

SBB Infrastruktur: Handbuch für die Bauphasenplanung

Autor(en)	Oliver Wittmeier Fabien Currat – currat-consulting Harry Wurster – Drees & Sommer Schweiz AG
Status	genehmigt
Version	Version 2.0
Letzte Änderung	19 September 2018
Letzte Änderung durch	Harry Wurster
Basierend auf	Erstausgabe
Urheberrecht	Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jegliche kommerzielle Nutzung bedarf einer vorgängigen, ausdrücklichen Genehmigung.
Ablage	PLA

SBB AG

Infrastruktur, Projekte
Bahnhofstrasse 12 · 4600 Olten · Schweiz
Telefon +41 79 619 51 38
oliver.wittmeier@sbb.ch · www.sbb.ch

Schnellverweis Handbuch Bauphasenplanung

TEIL 0: Einleitung in das Handbuch

TEIL 1: Organisation der Bauphasenplanung

TEIL 2: Operative Bauphasenplanung (Handwerk)

TEIL 3: Schnittstelle Integrierte Planung und Steuerung

TEIL 4: Begleitdateien zum Handbuch

TEIL 5: Verzeichnisse und Anhang

Inhaltsverzeichnis

TEIL 0: Einleitung in das Handbuch	6
1. Vorwort	6
2. Ziel und Ausrichtung	6
3. Grenzen des Handbuchs	7
4. Bauphasenplanung im Projekt	7
5. Mitglieder der Arbeitsgruppe	7
TEIL 1: Organisation der Bauphasenplanung	9
1. Grundlagen/Rollen in der Bauphasenplanung	9
1.1. Organisation der Bauphasenplanung	9
1.2. SBB-Standard-Projektorganisation (PJ)	9
1.3. Ausgewählte involvierte Rollen aus verschiedenen Bereichen	10
1.3.1. Definition der Rolle des Gesamtprojektleiters hinsichtlich Bauphasenplanung	10
1.3.2. Definition der Rolle des Oberbauleiters hinsichtlich Bauphasenplanung	10
1.3.3. Definition der Rolle des Bauphasenplaners	10
1.3.4. Definition der Rolle der Fachprojektleitung hinsichtlich Bauphasenplanung	11
1.3.5. Definition Rollen von I-IH hinsichtlich Bauphasenplanung	11
1.3.6. Definition der Rolle von I-AT-GPS und I-FN-KM hinsichtlich Bauphasenplanung	12
1.3.7. Definition der Rolle der örtlichen Bauleitung öBL hinsichtlich Bauphasenplanung	12
1.3.8. Weitere involvierte Stellen	12
1.4. Anforderungen an Bauphasenplaner	12
2. Überblick und Übersicht der Terminplanungen	14
2.1.1. Projektführungsterminplan	14
2.1.2. Bauphasenplanung	14
2.1.3. Abgrenzung zu Unternehmerterminplänen bzw. zu Terminplänen Dritter	14
2.1.4. IBN-Terminprogramm	15
3. Grundlagen der Bauphasenplanung	15
3.1. Anforderungsprofil	15
3.2. Ausführungsbedingungen	15
3.3. Unterhaltsfenster / ER-Massnahmen als Rahmenbedingungen für die Bauphasenplanung	15
4. Ergebnisse der Bauphasenplanung	16

4.1.	Intervallplanung und Planung Langsamfahrstellen	16
4.2.	Planung Langsamfahrstellen (LFS)	16
4.3.	Planung Weichen und Stellwerke	16
4.4.	Planung Logistik	17
4.5.	Planung Rangierfahrten und Bedarf des Betriebs	17
5.	Bauphasenplanung durch I-PJ / Abgabzeitpunkt Bauphasenplanung	18
5.1.	Aufbau der Terminpläne	18
5.2.	Grundlagen für die Bauphasenplanung	19
5.3.	Stufen Bauphasenpläne – Allgemein	19
5.4.	Bauphasenplan Stufe 0	20
5.5.	Bauphasenplan Stufe 1	23
5.6.	Bauphasenplan Stufe 2	24
5.7.	Bauphasenplan Stufe 3	24
6.	Bauphasenplanung durch I-IH	25
	TEIL 2: Operative Bauphasenplanung (Handwerk)	27
1.	Arbeitsschritte der Bauphasenplanung	27
1.1.	Bauphasenablaufplanung	27
1.2.	Bauphasenterminplanung	28
1.3.	Bauphasenintervallprogramm (BPHI)	29
2.	Arbeitsschritt Bauphasenablaufplanung (BPHA)	29
2.1.	Allgemeine Grundlagen	29
2.2.	Praxisbeispiel «Hauptwil»	32
2.2.1.	Verfügbare Grundlagen im Praxisbeispiel «Hauptwil»	32
2.3.	Methodik – Vorgehen Bauphasenablaufplanung	34
2.3.1.	Aufbereiten Plangrundlagen für die Bauphasenablaufplanung	34
2.3.2.	Unterscheidung im Bauablauf zwischen den Projekten des Typ IR- & ER-Massnahmen:	37
2.3.3.	Baumethode – Bausequenz - Bahnbaulogistik:	37
2.3.4.	Platz schaffen - Abhängigkeiten reduzieren – Bauphasenvarianten prüfen:	38
2.3.5.	Intervallplanung	38
3.	Arbeitsschritt Bauphasenterminplanung (BPHT)	38
3.1.	Vorgabe Software für die Terminplanung	39
3.2.	SBB-Standard-Elemente für den Aufbau eines Bauphasenterminprogramms	39
3.2.1.	Hauptstruktur Bauphasenterminprogramms (SBB-Standard)	39

3.2.2.	Definition Bauvorgangstypen	40
3.2.3.	Katalog Bauvorgangstypen	41
3.2.4.	Arbeit mit Intervallen	41
3.2.5.	Zwischenplan - Index 0 und Projektfortschritt	41
3.2.6.	Eineindeutige Bauvorgangsnummer – Unique ID	42
3.2.7.	Aufbau, Grafik und Desing der Terminpläne Bauphasenplanung	43
3.3.	Gesamtaufbau Bauphasenterminprogramm	43
3.3.1.	Bauphasenterminprogramm Stufe 1	43
3.3.2.	Bauphasenterminprogramm Stufe 2	45
3.3.3.	Bauphasenterminprogramm Stufe 3	45
3.4.	Umsetzung Bauablaufplan aus den Bauphasenablaufskizzen	45
3.5.	Bestimmung Bauvorgangsdauer	46
3.6.	Kalendertypen und Schichtzuordnung	47
3.6.1.	Standardvorgaben - Terminplanung	47
3.6.2.	SBB spezifischer Lokal- und Intervallkalender	47
TEIL 3: Schnittstelle Integrierte Planung und Steuerung (IPS)		50
TEIL 4: Begleitdateien zum Handbuch		51
1. Formatvorlagen		51
TEIL 5: Verzeichnisse und Anhang		52
1. Abkürzungsverzeichnis allgemein		52
2. Abkürzungsverzeichnis der für die Bauphasenplanung relevanten Organisationseinheiten		53
3. Glossar (Definitionsverzeichnis)		54
4. Abbildungsverzeichnis		57
5. Anhangsverzeichnis		58

TEIL 0: Einleitung in das Handbuch

1. Vorwort

Das vorliegende Handbuch dient einem geordneten, strukturierten und qualitätsgesicherten Vorgehen beim Erstellen und Führen eines wirtschaftlich sinnvollen Bauphasenplans ab der Studienphase bis zur Inbetriebsetzung einzelner und mehrerer Bau-massnahmen bei Infrastruktur SBB.

Zur Ermittlung des wirtschaftlich sinnvollsten Bauphasenplanes müssen Bauabläufe und Termine definiert sein.

Die Bauphasenplanung sämtlicher SBB-Infrastruktur-Bauprojekte wird mittels des vorliegenden Handbuches schweizweit synchronisiert und standardisiert.

Weiter zeigt das Handbuch für SBB-interne Stellen und durch die SBB beauftragte Planer auf, wie eine Bauphasenplanung für SBB-Infrastruktur-Bauprojekte konkret durchzuführen ist.

Grundlegend: Die Bauphasenplanung («BPH») als solches setzt sich als Lieferobjekt aus folgenden Teilen zusammen.

1. Bauphasenablaufskizzen («BPHA») ehemals auch «Daumenkino» benannt: grafische Darstellung vom IST zum SOLL
2. Bauphasenterminprogramm («BPHT»): Balkenterminprogramm in den verschiedenen Detaillierungsgraden
3. Bauphasen-Intervallprogramm (BPHI): Liste, in die die Intervalle eingetragen werden, welche aus der Bauphasenplanung gewonnen wurden.

Dieses Handbuch ist ein Dokument für den SBB-internen Gebrauch. Es soll als Leit-faden für Projektleitende dienen, damit sie ihre Funktion als Bauphasenplaner wahr-nehmen können. Viele darin gemachte Aussagen sind Interpretationen und können im Einzelfall im Detail auch anders ausgelegt werden. Aus diesen Ausführungen lassen sich daher keinerlei Rechte ableiten. *Dieser Leitfaden darf in keinem Fall zu einem Vertragsbestandteil eines Vertrages gemacht werden.*

2. Ziel und Ausrichtung

Das Handbuch ist verbindlich für die Division SBB-Infrastruktur.

Das vorliegende Handbuch findet für alle Projekte im Rahmen der SBB-Infrastruktur Anwendung.

Grundsätzlich ist dabei ein pragmatischer Einsatz des in diesem Handbuch beschrie-benen Vorgehens anzuwenden.

Das Handbuch gliedert sich in einzelne Hauptteile. Die Hauptteile beinhalten hierbei:

- Der Teil 0 des Handbuchs stellt die Einleitung in die Thematik dar.

- Der Teil 1 des Handbuchs widmet sich den Grundlagen und den Rollen in der Bauphasenplanung.
- Der Teil 2 des Handbuchs widmet sich der operativen Bauphasenplanung (Handwerk).
- Der Teil 3 des Handbuchs gibt eine Erläuterung zur Zusammenarbeit mit der Produktionsplanung/Baukoordinationsplanung.
- Der Teil 4 des Handbuchs stellt die für die Bauphasenplanung erforderlichen Begleitdateien zur Verfügung.
- Der Teil 5 des Handbuchs beinhaltet sämtliche Verzeichnisse und Anlagen.

Das Handbuch wird laufend fortgeschrieben und verbessert. Das Sicherstellen des Pflgens und Fortführens des Handbuchs liegt in der Verantwortung des Fachbereichs-PJ-BSL als *Dokumentenowanhanger*. Die Verantwortlichen von I-PJ-BSL sind dabei auf Inputs aller am Bauphasenplanungs-Prozess Beteiligten angewiesen und nehmen Inputs gerne entgegen.

3. Grenzen des Handbuchs

Im vorliegenden Handbuch werden die Prozesse, Tools und Lieferobjekte hinsichtlich der Bauphasenplanung beschrieben. Das Handbuch behandelt das methodische Herangehen an die Bauphasenplanungserstellung.

Die Prozesse für die zeitlich vor der Bauausführung erforderliche Planung der Planung sowie die Prozessbeschreibung weiterer zum Projekt gehöriger Prozesse (beispielsweise Beschaffung, Bewilligung, Finanzierung) erfolgt nicht im Rahmen dieses Handbuchs – teilweise werden jedoch Nachbarprozesse erwähnt und Schnittstellen zur Bauphasenplanung beschrieben.

4. Bauphasenplanung im Projekt

Die Bauphasenplanung ist systematischer Bestandteil der einzelnen Projektphasen - von der Studienphase bis zum Abschluss des Projekts. Für die Durchführung der Bauphasenplanung wird je nach Projektphase stufengerecht die Anforderung und ein Ablauf (Prozess) definiert. Einheitliche Tools (Bauphasenablaufskizzen, Bauphasen-terminprogramm sowie Bauphasenintervallprogramm) mit standardisierten Formatvorlagen werden vorgegeben.

5. Mitglieder der Arbeitsgruppe

Das vorliegende Handbuch wurde von der «Arbeitsgruppe Bauphasenplanung» erstellt. Die betroffenen Fachbereiche wurden hinzugezogen, um den Inhalt praktikabel zu definieren und das Handbuch breit abzustützen. SBB-interne Schulungen zum Thema Bauphasenplanung werden angeboten.

Arbeitsgruppe Bauphasenplanung:

- Oliver Wittmeier, SBB Fachbereichsleiter BSL
- Kilian Schärer, SBB Oberbauleiter BSL

- Markus Bochsler, SBB Leiter Region Mitte I-IH
- Andreas Jäger, Benno Ulrich, Roger Lachat SBB Teilprojektleiter Gesamtnetz Planung und Steuerung I-AT-GPS
- Fabien Currat (currat-consulting GmbH), unter anderem Referent BPH
- Harry Wurster (Drees & Sommer, Schweiz AG), unter anderem Referent BPH

Mit involvierte Fachstellen in der Version 1.0:

- Christoph Coray, SBB Prozesseigner I-PJ
- Hans Leuch, SBB Leiter Betriebsplanung Analyse und Nachbearbeitung I-B
- Roger Seiler, SBB Teamleiter I-FN-KM
- Stephan Schauli, SBB Mittel- und Langfristplanung I-FN-FPA
- Josef von Rohr, SBB Teamleiter Mischprojekte I-IH
- Moritz Ernst, Gesamtnetz Planung und Steuerung I-AT
- Jochen Graner, Gesamtnetz Planung und Steuerung I-AT

TEIL 1: Organisation der Bauphasenplanung

1. Grundlagen/Rollen in der Bauphasenplanung

1.1. Organisation der Bauphasenplanung

Der Auftraggeber von Investitions-Projekten ist I-AT-GPS. Um alle Projekte bei der Infrastruktur der SBB in Zukunft zu zentralisieren und gezielter koordinieren zu können, wurde im Zuge des Projektes «Integrierte Planung und Steuerung» (IPS) die «Planungszentrale (PZ)» eingeführt um damit die konzernweite koordinierte Steuerung von Massnahmen, Projekten und Produktion bei SBB Infrastruktur zu gewährleisten. In dieser Planungszentrale sind AT-GPS sowie FN-KM vertreten. In diesem Gremium werden die verschiedensten Projekte koordiniert und die Rahmenbedingungen definiert. Die Planungszentrale stellt daher für die Bauphasenplanung in einem Projekt die zentrale Anlaufstelle bei Fragen zu Intervallen jeglicher Art dar. Die Bauphasenplanung bzw. das Bauphasen-Intervallprogramm eines Projekts ist mit der Planungszentrale abzustimmen und zu koordinieren, nur so können zuverlässige Aussagen zur Machbarkeit von Terminen und Netzkapazität gemacht werden. Ohne diesen Schritt können keine Intervalle durch das Projekt bestellt und reserviert werden.

