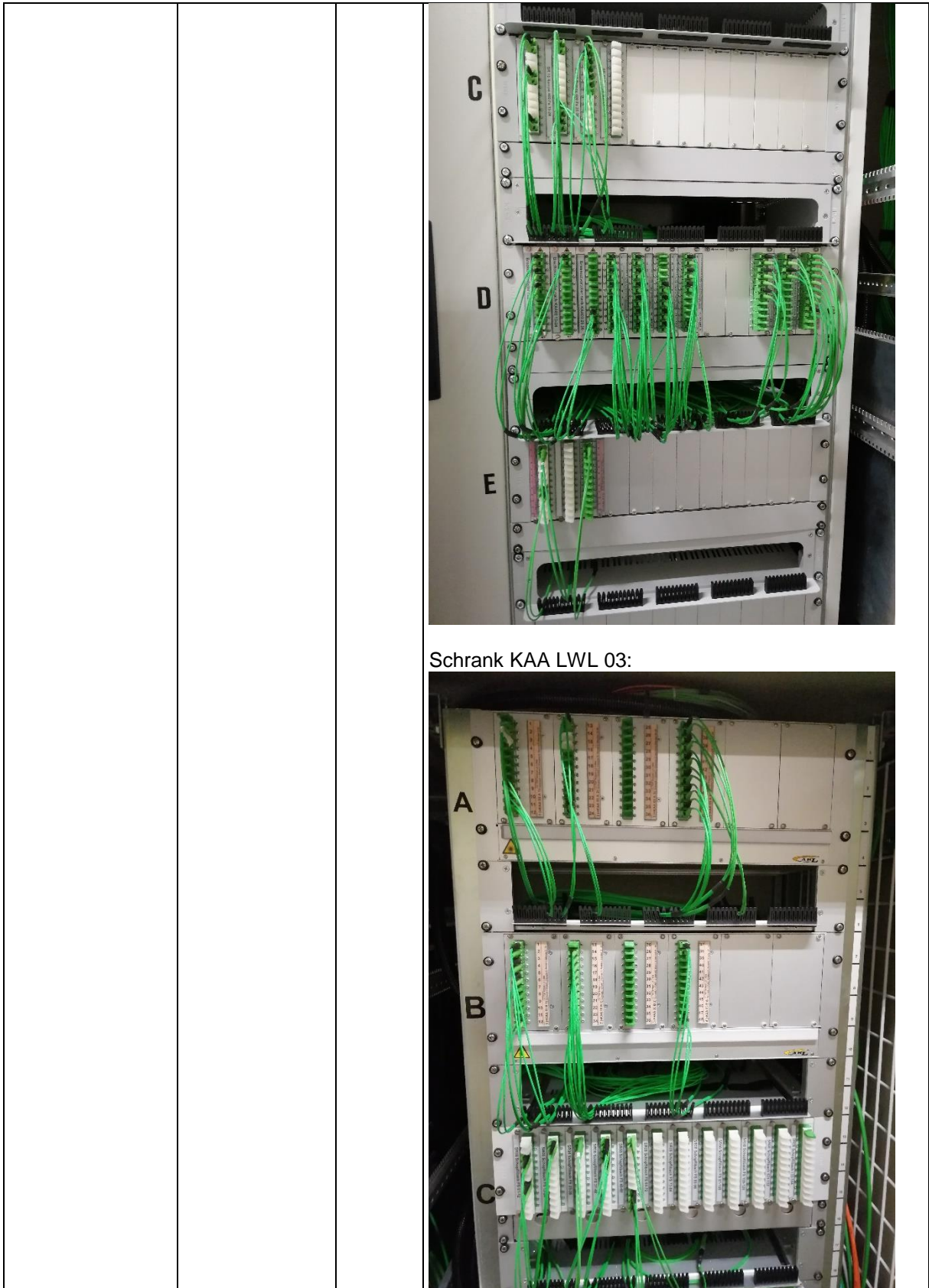
Doppelboden, Schrankrahmen in GE-Standort (80x80)			
Doppelboden anpassen inkl. Platten	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"><li>- Doppelboden ist bereits für 80 x 80 cm vorbereitet -&gt; Anpassung nicht notwendig</li></ul>
Schrankrahmen anpassen	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"><li>- Schrankrahmen ist bereits für 80 x 80 cm vorbereitet -&gt; Anpassung nicht notwendig</li></ul>
NS-Verkabelung, UKV, Breakoutkabel			
Erdung des Schanks	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"><li>- FUB Schrank benötigt eine Erdung</li><li>- Es existiert ein Erdungskabel, welches entlang des Rand des Raumes unter dem Doppelboden verläuft:</li></ul>  <ul style="list-style-type: none"><li>- Zu dieser Erdung wird eine Klemme und ein Kabel von ca. 5 m benötigt:</li></ul>