Die Zusammenarbeit mit der Planungszentrale funktioniert auf dem Prinzip der Hol- und Bringschuld.

1.2. SBB-Standard-Projektorganisation (PJ)

In der SBB-Standard-Projektorganisation übernimmt der Gesamtprojektleiter die Gesamtverantwortung über die zu erfüllenden Projektaufgaben und -ziele sowie die Führung des Projektteams bzw. die Projektmitarbeiter. Sein ganzes Projektteam bildet eine Projektorganisation.

«Die Standardorganisation der SBB» stellt sich wie folgt dar.

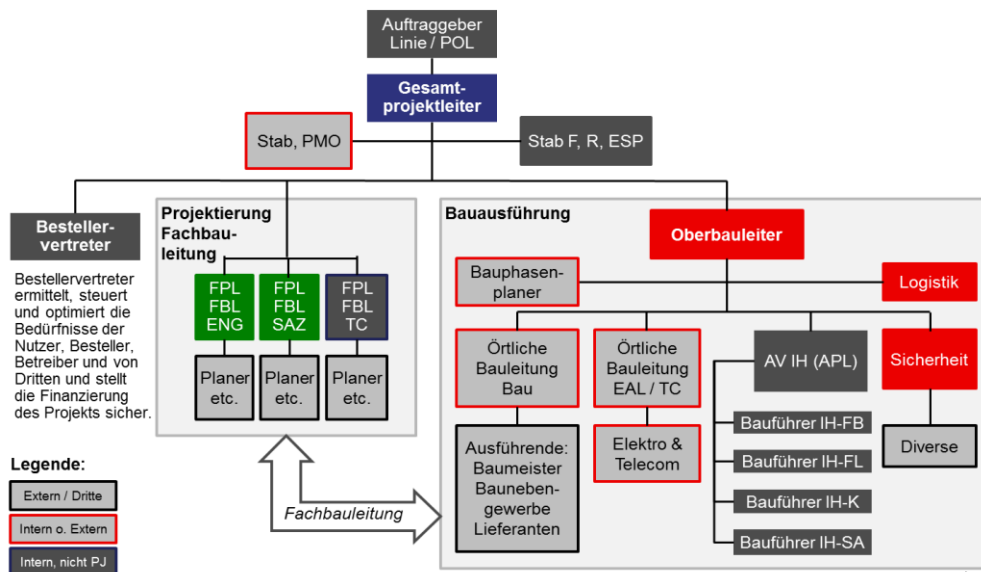


Abbildung 1: SBB standardisierte Projekt-Organisation mit Ergänzungsrolle «Bauphasenplaner»

Der Bauphasenplaner ist dem Oberbauleiter untergeordnet. Der OBL wird in der Regel ab der Vorprojektphase benannt und bringt seine Ausführungserfahrung ab diesem Zeitpunkt auch bezüglich der Bauphasenplanung mit in das Projekt ein.

1.3. Ausgewählte involvierte Rollen aus verschiedenen Bereichen

Um die maximale Wertschöpfung aus der Terminplanung zu generieren, ist es unabdingbar, dass das vorhandene *Know-how* aller SBB-Fachstellen in die Terminplanung mit einbezogen wird. Ein gut abgestimmter Terminplan bildet die Basis für eine erfolgreiche, termingerechte und kostengünstige Umsetzung eines Projekts. Aus diesem Grund sind bei der Erstellung eines Terminplans die nachfolgend beschriebenen Rollen mit einzubeziehen.

1.3.1. Definition der Rolle des Gesamtprojektleiters hinsichtlich Bauphasenplanung

Der Gesamtprojektleiter (GPL) ist in der Studien- und Vorprojektphase verantwortlich für die Bauphasenplanung. Die Verantwortung gibt er ab der Bauprojektphase an den OBL ab. Der GPL bezieht den OBL/den Bauphasenplaner bereits in der Studien- und Vorprojektphase in die Bauphasenplanung mit ein.

1.3.2. Definition der Rolle des Oberbauleiters hinsichtlich Bauphasenplanung

Der Oberbauleiter verantwortet die Bauphasenplanung ab Bauprojekt und bringt dabei seine Ausführungskompetenz/-erfahrung mit ein. Er führt die Bauphasenplanung selbst durch oder legt gemeinsam mit dem GPL die Besetzung der Rolle des Bauphasenplaners fest (ggf. auch extern zu beschaffen).

Bei multidisziplinären Projekten mit einem OBL ist diese Rolle mit seiner Ausführungserfahrung auch in der Studien-, Vorprojekt- und Bauprojektphasen punktuell mit einzubeziehen. Der Einbezug einer ausführungserfahrenen OBL über alle Projektierungsphasen ist insbesondere deshalb wichtig, weil die Fachbauleitung FBL und die örtliche Bauleitung öBL in der Regel erst in der Realisierungsphase zum Einsatz kommen und weil die Erfordernisse der Baustelle sehr früh in das Projekt mit einfließen müssen.

Die Verantwortung des OBL umfasst u.a.:

- Verantwortlich für die operative Bauphasenplanung.
- Führen, instruieren und kontrollieren des Bauphasenplaners.
- Mithilfe bei der Beschaffung des externen Bauphasenplaners.
- Bekanntgabe Zielvorgabe und Projektanforderungen bezüglich Bauphasenplanung.
- Sicherstellen der Kontakte innerhalb des Projektteams zum Bauphasenplaner (u.a. auch Kontakte zu Dritten wie Planer und Unternehmer).

1.3.3. Definition der Rolle des Bauphasenplaners

Der Bauphasenplaner erstellt den Bauphasenplan stufengerecht gemäss Projektfortschritt. Die Bauphasenplanung steht in der Verantwortung der Rolle des Oberbauleiters (OBL) (siehe Kapitel 1.3.2). Der Bauphasenplaner wird vom OBL beauftragt, sofern er diese Rolle nicht selbst wahrnimmt. Der Bauphasenplaner kann SBB-intern und durch Externe besetzt werden. Die Aufgaben des Bauphasenplaners beinhalten:

- Analyse und Variantenbeurteilung von Bauabläufen für die Umsetzung eines Projektes.
- Federführung für Einbezug und Koordination aller Fachbereiche und aller beteiligten Rollen bezüglich der Bauphasenplanung.
- Erarbeitung und Erstellung einer Bauphasenplanung gemäss des in diesem Handbuch beschriebenen Ablaufes.
- Stufengerechte Verfeinerung der Bauphasenplanung gemäss Projektfortschritt.
- Integration der allenfalls von AT-GPS eingebrachten ER-Massnahmen und Unterhaltsarbeiten im Bauphasenplan. Diese Informationen können entweder aus dem Projektauftrag (Vorprojekt/Bauprojekt) entnommen werden oder können im Rahmen der Planungszentrale abgefragt werden. Auf jeden Fall empfiehlt es sich diese Abklärungen möglichst zu einem frühen Projektzeitpunkt mit der Planungszentrale nochmals zu thematisieren.
- Berücksichtigung der Ressourcen (Personal, Maschinen, Intervalle, Abstellflächen, Abstellgeleise, etc.) von I-IH und/oder der beteiligten, ausführenden Unternehmungen
- Abstimmung des Bauphasenplanes des Projekts mit den relevanten Stellen wie z.B. I-FN-KM, Drittprojekte, Betrieb, usw. → Wie bereits erwähnt bildet die Planungszentrale der Regionen hierfür die entsprechende Plattform. Der jeweils zuständige Produktionsmanager bei AT-GPS steht als Ansprechperson zur Verfügung.

Der Bauphasenplaner kann und soll dabei auf die projektierenden Fachprojektleiter der SBB zwecks Analyse der Detailbaumethoden, Fristen und Intervallbedarf für einen Arbeitsschritt zurückgreifen.

1.3.4. Definition der Rolle der Fachprojektleitung hinsichtlich Bauphasenplanung

Die Fachprojektleiter (FPL) verantworten die Bauphasenplanung für ihren Fachbereich und liefern ihre Inputs direkt dem Bauphasenplaner. Die Fachprojektleitung wird bereits in der Studien- und Vorprojektphase mit eingebunden.

1.3.5. Definition Rollen von I-IH hinsichtlich Bauphasenplanung

Die Rolle von I-IH als ausführende Instanz der SBB-Infrastruktur stellt eine Sonderrolle dar. Zwar müssen die I-IH-Projekte ebenfalls nach den Vorgaben der Bauphasenplanung ausgeführt werden, jedoch arbeitet I-IH derzeit teils mit eigenen Tools (nicht immer MS Project) welche bei I-IH fest implementiert sind.

Zudem sind für gewisse kleinere IH-Projekte keine Bauphasenplanungen der Stufe 0 und 1 erforderlich. Teilweise beschränken sich diese I-IH-Projekte auf die Stufen 2 und 3. Solche Projekte sind meist ER-Projekte.

I-IH ist bezüglich Bauen unter Betrieb der Kompetenzträger und ist in allen Projekten früh in die Bauphasenplanung mit einzubeziehen (unabhängig vom Entscheid *make or buy*). Die Ressourcen- und Maschinenplanung liegt in den Händen von I-IH. Diese Elemente bestimmen die Bauphasenplanung massgeblich mit. Deshalb ist I-IH stark und frühzeitig mit einzubinden.

Der AV (Auftragsverantwortliche I-IH) wird ab der Phase des Vorprojekts vom OBL mit einbezogen.

Der Zeitpunkt und die Tiefe der Einbindung von I-IH hängen vom Projekt ab. Mit der Bauerfahrung von I-IH kann bereits in der Studienphase die bauliche Machbarkeit durch I-IH abgeklärt werden.

Hinweis: IH übernimmt Erhaltungsmassnahmen eigenständig als Projekte. Damit werden auch durch IH Bauphasenplanungen durchgeführt.

1.3.6. Definition der Rolle von I-AT-GPS und I-FN-KM hinsichtlich Bauphasenplanung

I-AT-GPS in der Rolle des «Produktionsmanager» und I-FN-KM als «Kapazitätsmanager» nehmen im Zuge der Bauphasenplanung einen wichtigen Part ein. Diese beiden Rollen sind in der bereits mehrfach erwähnten Planungszentrale vertreten und sind gemeinsam in der Lage das Bauphasen-Intervallprogramm eines Projektes auf die Verträglichkeit mit anderen Projekten und den Fahrplan zu überprüfen. **Somit sind sämtliche Anfragen zu Intervallen oder zum Fahrplan mit der Planungszentrale abzustimmen.** Als offizieller Ansprechpartner für den Bauphasenplaner innerhalb der Planungszentrale fungiert I-AT-GPS.

In der Planungszentrale werden unter der Führung des Produktionsmanagers bereits bei der Projektbildung die (Intervall-) Rahmenbedingungen für die einzelnen Projekte abgestimmt. Durch folgende Massnahmen können für den Bau und den Fahrplan optimierte Auswirkungen erzielt werden:

- Bündelung von IR- und ER-Massnahmen in zeitlichen und räumlichen Intervallen
- Zusammenlegen von verschiedenen Massnahmen auf einem grösseren Abschnitt

Es ist die Aufgabe des Kapazitätsmanagers die Kapazität für Intervalle im Netz zu sichern. Um frühzeitige Abstimmungen mit den Angebotspartnern (EVU) führen zu können, müssen die Projekttermine unter Umständen bereits zum Zeitpunkt der Projektbildung (Studienphase) für bspw. Verhandlungen mit den EVUs bekannt sein. Der Produktionsmanager plant die Projekte im Produktionsplan von SBB Infrastruktur ein und sichert in Zusammenarbeit mit PJ und IH die Schlüsselressourcen.

1.3.7. Definition der Rolle der örtlichen Bauleitung öBL hinsichtlich Bauphasenplanung

Die örtliche Bauleitung wird in der Regel erst in der Realisierungsphase besetzt und hat somit auf die konzeptionelle Bauphasenplanung keinen Einfluss. Die öBL stellt insbesondere in der Realisierungsphase die Nachführung und Umsetzung, resp. Detaillierung des Bauphasenplanes sicher. Die öBL sollte, wenn immer möglich schon ab der Phase Bauprojekt mit einbezogen werden.

1.3.8. Weitere involvierte Stellen

In der Startsituation zur Bauphasenplanung ist mit den Hauptbeteiligten zu klären, ob Schnittstellen zu weiteren SBB-internen oder externen Stellen bestehen wie z.B. SBB-Immobilien, Gemeinde-/Stadtverwaltungen, etc.

1.4. Anforderungen an Bauphasenplaner

Das Anforderungsprofil an einen Bauphasenplaner kann wie folgt beschrieben werden:

- Erfahrung bezüglich Bauen unter Betrieb bei Bahnprojekten.

- Erfahrungen bezüglich der Baumethoden und Bauabläufen von Tief-, Ingenieur-, und/oder Hochbauarbeiten in den Disziplinen des jeweils zu bearbeitenden Projektes.
- Erfahrungen bezüglich der Baumethoden und Bauabläufen von Bahntechnikarbeiten in den Disziplinen des jeweils zu bearbeitenden Projektes.
- Ein generalistisches Grundverständnis von übergeordneten Projektphasen.
- Kenntnisse über Kosten der verschiedenen Tätigkeiten und unternehmerisches Denken bezüglich eines wirtschaftlichen Bauablaufes im Sinne der SBB.
- Koordinatives Flair und die Fähigkeit Projektbeteiligte mit unterschiedlichen Bedürfnissen zusammenzubringen und gemeinsam gesamtheitlich optimale Lösungen herbeizuführen.
- Das Erarbeiten einer Bauphasenplanung erfolgt im Team. Der Bauphasenplaner muss in der Lage sein, die Anforderungen der Beteiligten zu gewichten und korrekt einzuordnen. Restriktionen müssen als solche verstanden und erkannt werden.
- Das Bauen unter Betrieb erfordert ein spezielles Wissen. Kenntnisse darüber sind notwendig um die notwendige Qualität der Bauphasenplanung sicher zu stellen. Die absolvierte Ausbildung einer Sicherheitsfunktion wie Sicherheitschef oder Sicherheitsleiter ist von Vorteil.
- Analytische und präzise Arbeitsweise.
- Bereitschaft zur Übernahme der Bauphasenplanung sowie Bereitschaft sich in der Terminplanung laufend weiter zu schulen.
- Erfahrungen im Betrieb und Unterhalt von Bahnanlagen sind selbstredend vorteilhaft.

Der Bauphasenplaner benötigt als Voraussetzung das Verständnis für allgemeine Tiefbaumethoden und Bahntechnikbaumethoden. Daher ist es naheliegend, dass in erster Linie erfahrene Oberbauleiter sich die Rolle des Bauphasenplaners effizient aneignen können.

Je nach Projektgrösse ist es vorstellbar, dass die Rolle des Bauphasenplaners in Personalunion durch einen Projektbeteiligten ausgeübt werden kann. Dies kann bspw. ein OBL (idealerweise), FBL, GPL, etc. sein. Bei zunehmender Projektgrösse und/oder Projektkomplexität nimmt die Terminplanung Ressourcen in Anspruch, die für den Erfolg eines Projekts wichtig oder sogar zwingend sind und somit unbedingt bereitgestellt werden müssen.

Insbesondere bei komplexen Projekten ist die personelle Unabhängigkeit des Bauphasenplaners von Organisationseinheiten oder Fachbereichen von grossem Vorteil, weshalb eine Personalunion hier abzuwägen/zu überdenken wäre. In einem solchen Fall kann die Rolle des Bauphasenplaners durch eine Person, die keine weitere Rolle im Projekt innehat wahrgenommen werden. Diese Person kann die beste Lösung für das Gesamtprojekt im Auge behalten und frei von zusätzlichen Interessen richtungsweisende Entscheidungen abwägen, bewerten und einleiten.

2. Überblick und Übersicht der Terminplanungen

In einem Projekt sind neben der Bauphasenplanung weitere Terminpläne vorhanden. Ein Überblick darüber wird in nachstehendem Text gegeben.

2.1.1. Projektführungsterminplan

Der Projektführungsterminplan zeigt den kompletten Rahmen des Projekts auf und liegt über alle Projektphasen in der Verantwortung des GPL. Dieser Terminplan definiert die einzelnen Phasen des Projekts über seine gesamte Laufzeit. Hierin werden die massgebenden Abläufe und Meilensteine des Projekts zusammengefasst. Das heisst das Projekt wird terminlich in einer solchen Tiefe abgebildet, dass Rückschlüsse über die terminliche Taktung der zum Projekt gehörenden Prozesse erfolgen können. Solche Prozesse sind (Liste nicht abschliessend):

- Planungsprozess über alle Projektphasen (Planung der Planung)
- Finanzierungsprozess
- Bewilligungsprozess
- Beschaffungsprozess
- Netznutzungsplan NNP /Netznutzungsverordnung NZV (Definition siehe Glossar)

Dieser Projektführungsterminplan dient folglich der Kommunikation des Gesamtprojektleiters mit allen betroffenen Kontaktstellen, welche im Zuge der Projektumsetzung mit einbezogen werden und nicht ausschliesslich Teil der Ausführung sind. Zu den oben erwähnten Inhalten des Projektführungsterminplans kann der Bauphasenplaner den GPL lediglich unterstützen, die Bearbeitung des Projektführungsterminplans ist nicht im Auftrag des Bauphasenplaners zu verstehen. Der GPL führt ab Projektbeauftragung auf Basis eines solchen Terminplanes seine Koordinations- und Führungsaufgaben.

2.1.2. Bauphasenplanung

Die Bauphasenplanung wird in die Stufen 0 bis 3 unterteilt und bezieht sich auf die Realisierung des Projekts. Das Kapitel 5 Teil 1 im Handbuch geht im Detail auf die Inhalte der einzelnen Bauphasenpläne ein.

Untereinander grenzen sich die Bauphasenpläne der verschiedenen Stufen über ihren Detaillierungsgrad ab. Da mit zunehmender Laufzeit der Projekte die Bauphasenplanungen immer feiner werden und sich gegenseitig ablösen (Bauphasenplan Stufe 1 ersetzt Stufe 0, Stufe 2&3 ersetzen die Stufe 1), sind Schnittstellen zwischen den Bauphasenplänen nicht zu erwarten.

2.1.3. Abgrenzung zu Unternehmerterminplänen bzw. zu Terminplänen Dritter

Externe Unternehmer bzw. I-IH führen die Leistungen entsprechend der Bauphasenplanung aus. Diese Terminpläne müssen so detailliert sein, dass keine offenen Fragen bezüglich des geplanten Bauablaufs verbleiben. Zudem darf der Bauphasenplan lediglich die Termine aufweisen, welche die Rahmenbedingungen zu beteiligten Dritten darstellen. Das heisst: Wie ein Unternehmer zu seinem vollendeten Werk gelangt, liegt in seiner Verantwortung und wird durch den Bauphasenplan nicht abschliessend vorgegeben. Diese Vorgänge können und sollen die Unternehmer im Rahmen ihrer Verantwortung und auf Basis der (vertraglich) festgelegten Vorgaben zur Baustellen- und Bahnlogistik wie Intervalle, Langsamfahrstelle (LSF), Abstellgleise, selber definie-

ren. Der Bauphasenplan der Stufe 1 ist meist auch Bestandteil der Submission und somit des Werkvertrags. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass für Submissionen je nach Projekt gegebenenfalls auch Bauphasenpläne der Stufe 2 und 3 erforderlich werden.

2.1.4. IBN-Terminprogramm

Das Inbetriebnahmeprogramm wird nicht durch den Bauphasenplaner erstellt. Dieses Inbetriebnahmeprogramm beschreibt im Wesentlichen die einzelnen Schritte von SA bei der Inbetriebsetzung. Sobald jedoch aus diesen Schritten Intervalle resultieren, sind diese Informationen durch SA zu liefern und vom Bauphasenplaner in die Bauphasenplanung zu integrieren.

3. Grundlagen der Bauphasenplanung

3.1. Anforderungsprofil

Das Anforderungsprofil ist ein Dokument, welches mit dem Projektauftrag dem GPL vorliegt. Der GPL verteilt dieses Dokument im Team. Aus dem Anforderungsprofil gehen Informationen hervor, welche für die Bauphasenplanung relevant sein können. Daher ist dieses Dokument durch den Bauphasenplaner zu Projektbeginn zu sichten.

3.2. Ausführungsbedingungen

Die Ausführungsbedingungen sind in einem weiteren Dokument zusammengefasst, welches ebenfalls zu Projektbeginn mit dem Projektauftrag vorliegt. Dieses Dokument gibt Angaben darüber welche (Rahmen-) Bedingungen in der Ausführung (Produktion) gelten. Das Dokument beschreibt beispielsweise die Anzahl der erforderlichen Hauptgleise, die Anzahl der erforderlichen Perrons bei einem Bahnhofsumbau, etc. Da aus diesem Dokument ebenfalls wertvolle und wichtige Informationen hervorgehen ist dieses Dokument vom Bauphasenplaner zu sichten.

3.3. Unterhaltsfenster / ER-Massnahmen als Rahmenbedingungen für die Bauphasenplanung

Für den Bauphasenplaner ist es wichtig, dass er für seine Bauablaufplanung die Zusammensetzung/die Projektteile/die Teilprojekte «seines Projektes» sowie die Nachbarprojekte seines zu bearbeitenden Projektes kennt. Denn für die Bauablaufplanung wird der Bauphasenplaner die Strukturierung des Projektes auf Teilprojekte oder bis auf funktionale Massnahmen herunterbrechen müssen. Dieser Umstand schafft eine übergeordnete Verständlichkeit bei der Projektstrukturierung.

In der Bauphasenplanung sind die ER-Massnahmen mit (logistischen) Schnittstellen zum Projekt zu berücksichtigen. Aufgrund des unterschiedlichen Projektphasenablaufs eines IR-Projekts und ER-Massnahmen/Aufträge kann es durchaus sein, dass ER-Massnahmen zu einem relativ späten Zeitpunkt in die Bauphasenplanung integriert werden müssen. In der Bauphasenplanung sind daher Unterhaltsfenster für diese ER-Massnahmen somit bereits von Beginn an zu reservieren, bzw. der Umgang mit diesen Unterhaltsfenstern ist mit der Planungszentrale abzusprechen.

Für die Bearbeitung der Bauphasenplanung sind spezielle Kalender im MS Project für die Unterhaltsfenster anzulegen.

4. Ergebnisse der Bauphasenplanung

Anhand der Ergebnisse der Bauphasenplanung können und sollen im Projekt Variantenentscheide getroffen werden. Jedoch stehen sich dabei oftmals beispielsweise Kosten und Termine gegenüber. Die Entscheidung bzgl. Varianten obliegt nicht dem Bauphasenplaner. Dieser stellt lediglich die Entscheidungsgrundlagen aus Sicht der Bauphasenplanung zur Verfügung. Die Entscheidung ist durch den GPL herbeizuführen.

In der Bauphasenplanung sind diverse Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, welche in den Fachstellen federführend überwacht und gesteuert werden. Diese Rahmenbedingungen werden im Folgenden beschrieben.

4.1. Intervallplanung und Planung Langsamfahrstellen

Der Bauphasenplaner erhält oder beschafft sich idealerweise selbst mit der Auftragsübergabe die Intervallrahmenbedingungen (siehe Beschreibung im Glossar) von seinem Auftraggeber. Diese Intervallrahmenbedingungen können auch nur eine kurze Beschreibung sein. Im Regelfall ist diese im Projektauftrag (Vorprojekt/Bauprojekt) bereits zu einem gewissen Detaillierungsgrad festgelegt.

Ziel der Arbeit des Bauphasenplaners ist es auf Basis der ihm vorliegenden Unterlagen und Abstimmungen mit I-FN-KM und allen weiteren Beteiligten für das betreffende Projekt ein Intervallkonzept zu entwerfen und in der Planungszentrale abzustimmen. Dieses Intervallkonzept wird vom Bauphasenplaner erstellt. Neben den klassischen Intervallen (Nachtintervall, Wochenendesperrungen, etc.) ist bspw. der Wegfall eines Gleis oder eine lange Gleissperrung ebenfalls als Intervall zu betrachten.

Die Intervallplanung ist in Form des Bauphasen-Intervallprogramms gemäss der Vorlage in *Anhang 14: Vorlage Bauphasenintervallprogramm* zu erstellen.

4.2. Planung Langsamfahrstellen (LFS)

Langsamfahrstellen sind in der Bauphasenplanung ein nicht zu unterschätzender Faktor. Die Dauer der Langsamfahrten sind im Bauphasenplan entsprechend auszuweisen.

Zu beachten ist bei Langsamfahrstellen:

- Langsamfahrstellen haben sowohl technische wie auch sicherheitsrelevante Gründe. Die Thematik ist über I-IH-PPA abzustimmen.
- Langsamfahrstellen dauern teilweise länger als die effektive Arbeitszeit der Baustelle selbst.
- Langsamfahrten reduzieren Reservezeiten in den Fahrplänen. Nur I-FN-KM ist im Rahmen der Planungszentrale in der Lage zu beurteilen, ob genug Reserve im Fahrplan vorhanden ist.
- Mehrere hintereinanderliegende Langsamfahrstellen können zu unzulässigen Verzögerungen im Fahrplan führen.

4.3. Planung Weichen und Stellwerke

Die terminliche Planung von Weichen- und Stellwerkarbeiten wurde in der Vergangenheit oft zu spät angegangen. Der notwendige Planungsvorlauf ist teils erheblich.

Diese Thematik ist daher stets im Fokus zu behalten und der entsprechende Fachbereich I-PJ-SAZ ist früh mit einzubinden.

4.4. Planung Logistik

Die Logistik stellt in der Bauausführung eine entscheidende Rolle dar. Die Wahl der favorisierten Logistik führt letzten Endes zum richtigen Bauverfahren. Mögliche Fragestellungen hinsichtlich der Logistik sind:

- Wie erfolgt die Baustellenzufahrt (Transportmittel, Lage/Weg der Zufahrt, Umschlagmittel, Eingleisstellen, Gleisüberfahrten, usw.)?
- Sind Abstellgleise erforderlich oder nicht? Wenn ja in welchen Umfang?
- Wie erfolgt die Beschickung der Baustelle? Ist diese schienen- oder strassengebunden?