			
Erschliessungs- weg der NS-Ver- kabelung (oben/unten)	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unten</li> </ul>
Stromversorgung 1 (Normalnetz): Schrannummer, Abgang, Netzart	ASTRA		Reserven vorhanden? <ul style="list-style-type: none"> <li>- FUB Schrank: Sicherung F 50.7 in NS Schrank 03 ist reserviert (13 A)</li> </ul>
Stromversorgung 2 (Notnetz): Schrannummer, Abgang, Netzart	ASTRA		Reserven vorhanden? <ul style="list-style-type: none"> <li>- FUB Schrank: Sicherung F 102.3 in USV Schrank 04 ist reserviert (13 A)</li> </ul>
Lieferung und Verlegung von zwei Energiever- sorgungskabel	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ca. 20 – 25 m pro Kabel</li> </ul>
Unabhängigen Prüfer für SiNa organisieren	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundsätzlich keine Vorgaben, Electrosuisse wird aber bevorzugt, da sie die Anlagen vor Ort kennen</li> </ul>
LWL Primärver- bindung: IP BSA Backbone Netz auf FUB Router	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 neues Modul ist im LWL Schrank zu instal- lieren</li> <li>- Es gibt 2 LWL Schränke:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Schrank 1 deckt die Verbindungen gegen Süden ab</li> </ul> </li> </ul>

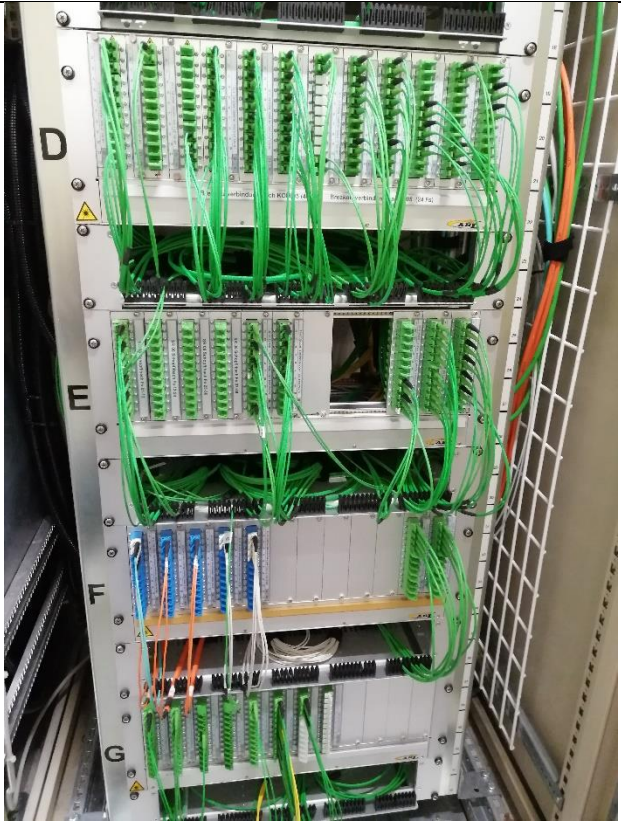


			<ul style="list-style-type: none"><li>○ Schrank 2 deckt die Verbindungen gegen Norden ab</li><li>- Da es noch nicht klar ist, von welcher Seite die LWL des FUBs kommt, kann noch kein Modulplatz bei Cablescout reserviert werden</li><li>- Da es aber noch viel Platz in beiden Schränken hat, steht die Annahme, dass keine Reservation notwendig ist:</li></ul> <p>Schrank KAA LWL 02:</p>
--	--	--	--