Die Bahn-Logistik wird vorzugsweise von IH sichergestellt. Die Logistik ist im Projektauftrag (Vorprojekt/Bauprojekt) bis zu einem gewissen Detaillierungsgrad festgelegt. Insbesondere bei der Projektrealisierung mit Dritten (BM3) stellen auch externe Bauunternehmungen die Logistik sicher. Aufgrund des Einflusses auf das gewählte Bauverfahren ist die Logistikplanung früh zu beginnen und die Logistik von I-IH und muss bereits in der Bauphasenplanung Stufe 0 mit einbezogen werden. Eine frühe Einbindung der Logistik sichert eine korrekte Aussage über die Machbarkeit eines Projekts.

Neben dem Einfluss auf das zu wählende Bauverfahren ist die Logistik (inkl. Reservation Abstellgleise) zudem für das Plangenehmigungsverfahren (PGV) relevant. Hierfür muss die Logistik spätestens in der Stufe 1 der Bauphasenplanung ausreichend detailliert sein.

4.5. Planung Rangierfahrten und Bedarf des Betriebs

Neben der Planung von Intervallen, Langsamfahrstellen (siehe Beschreibung im Glossar) und der Logistik stellen zudem der Bedarf des Betriebs und die Rangierfahrten an einem Knotenpunkt/Bahnhof, eine nicht zu unterschätzende Rahmenbedingung. Diese Rangierfahrten können nur von dem Betrieb koordiniert werden. Diese Rangierfahrten sind in keinem Fahrplan hinterlegt, sondern werden vor Ort situativ koordiniert.

Um zu vermeiden, dass Bauabläufe zu starken Einfluss auf die erforderlichen Rangierfahrten haben, ist der Betrieb früh in den Bauphasenplanungsprozess mit einzubinden. Seitens Betrieb können bereits sehr früh Aussagen getroffen werden wie weit sich die Massnahmen auswirken.

Nach Klarheit der Auswirkungen eines Projekts auf die betrieblichen Abläufe können früh und somit relativ kostengünstig die entsprechenden Ersatzmassnahmen wie z.B. Ersatzbusse, Einsatz von zusätzlichen Personenüberführungen und zusätzliche Fahrgastinformationen organisiert werden.

5. Bauphasenplanung durch I-PJ / Abgabzeitpunkt Bauphasenplanung

Bauphasenpläne werden über alle Projektphasen erstellt und beziehen sich auf eine Einzelmassnahme oder ein Projekt. Die Bauphasenpläne werden in vier Tiefenstufen erstellt:

- Stufe 0: Machbarkeit nachweisen (Detaillierungsgrad: Monat)
- Stufe 1: Intervallarten definieren (Detaillierungsgrad: Woche)
- Stufe 2: Intervalle planen / terminieren (Detaillierungsgrad: Arbeitsschicht)
- Stufe 3: Intervalle ausplanen (Detaillierungsgrad: Stunde, ggfls. Minute)

Von grundlegender Bedeutung ist es zudem, dass die entsprechenden Planungen der einzelnen Bauphasen rechtzeitig vor der Umsetzung der eigentlichen Massnahmen/Projekts erfolgt. Damit ist sichergestellt, dass für die EVU's ein optimales Konzept mit möglichst wenigen Friktionen geplant werden kann.

Der Abgabzeitpunkt der Bauphasenplanung orientiert sich anhand der nachstehenden Grafik, wobei «X» das Jahr der Ausführung darstellt. Die Bauphasenplanungen sind somit jeweils am 30. März und am 15. September eines Jahres an die Planungszentrale (im Speziellen AT-GPS als Teil der Planungszentrale) zu übermitteln. Die Bauphasenplanungen müssen vor Abgabe mit der Planungszentrale abgestimmt sein. Auf dieser Basis erfolgt in der Planungszentrale die Baukoordination (BUKO) der einzelnen Projekte. Nach erfolgter Baukoordination der Planungszentrale erhält der Bauphasenplaner eine Rückmeldung, auf welcher dieser die Bauphasenplanung weiter entwickeln kann.

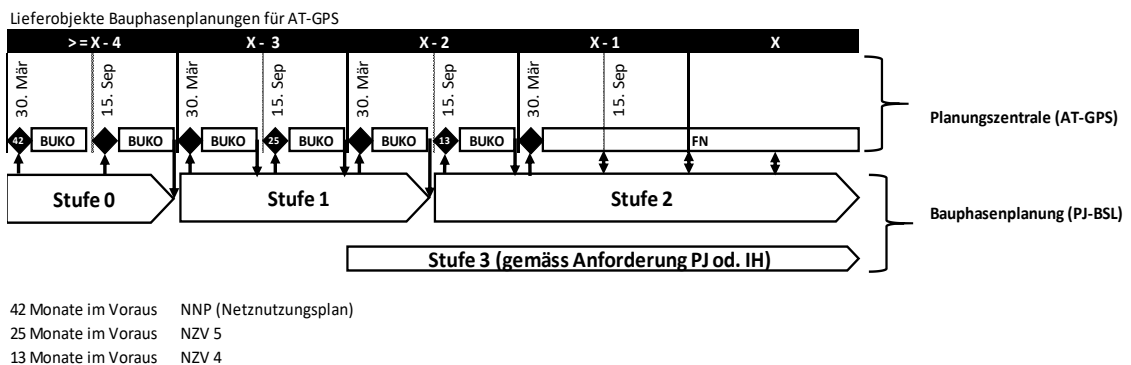


Abbildung 2: Terminliche Einordnung Bauphasenpläne

Jedoch können die Vorlaufzeiten nicht für jedes Projekt generell definiert werden und sind stark projektabhängig. Es kann fallweise bei Bedarf davon abgewichen werden. Vorgaben erfolgen durch die Planungszentrale.

5.1. Aufbau der Terminpläne

Da sich die Bauphasenpläne über alle Projektphasen erstrecken und immer weiter fortgeschrieben werden, ist eine frühzeitige Strukturierung des Terminplans erforderlich. Diese erfolgt sinnvollerweise anhand des Projektstrukturplans (Strukturierung des Projektes bezüglich Teilprojekte, Bauteile, Örtlichkeiten, Fachdiensten, usw.). Aus diesem Grund ist die Erstellung des Projektstrukturplans noch vor Beginn der Erstellung des ersten Bauphasenplans erforderlich (*hierzu siehe Teil 2, Kapitel 3.2 SBB-Standard-Elemente für den Aufbau eines*).

Zudem sind die Bauphasen über alle Lieferobjekte hinweg (BPHA, BPHT und BPHI) gleichermassen logisch und einheitlich zu nummerieren.

5.2. Grundlagen für die Bauphasenplanung

Die Planung der Projekte basiert auf der Strecken- Knoten Sicht. Für die Bauphasenplanung muss die verfügbare Intervalldauer, mögliche Logistikstandorte und Bauverfahren schon in den frühen Phasen Studie bzw. Vorprojekt definiert werden. Diese Parameter werden soweit möglich bereits durch AT-GPS im Projektauftrag angegeben bzw. werden im Folgenden im iterativen Verfahren mit der Planungszentrale ermittelt und abgestimmt.

Auch eine frühzeitige Definition der Vergabestrategie (externes Unternehmen, BM3 oder I-IH, *make or buy*) ist von entscheidender Bedeutung. Eine Vergabe an ein externes Unternehmen erfordert nicht zuletzt andere Vorlaufzeiten auch für die Bauphasenplanung (z.B. aufgrund von Beschaffungsprozessen) als eine Beauftragung von I-IH.

Entscheidend ist, dass bereits vor der Beauftragung der Projekte eine grundlegende Machbarkeitsprüfung erfolgt ist.

Die erforderlichen Grundlagen für die Bauphasenplanung sind in *Anhang 8: Anforderungen / Inhalt Bauphasenpläne Stufen 0, 1, 2 und 3* gesammelt aufgelistet.

Der Auftraggeber (*I-FN als Auftraggeber bei Studien, I-AT-GPS als Auftraggeber von Vorprojekt/Bauprojekt*) muss mögliche Ausführungszeiträume aus Netzsicht im Projektierungsauftrag angeben (Prämissen für die Stufe 0).

Der wirtschaftlichste Bauablauf bei Arbeiten unter Bahnbetrieb wird durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Erforderliche und verfügbare Intervalle
- Fahrzeitverlust (Langsamfahrstellen)
- Bauverfahren- Baumethode
- Logistikkonzept (Abstellmöglichkeiten und Zufahrten)

5.3. Stufen Bauphasenpläne – Allgemein

Der Detaillierungsgrad der Bauphasenplanung nimmt von Stufe 0 bis Stufe 3 immer weiter zu.

Die verschiedenen Stufen der Bauphasenplanung verfolgen verschiedene Ziele bzw. der Hintergrund der Bauphasenpläne ist jeweils ein anderer. So kann in den Stufen beispielsweise unterschieden werden nach folgenden Charakteristika:

- Ziel der Stufe
- Output der Stufe
- Variantenüberlegung
- Planungsphase
- Zeitpunkt vor Ausführung
- Verantwortlicher
- Ersteller
- Hauptnutzer

- Etc.

Die Charakteristika der jeweiligen Stufen der Bauphasenplanung sind im *Anhang 8: Anforderungen / Inhalt Bauphasenpläne Stufen 0, 1, 2 und 3* umfangreich erläutert. In den folgenden Kapiteln werden die wichtigsten Punkte kurz erläutert.

5.4. Bauphasenplan Stufe 0

Folgend werden die wichtigsten Charakteristika der Stufe 0 der Bauphasenplanung zusammengestellt.

:	GPL
Zeitpunkt vor Ausführung (kann von Regelvorgabe abweichen)	$\geq X - 4$ Jahre
Ziel / Varianten / Machbarkeit:	Es sollen mit der Stufe 0 verschiedene Varianten ausgearbeitet werden und die beste Variante ausgewählt werden. Weiter soll die Machbarkeit auf hoher Flugebene aus technischer Sicht nachgewiesen werden. Zudem wird durch den Bauphasenplan Stufe 0 die notwendige Grundlage für eine erste ausreichend genaue Kostenschätzung geschaffen.
Detaillierungsgrad:	Monatsscharfe Darstellung des Bauphasenterminprogramms.
Dargestellter Zeitraum:	Komplette Projektlaufzeit.
Zeitpunkt der Abgabe:	Gemäss den Vorgaben in Abbildung 2: <i>Terminliche Einordnung Bauphasenpläne</i> .

Tabelle 1: Charakteristika Bauphasenplan Stufe 0

Mit der frühzeitigen Einbindung der Beteiligten Fachstellen werden stets die besten Ergebnisse erzielt und Reibungsverluste im Bauablauf werden minimiert. Eine intensive Abstimmung in den Stufen 0 (und auch Stufe 1) zahlt sich im späteren Projektablauf um ein Vielfaches aus. Optimierte Abläufe sorgen zudem im weiteren Projektverlauf für eine bessere und damit konstruktivere Zusammenarbeit sowie für stabile Projektkosten.

Die Darstellung des Bauphasenplans Stufe 0 soll so erfolgen, so dass Folgendes erkannt werden kann:

- Grafische Darstellung von Veränderungen die aufgrund des Projekts erzielt werden (Projekt-Abläufe in Form von schematischen Zeichnungen «Bauphasenablaufskizzen»)
- Auf Basis dieser Bauphasenablaufskizzen ist ein Bauphasenterminprogramm in vereinfachter Form zu erstellen. Es werden dabei lediglich die massgebenden Meilensteine und grobe Fristen der Bauphasen herausgearbeitet.
- Eine erste tendenzielle Aussage, ob sich ein anvisiertes Projekt überhaupt realisieren lässt (ggfls. Terminoptimierungen, Variantenanalyse).
- Kenntnisgewinn über grundlegende Schwierigkeiten, Risiken wie auch Chancen.

Auf dieser Stufe sollen auch grundsätzliche bauliche Varianten einander gegenübergestellt werden (Variantenfächer mit Klassifizierung). Dies sind z.B.:

- Bauen mit Totalsperrung
- Bauen mit dauernden Teilsperrungen Strecke/Bahnhof
- Bauen mit konventionellen Intervallen (entspricht Sperrungen in Schichten)
- Bauen mit Langsamfahrten
- Bauen mit technischen Warnsystemen
- Clustering mehrerer Projekte – inkl. ER-Massnahmen
- Auswirkungen, Machbarkeit, Prüfung von konzeptionellen Angebotsanpassungen

Beim Variantenvergleich müssen auch wirtschaftliche Überlegungen und Kriterien definiert und geprüft werden, wobei der Bauphasenplaner nicht für die Kostenschätzungen verantwortlich ist.

Bei der Erstellung des Bauphasenplans Stufe 0 orientiert sich der Bauphasenplaner idealerweise am untenstehenden Prozessablauf. Von Projekt zu Projekt kann dieser auch leicht variieren.

Dieser Prozessablauf fordert zu einem frühen Zeitpunkt eine Kick-Off-Sitzung mit sämtlichen relevanten Fachbereichen der SBB ein. Diese Kick-Off-Sitzung verfolgt das Ziel, alle relevanten Informationen bereits zu Beginn eines Projekts zu bündeln.

Je weiter ein Projekt fortgeschritten ist (Bauphasenplanung Stufen 1 bis 3), desto eher nehmen alle Fachstellen an den *Kick-Offs* teil und Vertretungen sind nicht mehr möglich.

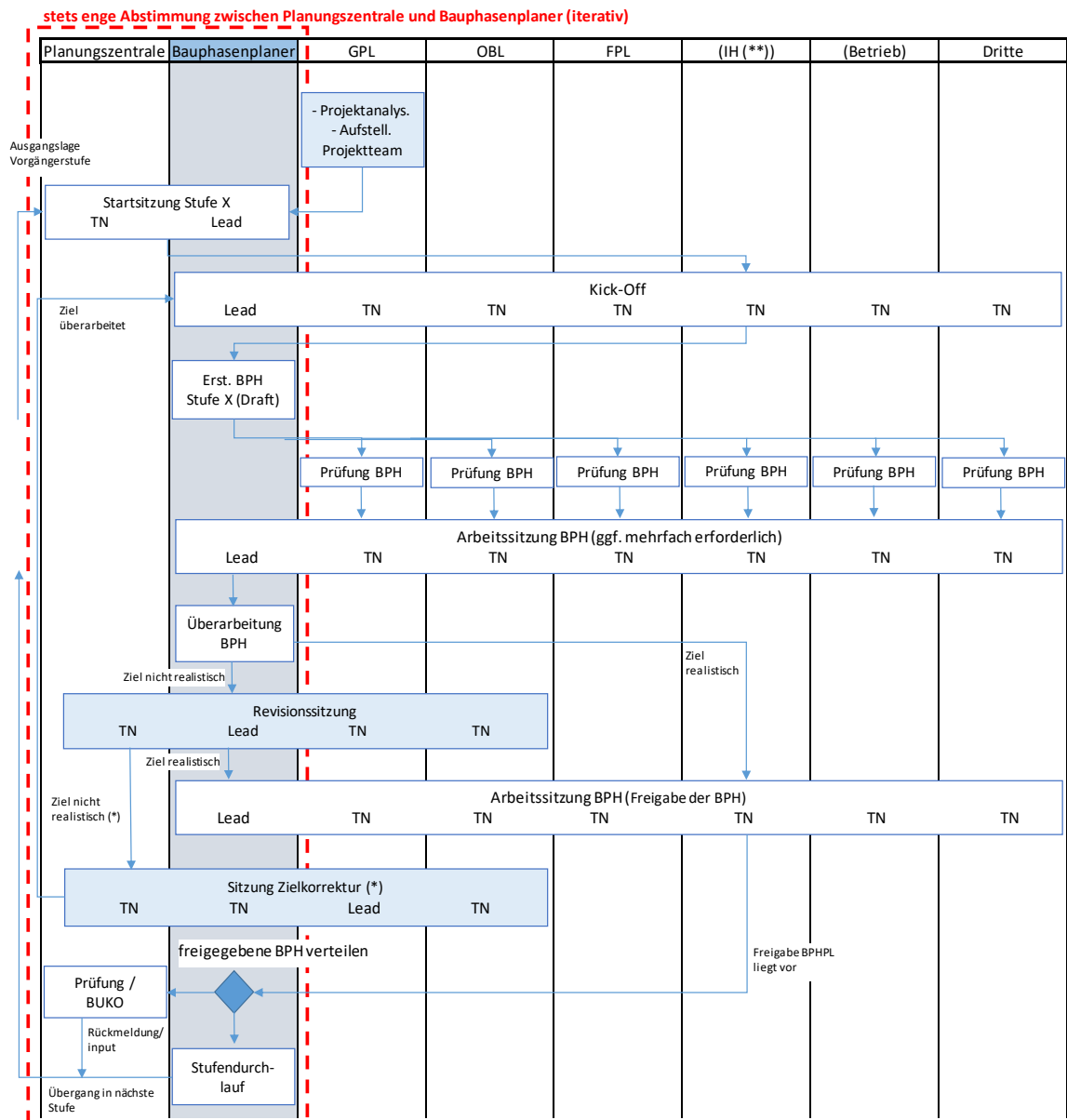


Abbildung 3: Prozessablauf: Implementierung Bauphasenplan Stufe 0

Aufbauend auf der Bauphasenplanung der Stufe 0 werden die Stufen 1 bis 3 entwickelt. Die in der Stufe 0 erzielten Informationen werden sukzessive vertieft. Einen vollständigen Überblick über die Ziele und den Inhalt der Bauphasenplanung Stufe 0 gibt in *Anhang 8: Anforderungen / Inhalt Bauphasenpläne Stufen 0, 1, 2 und 3*.

5.5. Bauphasenplan Stufe 1

Ausgangsbasis für die Stufe 1 des Bauphasenplans ist die bereits vorhandene Stufe 0 des Bauphasenplans und/oder die Rahmenbedingungen aus dem Projektauftrag.

Verantwortlicher:	GPL
Zeitpunkt vor Ausführung (kann von Regelvorgabe abweichen)	X - 3 Jahre
Ziel / Varianten / Machbarkeit:	Der vorliegende Variantenfächer soll verfeinert werden. Die Stufe dient der Variantenfindung. Am Ende der Bauphasenplanung Stufe 1 soll der Variantenfächer geschlossen sein. Die terminliche Machbarkeit soll aus technischer Sicht weiter nachgewiesen werden. Zudem wird durch den Bauphasenplan Stufe 1 die Möglichkeit der Ressourcenabschätzungen/Verfügbarkeiten geschaffen.
Detaillierungsgrad:	Wochenscharfe Darstellung des Bauphasenterminprogramms.
Dargestellter Zeitraum:	Komplette Projektlaufzeit.
Zeitpunkt der Abgabe:	Gemäss den Vorgaben in Abbildung 2: <i>Terminliche Einordnung Bauphasenpläne</i> .

Tabelle 2: Bauphasenplan Stufe 1

Anhand dieser Detaillierungsstufe wird die Vorzugsvariante festgelegt und daher die zentralen Vorgaben an das Projekt definiert. Daher ist diese Bauphasenplanung Stufe 1 entscheidend für den weiteren Projekterfolg.

Die Bauphasenplanung des Projekts ist auch aus Knoten- und Streckensicht unter Berücksichtigung aller relevanten Vorhaben zu erstellen. Die wichtigsten Vorbedingungen müssen überprüft und wenn nötig angepasst werden. Zwecks Übersicht sind ggf. mehrere Projekte in einer Bauphasenplanung zu bündeln, um die Schnittstellen zu gewährleisten.

Aus dem *Anhang 5: Beispiel Bauphasenplan Stufe 1* (Auszug) kann ein Auszug aus dem Praxisbeispiel «Hauptwil» entnommen werden.

Bei der Erstellung der Bauphasenplanung Stufe 1 orientiert sich der Bauphasenplaner idealerweise am Prozessablauf der Stufe 0 (siehe *Abbildung 3: Prozessablauf: Implementierung Bauphasenplan Stufe 0*).

Aufbauend auf der Bauphasenplanung der Stufe 1 werden die Stufen 2 und 3 entwickelt. Die in der Stufe 1 erzielten Informationen werden sukzessive vertieft. Einen vollständigen Überblick über die Ziele und den Inhalt der Bauphasenplanung Stufe 1 gibt in *Anhang 8: Anforderungen / Inhalt Bauphasenpläne Stufen 0, 1, 2 und 3*.

5.6. Bauphasenplan Stufe 2

Folgende Charakteristika weist die Bauphasenplanung Stufe 2 auf:

Verantwortlicher:	OBL
Zeitpunkt vor Ausführung (kann von Regelvorgabe abweichen)	X - 2 Jahre
Ziel / Varianten / Machbarkeit:	Weitere Detaillierung der Bauphasenplanung. Detaillierte Ausarbeitung der gewählten Variante. Termine sollen weiter bestätigt werden, Vertiefte Abstimmung mit den Beteiligten, Sicherung von Sperren, etc. Ressourcen sollen auf der Stufe 2 gesichert werden.
Detaillierungsgrad:	Tagesscharfe Darstellung des Bauphasenterminprogramms.
Dargestellter Zeitraum:	Jahresscheiben, ggf. Halbjahresscheiben.
Zeitpunkt der Abgabe:	Gemäss den Vorgaben in Abbildung 2: <i>Terminliche Einordnung Bauphasenpläne.</i>

Tabelle 3: Charakteristika Bauphasenplan Stufe 2

Nachdem anhand der Vorstudie und des Bauphasenplans Stufe 1 die Machbarkeit und die Weiterverfolgung des Projekts bestätigt und die Vorzugsvariante ausgewählt wurde, vertieft der Bauphasenplan Stufe 2 in der Phase Bauprojekt die Bauphasenplanung.

Aus dem *Anhang 6: Beispiel Bauphasenplan Stufe 2* (Auszug) kann ein Auszug aus dem Praxisbeispiel «Hauptwil» entnommen werden.

Bei der Erstellung der Bauphasenplanung Stufe 1 orientiert sich der Bauphasenplaner idealerweise am Prozessablauf der Stufe 0 (siehe Abbildung 3: *Prozessablauf: Implementierung Bauphasenplan Stufe 0*).

Aufbauend auf der Bauphasenplanung der Stufe 2 wird die Stufe 3 entwickelt. Die in der Stufe 2 erzielten Informationen werden sukzessive vertieft. Einen vollständigen Überblick über die Ziele und den Inhalt der Bauphasenplanung Stufe 2 gibt *Anhang 8: Anforderungen / Inhalt Bauphasenpläne Stufen 0, 1, 2 und 3*.

5.7. Bauphasenplan Stufe 3

Ein stundenscharfer, gar minutenscharfer Bauphasenplan ist nur für komplexe Bauabläufe erforderlich, welche terminlich und betrieblich kritisch sind (z.B. Einbau Hilfsbrücken, konzentrierter Einbau von Gleisquerungen wie z.B. PU in offenen Baugruben, usw.). In den Kick-Off-Sitzungen ist vom Bauphasenplaner zu klären, wer den Bauphasenplan Stufe 3 erstellt. Normalerweise werden parallel zur Erstellung der Bauphasenpläne Stufe 2 im Auftrag des Bauphasenplaners die Bauphasenpläne der Stufe 3 in Verantwortung von PJ durch I-IH und/oder der Unternehmer erstellt.

Zeigen sich bereits bei der Variantenanalyse der Bauphasenpläne der Stufe 0 logistisch und bahnbetrieblich besonders schwierige Bauphasen auf, so können und müssen zwecks Machbarkeitsüberprüfung, durch den Bauphasenplaner bereits in dieser früheren Projektphase Bauphasenpläne der Stufe 3 angefertigt werden – falls erforderlich.

Die stunden- und minutenscharfe Abstimmung der Stufen 3 Bauphasenpläne soll in kleinem Gremium und in Abstimmung mit der Planungszentrale bedarfsgerecht abgehalten werden.

Verantwortlicher:	OBL
Zeitpunkt vor Ausführung (kann von Regelvorgabe abweichen)	X - 2 Jahre Gegebenenfalls auch früher.
Ziel / Varianten / Machbarkeit:	Berücksichtigung Detailinput von IH oder Dritten; Klärung von terminlichen Detailfragen; Prüfung und Sicherung der Realisierbarkeit eines Bauablaufs; etc. Ressourcen sollen auf der Stufe 2+3 gesichert werden.
Detaillierungsgrad:	Stundenscharfe bzw. minutenscharfe Darstellung des Bauphasenterminprogramms.
Dargestellter Zeitraum:	Betroffene Zeitfenster mit dem entsprechenden erforderlichen Detaillierungsgrad.
Zeitpunkt der Abgabe:	Gemäss den Vorgaben in Abbildung 2: <i>Terminliche Einordnung Bauphasenpläne</i> .

Tabelle 4: Bauphasenplan Stufe 3

Einen vollständigen Überblick über die Ziele und den Inhalt der Bauphasenplanung Stufe 3 gibt *Anhang 8: Anforderungen / Inhalt Bauphasenpläne Stufen 0, 1, 2 und 3*.

6. Bauphasenplanung durch I-IH

IH bezieht massgebende Informationen aus der Bauphasenplanung und verwendet diese für die folgende Jahresplanung und deren eigene Terminplanung. IH ist somit ein Schnittstellenpartner für den Bauphasenplaner. Eine programmtechnische Verknüpfung zwischen den Bauphasenplänen und den Terminplänen von IH ist nicht vorhanden.

Im Falle der Umsetzung einer Massnahme durch den Geschäftsbereich I-IH ändert sich an dem generellen Aufbau der Bauphasenterminpläne nichts. Die Bauphasenplanung Stufe 3 hat in einem solchen Detaillierungsgrad zu erfolgen, dass keine offenen Fragen bezüglich des geplanten Bauablaufs verbleiben. Das Terminprogramm ist stundenscharf und ggf. minutenscharf vom AV-IH zu erstellen.

Die Terminplanung von I-IH basiert in vielen Fällen auf vereinfachten Tools. Ein ER-Auftrag wird oftmals auf Basis eines einzigen A4-Blattes beauftragt und durchgeführt. Für kleine Unterhaltsmassnahmen von sehr kurzer Dauer ist dies auch weiterhin aus-

reichend. Generell ist für solche ER-Projekte eine Bauphasenplanung nicht erforderlich. Es sei jedoch an dieser Stelle erwähnt, dass solche ER-Projekte immer wieder im Perimeter und im Zeitraum eines grösseren Projektes auftreten und für diese ER-Massnahmen die entsprechenden Zeitfenster reserviert werden müssen.

Wie erwähnt ist für kleine Projekte im Bereich von IH (insbesondere Unterhaltungsprojekte) eine detaillierte Bauphasenplanung nicht immer erforderlich, weshalb sich das Handbuch in erster Linie auf mittelgrosse bis grosse IR- und ER-Projekte bezieht.

TEIL 2: Operative Bauphasenplanung (Handwerk)

1. Arbeitsschritte der Bauphasenplanung

Die SBB spezifische Bauphasenplanung besteht immer und mindestens aus folgenden Arbeitsschritten:

1. der Bauphasenablaufplanung (BPHA) und
2. der darauf basierenden Terminplanung (BPHT) sowie
3. der Erstellung des Bauphasenintervallprogramms (BPHI)

1.1. Bauphasenablaufplanung

Definition Bauphasenablaufplanung: Die Bauphasenablaufplanung beinhaltet die Analyse der Folge von einzelnen Bauvorgängen unter Betrachtung der Baumethoden und der Sicherstellung der Baulogistik und Personensicherheit im Zusammenspiel mit den bahnbetrieblichen Anforderungen und Einschränkungen zur Erreichung eines optimalen (= wirtschaftlichen) Bauablaufes.