			
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabellänge ca. 20 m</li> <li>- Kann durch Breakoutkabel realisiert werden</li> <li>- Kabellänge ca. 15 m</li> </ul>
LWL Sekundär- verbindung: FUB Router auf Fire- wall IP BSA GE Netz	ASTRA		
Erweiterbarkeit Firewall	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Momentan ist die Bandbreite der FW 1 Gbit/s, somit muss die Firewall ersetzt werden, da Ethernet 100 GBits/s oder mehrere gebündelte 10 GBits/s, gemäss Dokument «13040d IP-Netz BSA» Kapitel 3.4.1, für die Backbone-NNI (Network-Network Interface) Schnittstelle vorausgesetzt wird</li> </ul>
Raumklima	ASTRA		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Über die mögliche Auslastung der Kühlkapazität kann keine Aussagen gemacht werden, da diese nicht dokumentiert ist</li> </ul>



Patchungen in GE			
Zwischen-patchungen im ASTRA Netz	ASTRA		- Anzahl und Standorte der Patchungen muss mit Cablescout abgeklärt werden
GE- und Planerleistungen			
GE Leistung	ASTRA		
Planer Leistung	ASTRA		



Eingezeichnet von AWP  
Stand 26.11.2019

NS Schrank

USV Schrank

# Kommandozentrale Göschenen Grundriss Erdgeschoss 1:100

Platz für KOM Schrank  
KOM (Schrank veranlagt)

## LEGENDE:

- R01 Vorplatz Haupteingang
- R02 WC Herren
- R03 WC Damen
- R04 Relaisraum 2
- R05 Relaisraum 1
- R06 Hauptverteilung
- R07 Prozessrechner
- R08 Abstellraum
- Schrankrahmen Leer
- Einstieg Doppelboden
- Doppelboden
- Kabeltrasse
- Feuermeldezentrale
- Klima
- Einspeisung Schrankbezeichnung
- =NSV 02 AKS GEXI
- AK1 Fremd AKS / Feldnummer
- F Feuerlöscher

R04 Platz  
für Schrank  
Front/Boch  
R05  
nur Front

LWL Schrank

Bestehender, leerer  
KOM Schrank

FUB Schrank

Erdung

AKS-Segment	+	Erfassungsbereich	Streckenabschnitt	Abschnitt/Ort/Kilometer	Richtung	Spur	/	Räumlichkeiten	Stockwerk	Raum	Schrankbezeichnung/Lage
AKS-Code	+	G	AGO	KGOxxxx	x	xx	/	ZT	0	xxx	xx