Vereinfacht geschrieben: Die Bauphasenablaufplanung umfasst die Analyse und Bestimmung der baulich und betrieblich optimalen Bauvorgänge.

Definition Bauphase: Innerhalb des gesamten Bauablaufs werden bahn- und baubetrieblich relevante Zustände definiert. Der Bauablauf vom Zustand X-1 zum Zustand X stellt eine Bauphase dar. Die Bauzustände stellen für die Projektkoordination eine wichtige Bauetappe dar, welche es speziell zu bezeichnen und/oder zu nummerieren gilt.

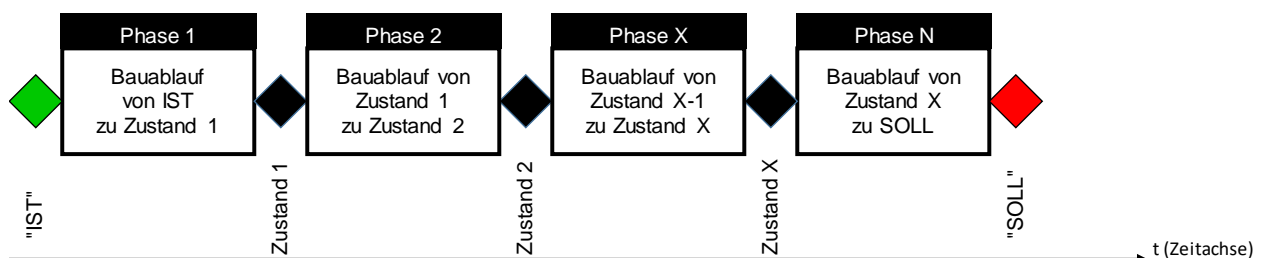


Abbildung 4: Aufteilung des gesamten Bauablaufs in Bauphasen

Zwischen dem IST-Zustand (Ausgangslage) und dem SOLL-Zustand (umgesetzte Massnahme/Projekt) werden vom Bauphasenplaner die Bauphasen, respektive die Bauzustände in erster Linie nach bahnbetrieblichen Kriterien festgelegt und bestimmt. Solche Phasen/Zustände können sein:

- Die Inbetriebnahme einer Stellwerksänderung, einhergehend mit einer Trasse- und/oder Fahrstrassenanpassung (typische Bauphase).
- Zustände mit direktem Einfluss auf den Nutzer – z.B. Inbetrieb- und/oder Ausserbetriebnahme einer Perronkante.

- Bestimmung der Phasen/Zustände nach rein baulichen Kriterien: z.B. Fertigstellung einer Brücke zur Gleisquerung.

1.2. Bauphasenterminplanung

Die Bauphasenterminplanung weist der Bauphasenablaufplanung konkrete Dauern und Termine zu.

Gemäss der Bauphasenablaufplanung wird jedem einzelnen Bauvorgang eine Frist (gesamte Dauer für die Umsetzung des Bauvorgangs) zugeordnet.

Da aus der Bauphasenablaufplanung bekannt ist, welche Bauarbeiten einem Bauvorgang vorausgehen müssen und welche Bauarbeiten einem Bauvorgang folgen, entsteht mit dieser Folge das eigentliche Bauphasenterminprogramm (BPHT) mit einer gesamten Projektdauer.

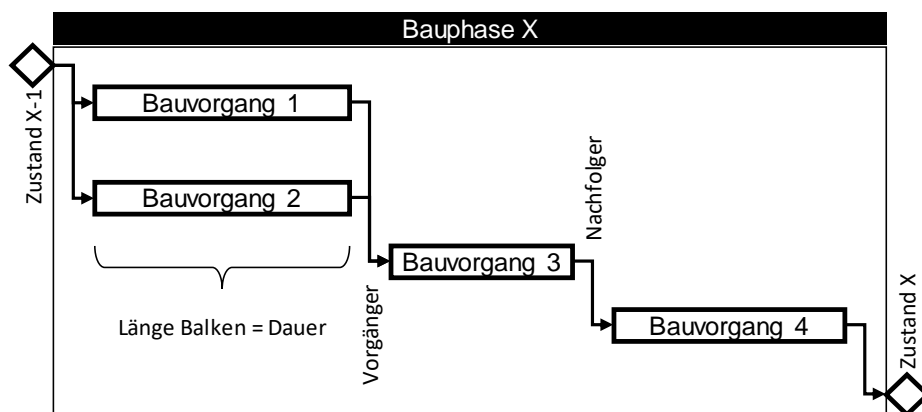


Abbildung 5: Darstellung des Bauablaufs mit einzelnen Bauvorgängen und deren Vorgänger und Nachfolger

Wird nun mittels fixem Datum z.B. der Projektstart (t_0) festgelegt ergeben sich daraus alle Start- und Enddaten der Einzelvorgänge.

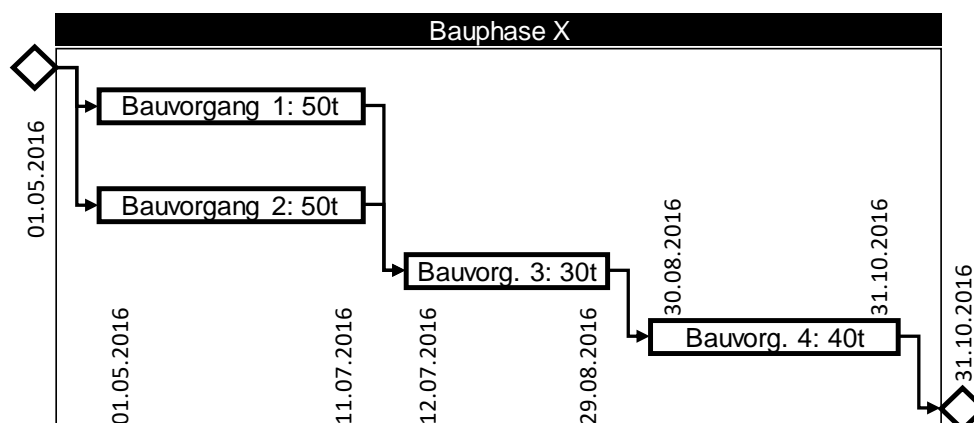


Abbildung 6: Terminierung (Anfang und Ende) jedes Bauvorgangs

Bemerkung: Die Dauer wird immer in Arbeitstagen angegeben (ausser für Stufe 3 Bauphasenterminprogramme, welche in Stunden oder gar Minuten geplant werden).

1.3. Bauphasenintervallprogramm (BPHI)

Aus der Bauphasenablaufplanung (BPHA) und dem Bauphasenterminprogramm (BPHT) heraus wird das Bauphasenintervallprogramm (BPHI) erstellt. Dieses ist durch den OBL auszufüllen und der Planungszentrale zur übergeordneten Koordination zuzustellen. Es empfiehlt sich, dass der Bauphasenplaner zu einem frühen Zeitpunkt die Erwartungen der Planungszentrale an die genannten Lieferobjekte (BPHA, BPHT, BPHI) im Detail abklärt. So werden die gegenseitigen Erwartungshaltungen klar definiert.

Untenstehende Bemerkungen ergänzen sich zu den Erläuterungen aus dem Kapitel 3, Bauphasenterminplanung; diese Bemerkungen betreffen jedoch direkt das Bauphasenintervallprogramm.

Aus dem SBB - MS-Project-Template für die Bauphasenplanung werden je Vorgang, welcher ein Intervall benötigt, folgende Standardzusatzangaben verlangt:

- Angaben zur Gleisnummer, Weichenummer, welche gesperrt ist/sind,
- Position oder km – Angaben (von bis) der Sperrung
- Was genau gesperrt, respektive zusätzlich ausser Betrieb genommen werden muss (z.B. Fahrleitung in Betrieb oder ausser Betrieb, verschoben oder prov. Rückgebaut).
- Detaillierung der Arbeiten (sofern die Art der Arbeit nicht bereits aus dem Vorgangsbeschreibung hervorgeht).

Folgende Angaben zu den Intervallen gehen direkt aus der Terminplanung hervor und müssen nicht separat eingegeben werden:

- Zuordnung Fachdienst zu jedem Intervall
- Genau Terminierung des Intervalls (Datum, Dauer)
- Genaue Zeit des Intervalls (sofern besondere Kalender definiert wurden)

Bemerkung: Das Bauphasenintervallprogramm lässt sich auch aus MS-Project in eine Exceldatei exportieren, respektive ausschliesslich in Excel erstellen. Im Anhang 14: Vorlage Bauphasenintervallprogramm ist ein Beispiel eines Intervallprogramms dargestellt.

2. Arbeitsschritt Bauphasenablaufplanung (BPHA)

Praxisbeispiel: Im Folgenden soll als einfaches Praxisbeispiel für die Beschreibung der Umsetzung der Bauphasenplanung das Projekt «Hauptwil» dienen (Projektbezeichnung «Hauptwil»).

Die Massnahmen im Projekt Hauptwil betreffen den Ausbau zu einer Kreuzungsstation des Bahnhofes Hauptwil auf der Strecke Sulgen-Gossau.

2.1. Allgemeine Grundlagen

Um die Analyse der Bauphasenablaufplanung starten zu können, sind idealerweise folgende Grundlagen und Informationen vorliegend (Plangrundlagen und oder Projektvorgaben)

- Situationsplan (Koordinationsplan im Massstab 1:500 IST- und SOLL-Zustand), welcher die Anlageteile folgender Fachbereiche abbildet (sofern relevant für das Projekt):
 1. Baumeister Ingenieurbau (z.B. Personenunterführung, Mauerbau, Lärmschutzwände, Entwässerungen, Kabelführung, Perronbau, etc.),
 2. SBB Fachbereich – Fahrbahn und Geomatik,
 3. SBB Fachbereich – Fahrtstrom/Fahrleitung,
 4. SBB Fachbereich – Leittechnik
 5. SBB Fachbereich – Telecom,
 6. SBB Fachbereich – Sicherungsanlagen und Zugbeeinflussung
 7. SBB Fachbereich – Kabelbau,
 8. SBB Fachbereich – Technische Anlagen,
 9. SBB Fachbereich – Weichenheizung,
 10. SBB Fachbereich – Ausrüstung und Anlagen (z.B. im Publikumsbereich),
 11. Dritte: Ausrüstung allg. (Innenausbau und HLKKSE-MSRL),
- Möglichst detaillierte Plangrundlagen zu Bauvorhaben von Kunstbauten im Gleisbereich oder im nahen Bereich mit Bezug zum Bahnbetrieb.
- Je nach Projektfortschritt, und wenn vorliegend, Angaben zu den Baumethoden von Seiten Unternehmer.

Bemerkung: Bei der Erstellung des Bauablaufplanes sind normalerweise die Unternehmer noch nicht bestimmt. Somit ist es Aufgabe des Bauphasenplaners - wie oben beschrieben – sich den betrieblich und baulich optimalen Bauablauf zu erarbeiten. Im Verlauf der Projektabwicklung, nach der Submissionsphase, wird der vorgegebene Bauablauf mit den Unternehmern abgestimmt und verfeinert (Bauphasenplan Stufe 2).

- Grundsätzliche, bahnbetriebliche Anforderungen wie z.B. die Anzahl der Geleise, welche zwingend immer im Betrieb sein müssen. Diese Angaben sind Voraussetzung für die Erstellung eines Bauphasenplanes der Stufe 1. Normalerweise werden solch grundlegende bahnbetriebliche Anforderungen bereits in der Stufe 0 mit FN-KM (als Teil der Planungszentrale) abgestimmt oder von FN-KM vorgegeben.
- Angaben zu Möglichkeiten von Einschränkungen im Bahnbetrieb wie z.B. Intervalle zu Totalsperrungen und oder Intervalle im Allgemeinen. Auch hier, sind idealerweise diese bahnbetrieblichen Anforderungen bereits in der Stufe 0 mit FN-KM abzustimmen oder von FN-KM vorzugegeben. Sollte kein Stufe 0 Programm erstellt worden sein (z.B. bei kleineren Massnahmen) sind diese Anforderungen direkt im Stufen 1 Bauphasenplan zu integrieren.
- Angaben zu Langsamfahrstellen im Projektperimeter, welche durch angrenzende Projektvorhaben von FN-KM bereits festgelegt wurden. Die Kenntnis von solchen Langsamfahrstellen sind für den Bauphasenplaner von Interesse, sollten im gleis-

nahen Bereich Bauarbeiten vorgesehen sein und für diese aus Sicherheitsgründen eine Langsamfahrstelle verlangt sein.

- Angaben zur Verfügbarkeit von kritischen Ressourcen, wie besondere Gleisbaumaschinen – sollten solche für die Projektdurchführung notwendig sein.
- Projektvorgaben wie gesamte Bauzeit – zwecks Feststellung ob eine bauintensive und kurze aber betrieblich einschränkende oder umgekehrt eine betrieblich wenig einschränkende aber langwierige Baumethode verlangt wird.
- Projektvorgabe zum zwingenden Baustart «t0» und zum Inbetriebsetzungstermin (z.B. infolge Angebotsrelevanz/Fahrplanwechsel). Diese Terminvorgabe ist vom GPL zu vermitteln und aus dessen Projektführungsterminplan zu entnehmen.
- Angaben (Pläne, betriebliche Anforderungen) zu Baumassnahmen im Einzugsbereich des betroffenen Bauprojektes.
- Im Rahmen der Bauphasenplanung ist die terminliche Koordination zwischen ER-Massnahmen mit Schnittstellen zum betroffenen IR-Projekt zwingend um sicherzustellen, dass die ER-Massnahme/das IR-Projekt überhaupt zum vorgegebenen Zeitfenster ausgeführt werden kann (Reservation von einem Zeitfenster im Bauphasenplan für die ER-Massnahmen), und um zu vermeiden, dass sich im Bauablauf zwischen der ER-Massnahme und dem IR-Projekt keine technischen und bahnbetrieblichen Konflikte ergeben.

2.2. Praxisbeispiel «Hauptwil»

Zwecks Impression ist untenstehend das Satellitenfoto (Google-Earth) des Bahnhofs «Hauptwil» dargestellt:

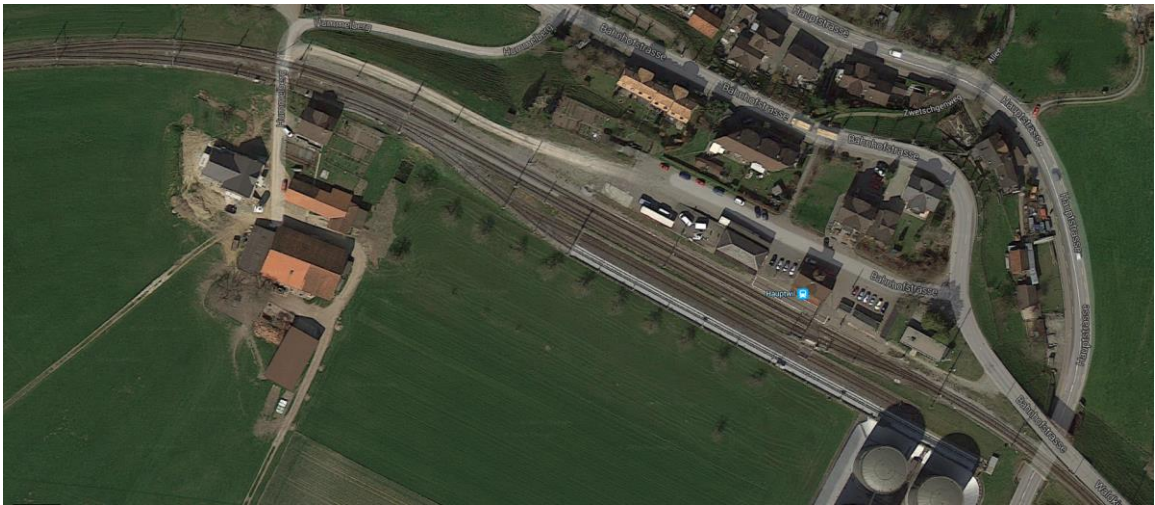


Abbildung 7: Google-Earth – Situation Hauptwil (IST-Zustand)

2.2.1. Verfügbare Grundlagen im Praxisbeispiel «Hauptwil»

2.2.1.1. Koordinationsplan (Grundlage aus dem Auflageprojekt):

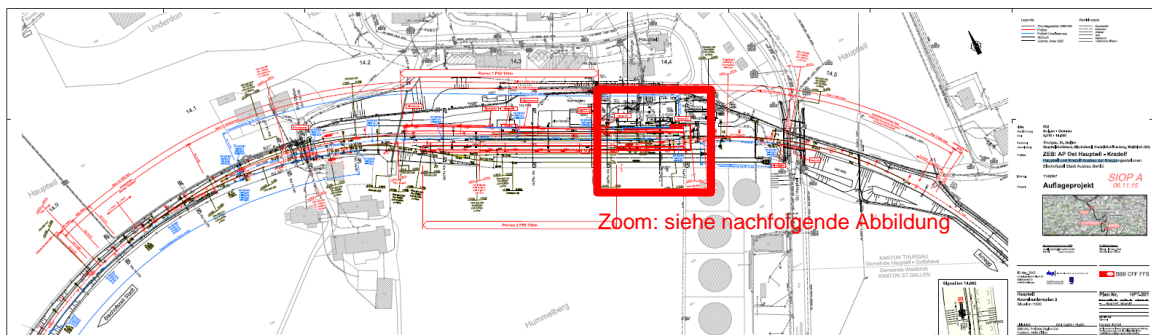


Abbildung 8: Koordinationsplan Auflagenprojekt «Hauptwil»

Aus dem Koordinationsplan können gemäss untenstehender Liste die für dieses Projekt relevanten Gewerke und Fachbereiche herausgelesen werden.

Gemäss Legende aus dem Koordinationsplan sind dies:

Legende:	Werkleitungen:
— Grundlagedaten SBB DfA	----- Kanalisation
— Projekt	----- Elektrisch
- - - - - Projekt Entwässerung	----- Wasser
— Abbruch	----- Gas
- - - - - Grenze, Areal SBB	----- Swisscom
	----- Telekommunikation

Abbildung 9: Legende aus dem Koordinationsplan Auflagenprojekt «Hauptwil»

In roter Farbe wird das gesamte Projekt angegeben. Hierzu sind aus dem Koordinationsplan vom Bauphasenplaner die einzelnen Gewerke und Fachbereiche abzugrenzen.

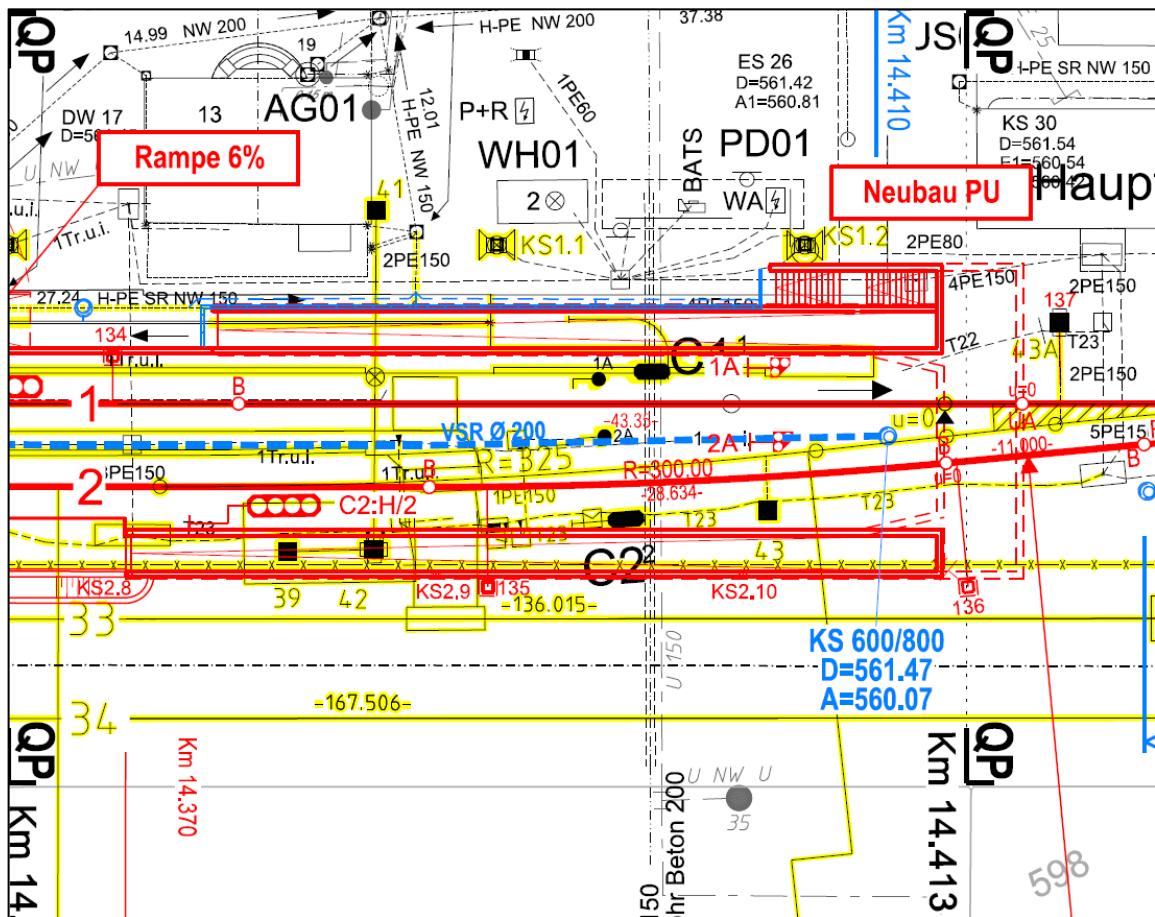


Abbildung 10: Zoom in Koordinationsplan aus dem Auflagenprojekt «Hauptwil»

Aus obenstehendem Koordinationsplan sind u.a. folgende Angaben ersichtlich:

- Planebene in schwarzer Farbe: IST-Situation (Ausgangslage),
- Planebene in gelber Farbe: Elemente, welche rückgebaut werden (Abbrucharbeiten)
- Planebene in roter Farbe: SOLL-Zustand (Gesamtes Bauvorhaben der betroffenen Massnahme/Projekt). Im Vorliegenden Projekt bedeutet das im Wesentlichen:
 - den Neubau einer Personenunterführung (Neubau PU),
 - Den Neubau von einem zusätzlichen südlichen Perron, wie der Neubau des alten nördlichen Perrons.
 - Den Neubau der gesamten Fahrbahn (inkl. Unterbaurerneuerung mit Entwässerung und Kabelführung, neuer Fahrleitung und neuer Signalanlagen) im Bahnhofsbereich und bis in die Ost- und Westeinschwenkung der Fahrbahn in die bestehende Trasse.
- Planebene in blauer Farbe: Drittprojekte

2.2.1.2. Übergeordnete Projektvorgaben:

- Baustart t0: August 2017 (gemäss Bauphasenplan Stufe 1 am 28.08.2017)

- Vorgabe spätestes Bauende (d.h. Erreichen des SOLL-Zustands): Dezember 2018 für den Fahrplanwechsel 2019.
- Bahnbetriebliche Vorgaben:
 - Es ist zwingend immer ein Gleis zwischen den Zeiten von 04h30 und 22h30 für den Regelbetrieb in Betrieb zu halten
 - Ausserhalb dieser Zeiten (d.h. in der Nacht) können Totalsperrungen des ganzen Bahnhofes in Betracht gezogen werden
 - Bei Wochenend-Totalsperrungen ab Freitag 22h30 oder Samstag ab 22h30 bis Montag 04h30 ist tagsüber ein Bahnersatz vorzusehen.
 - Für den regulären Bahnbetrieb muss mindestens eine Perronkante mit der Länge von 145m bereitstehen.

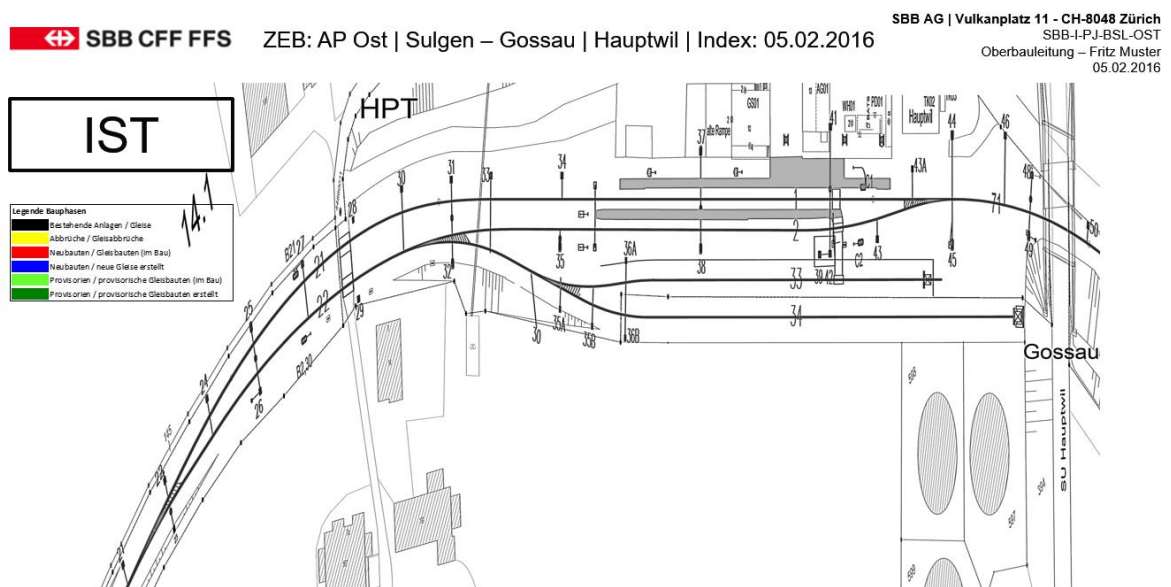
2.3. Methodik – Vorgehen Bauphasenablaufplanung

2.3.1. Aufbereiten Plangrundlagen für die Bauphasenablaufplanung

Bahntechnische Baumassnahmen haben oft die räumliche Eigenheit, dass diese eine bestimmende Dimension (Länge) haben und die Breite und Höhe gegenüber der Länge oft unbedeutend erscheint.

Damit die Gleisgeometrie und der Gleisgraf für die Bauablaufanalyse verständlicher dargestellt werden können, ist die Breite des Situationsplanes vorzugsweise mit bis zu einem Faktor 10 zu «überhöhen».