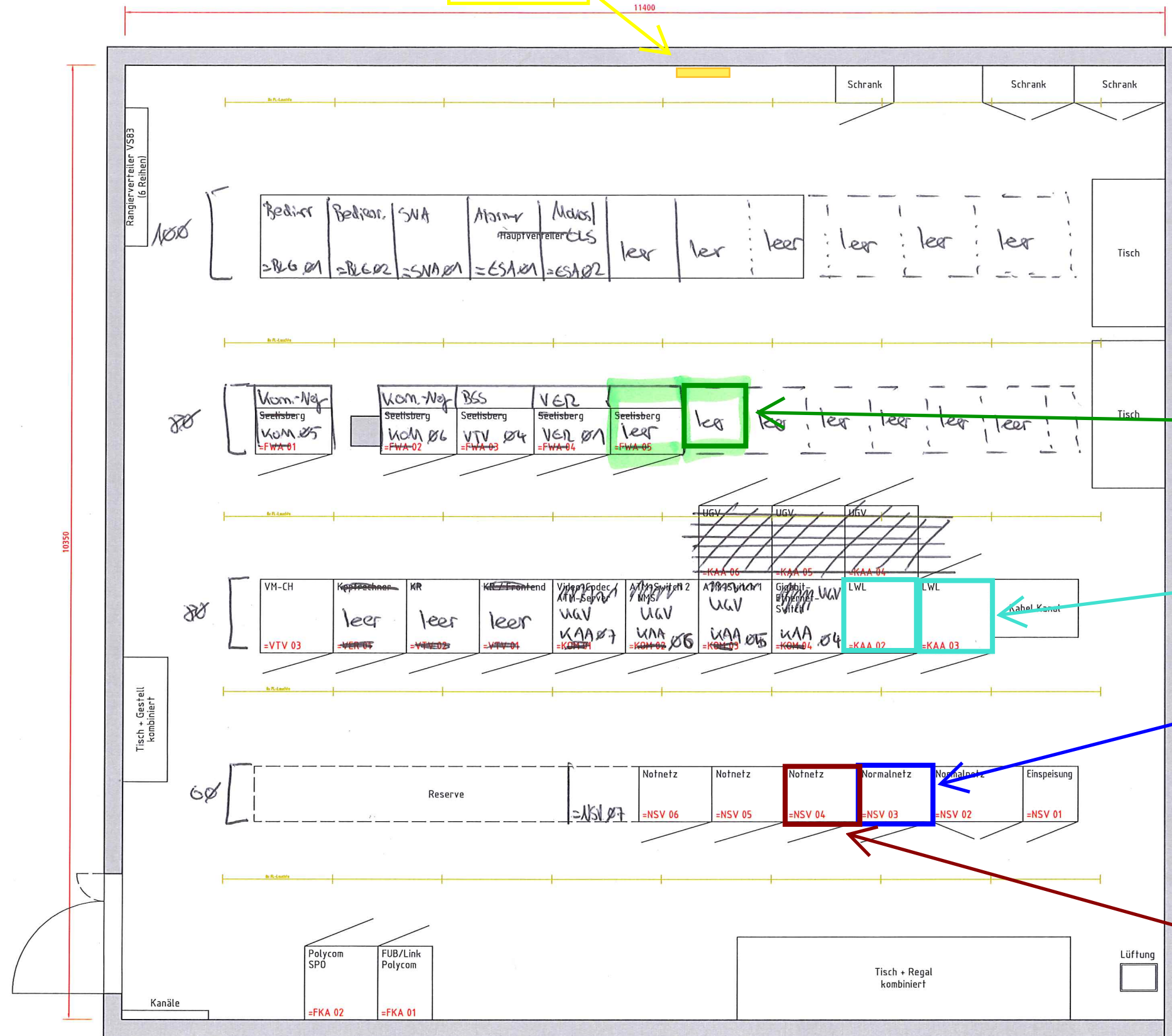
Genehmigt	ASTRA/AfBN KGO Grundriss EG	Lombardi
Änderung		
Geprüft 11.07.2014 UG		
Gezeichnet 11.07.2014 MJ		
Masstab 1:100		
Format 420x297	G_KGO_ZT 0 xxx Kommandozentrale Göschenen	CAD-Nr. 6163.6-P-810
Dateiname		Dokument-Nr. 6163.6-P-810



# Beilage 4

Erdung (im Doppelboden)

Eingezeichnet von AWP  
Stand 26.11.2019



Poly für  
Kom FUP & Kom  
Schränke

FUB Schrank

LWL Schränke (für  
LWL-Richtungen  
Nord und Süd)

NS Schrank

USV Schrank

Genehmigt  
Änderung  
Geprüft  
Gezeichnet  
Maßstab  
Format

Kanton Uri  
Raumlayout  
Werkhof Flüelen  
Techn. Installationen (EG) ZT EG 09

R.STÖCKLI AG  
INGENIEURBÜRO  
CAD-Nr.  
Dokument-Nr.