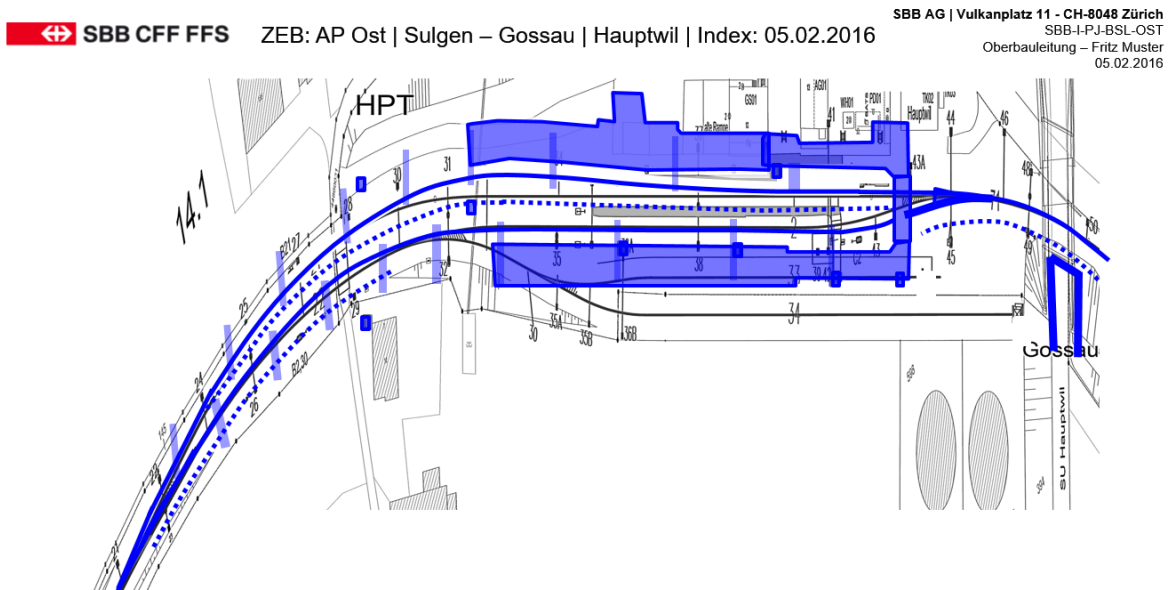
Für unser Praxisbeispiel «Hauptwil» zeigt sich dadurch folgendes Resultat für den IST-Zustand:



Die entsprechend angepassten Plangrundlagen können von externen oder SBB-internen Stellen vorzugsweise mit einem CAD-Programm erstellt/formatiert, d.h. «überhöht» werden und vorzugsweise als pdf-Datei dem Bauphasenplaner zur Verfügung gestellt werden.

Die pdf-Datei sollte so formatiert sein, dass die einzelnen Ebenen (Layer) ein- und ausgeblendet werden können. Idealerweise betrifft das die unter Kapitel 2.1 genannten Gewerke /Fachbereiche, respektive die Planebenen aus dem Koordinationsplan (siehe Abbildung oben).

Für die Erstellung des Bauphasenablaufplanes sollten im Minimum der IST- und SOLL-Zustand sowie eine Überlagerung der beiden Zustände als pdf-Datei generiert



werden.

Abbildung 12: «überhöhter» Situationsplan – IST- & SOLL-Zustand Massnahme «Hauptwil» überlappt.

Bei einfachen Massnahmen/Bauvorhaben kann dies der Bauphasenplaner auch direkt in den gängigen Microsoft-Tools vornehmen (z.B. im MS-PowerPoint, wo Plan-ausschnitte auch überhöht dargestellt werden können). Basis hierzu bildet der Koordinationsplan. Wegen der Fülle der Informationen ist es für die Verständlichkeit zweckmässig, dass für die Bauphasenplanung unnötig erachtete Information ausgeblendet werden kann. Nur solch «bereinigte» Pläne sind dann im MS-PowerPoint mit dem Format-Tool zu bearbeiten.

Bei der Erstellung der Bauphasenablaufskizzen ist standardmässig folgende Farbgebung zu berücksichtigen:







Legende Bauphasen	
	Bestehende Anlagen / Gleise
	Abbrüche / Gleisabbrüche
	Neubauten / Gleisbauten (im Bau)
	Neubauten / neue Gleise erstellt
	Provisorien / provisorische Gleisbauten (im Bau)
	Provisorien / provisorische Gleisbauten erstellt

Abbildung 13: zu berücksichtigende Farbgebung bei der Erstellung der Bauphasenablaufskizzen.

In einem komplexeren Projekt wird jede Bauphase aus dem Bauphasenablaufplan konkret in einem phasengerechten Koordinationsplan dargestellt/gezeichnet. Exemplarisch und beispielhaft zeigt sich folgendes Bild für die Bauphase 4 des Projekts «Entflechtung Bern-Wylerfeld» (Ausschnitt und Gesamtansicht):



Abbildung 14: Ausschnitt aus Koordinationsplan Bauablauf Bauphase 4 des Stufen 1 – Bauphasenablaufprogramms des Projekts Entflechtung Bern-Wylerfeld

In obenstehender Abbildung finden während der Bauphase 4 folgende Arbeiten statt:

- Rückbau Gleis 113 (gelb)
- Bau provisorischer Teil Gleis 103 (hellgrün)
- Neu erstellte provisorische Bauten – z.B. westlicher Teil Gleis 104 (grün)
- Bau definitiver Teil Gleis und Mittelperron 103 (rot) Neu erstelle und definitive Bauwerke – z.B. südöstlicher Teil Gleis 104 (blau)
- Bemerkung: im Koordinationsplan werden Projekte Dritter in hellblauer Farbe dargestellt.

Basis für die Erstellung solcher professionellen Bauphasenablaufskizzen bilden die Übersichtspäne der SBB betreffend den gesamten bahntechnischen Anlagen. Als Gesamtansicht der Bauphase 4 des oben genannten Beispielobjekts gibt folgendes Bild:

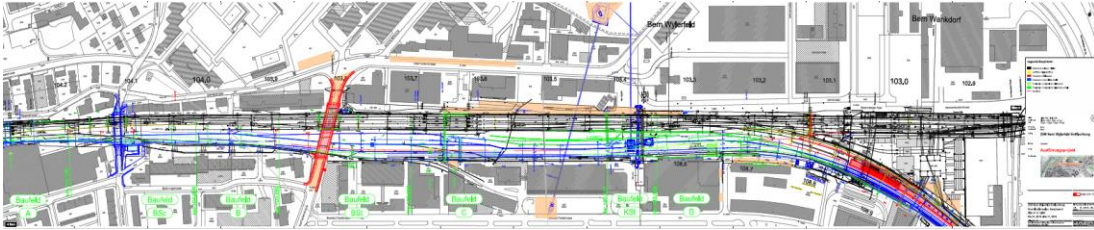


Abbildung 15: Koordinationsplan Bauablauf Bauphase 4 des Stufen 1 – Bauphasenprogramms des Projekts Entflechtung Bern-Wylerfeld

2.3.2. Unterscheidung im Bauablauf zwischen den Projekten des Typ IR- & ER-Massnahmen:

Die IR-Massnahmen (Multiprojekte, Monoprojekte) werden im Rahmen der Bauphasenplanung geplant und gesteuert. I-AT-GPS beauftragt direkt I-IH für die ER-Massnahmen (weitgehend ohne Einbezug von I-PJ). I-FN-KM steuert die Intervallfenster der ER-Massnahmen im Rahmen der Planungszentrale. Obwohl die ER-Projekte oftmals kurzfristiger als IR-Projekte geplant werden, ist es Aufgabe des Bauphasenplaners in Rahmen der Abstimmung der Stufen 0 und Stufen 1 bei I-FN-KM (in der Planungszentrale) die Notwendigkeit der Integration von Intervallfenster für ER-Massnahmen im Bauphasenplan anzufragen.

Im Bauphasenplan werden die ER-Massnahmen separat dargestellt, welche in Abstimmung mit I-FN-KM idealerweise und soweit als möglich mit den Baumassnahmen der IR-Projekte kombiniert werden. Damit können unter Umständen Gleissperrungen optimal ausgenutzt werden.

Bemerkung: Zusätzlich zu den ER-Massnahmen sind Zeitfenster für Unterhaltsarbeiten im Bauphasenplan darzustellen und ggfls. zeitliche Abhängigkeiten aufzuzeigen.

2.3.3. Baumethode – Bausequenz - Bahnbau Logistik:

Natürlich hat der Bauphasenablaufplan einen logischen, dem Stand der Technik entsprechenden Ablauf zu entsprechen.

Die oben erwähnten Bauteile werden – soweit für bahnbetriebliche Belange notwendig - in weitere Arbeitsschritte unterteilt. Die bahnbetrieblichen Belange sind in erster Linie die notwendigen Gleissperrungen (Intervalle), Zufahrten (Fahrplan) für Bauzüge und die Trassenbelegung der Bauzüge während der Bauarbeit (welche ebenfalls eine Gleissperre herbeiführen).

Wegen der Vielfalt der Baumethoden, ist ein Auflisten/Darstellen von generischen Bausequenzen nicht möglich.

Der Bauphasenplaner soll sich aber für alle Fragestellungen bezüglich Baumethode, Anzahl notwendiger Schichten, Intervallbedarf, Nacharbeiten, Länge von Bauzüge, Betriebspunkte der Bauzüge (d.h. wo werden diese zusammengestellt und wie kommen diese auf die Baustelle) an folgende Fachprojektleiter von PJ wenden:

- FPL – ENG diverse Fachprojektleiter für Ingenieurbau, Fahrbahn/Geomatik, Fahrstrom, Kabel, technische Anlagen, Umwelt sowie Bahnzugang
- FPL – SAZ, diverse Fachprojektleiter für Sicherungsanlagen und Zugbeeinflussungssysteme, Weichenheizung sowie Leittechnik
- FPL – EAL, Fachprojektleiter für Elektrische Anlagen
- FPL – TC, Fachprojektleiter für Telekommunikationsanlagen

Im Rahmen der Koordinationssitzungen der Bauphasenplanung der Stufen 0 und 1 werden mit der Planungszentrale und dem Betrieb im Besonderen die Intervalltechnischen und bahnbaulogistischen Anforderungen besprochen und übergeordnet abgestimmt.

2.3.4. Platz schaffen - Abhängigkeiten reduzieren – Bauphasenvarianten prüfen:

Um räumlich möglichst grosse Bautätigkeiten umsetzen zu können, sind im Bauablauf so früh wie möglich die notwendigen Bauflächen (und Installationsflächen) zu schaffen. Bauten und Gleisfelder, welche temporär oder definitiv rückgebaut werden können sind ablaufplanerisch zeitlich vorzuziehen. Je nach betrieblichen Anforderungen (z.B. begrenzte Intervallmöglichkeiten) können auf den frei gewordenen Flächen provisorische Fahrwege geschaffen werden, um vom Bahnbetrieb unabhängig am definitiven Standort die Massnahmen ohne Intervalle realisieren zu können.

Es ist Aufgabe des Bauphasenplaners im Rahmen der Abstimmung der Bauphasenpläne Stufe 0 und Stufe 1 verschiedene Varianten der Bauphasenplanung zu prüfen (z.B. kurz und intensiv oder lange mit wenigen Betriebseinschränkungen).

2.3.5. Intervallplanung

Definition Intervall und Intervallplanung (siehe Beschreibung im Glossar):

Im Rahmen der Bauphasenablaufplanung muss sich der Bauphasenplaner in erster Linie in Sachen «Intervalle» zu folgenden Punkte im Klaren sein:

- Welche Arbeiten benötigen Tag-/Nachtintervalle
- Welche Intervalldauer wird benötigt
- Welche Anlagenteile sind von den Arbeiten betroffen (z.B. einzelnes Gleis, gesamte Strecke, Fahrleitung, etc.)

Die Fristigkeiten, wann welcher Detaillierungsgrad der Intervallplanung für die Planungszentrale notwendig ist, richtet sich nach der unter Teil 1 beschriebenen Einordnung der Bauphasenplanungsstufen (siehe Abbildung 2).

3. Arbeitsschritt Bauphasenterminplanung (BPHT)

Die folgenden Kapitel betreffen das Terminieren der Bauphasen im Programm MS Project. Dabei soll ein definierter Standard in der Terminplanung unbedingt verfolgt werden. Ziel und Zweck ist es, das sämtliche Terminpläne der Projekte von SBB Infrastruktur schnell von Dritten durchschaut und verstanden werden können und auch der Aufbau des Bauphasenplans sowie die Verknüpfungen im MS-Projekt zügig nachvollzogen werden können.

Die hierbei definierten Qualitätsansprüche werden so hoch wie nötig, jedoch so gering wie möglich gehalten. Damit wird die notwendige Flexibilität in der Bauphasenplanung sichergestellt.

Unter Qualität ist bspw. die Verwendung von definierten Software-Lösungen, einheitlichem Aufbau der Terminpläne des Bauablaufs oder die einheitliche Gestaltung und Optik von Bauphasenablaufplänen (*siehe Teil 2: Kapitel 2.3 Methodik – Vorgehen Bauphasenablaufplanung*) zur schnellen Orientierung zu verstehen. Der Detaillierungsgrad soll weitestgehend projektübergreifend einheitlich erscheinen.

3.1. Vorgabe Software für die Terminplanung

Für die Bauphasenplanung wird MS Project, Version 2010 oder aktueller empfohlen.

Je nach Version sind unterschiedliche Client-Pakete (Professional/Standard) erwerbbar. Bei den derzeit vorhandenen Softwarepaketen ist die Standard-Version für die geforderten Zwecke ausreichend.

Serverbasierende MS-Project Lösungen (MS-Project Server 2013 oder MS-Project in der Cloud) wurden geprüft und werden zum aktuellen Stand der Technik nicht empfohlen.

3.2. SBB-Standard-Elemente für den Aufbau eines Bauphasenterminprogramms

3.2.1. Hauptstruktur Bauphasenterminprogramms (SBB-Standard)

Das Terminprogramm der Bauphasenplanung soll wie folgt aufgebaut sein.

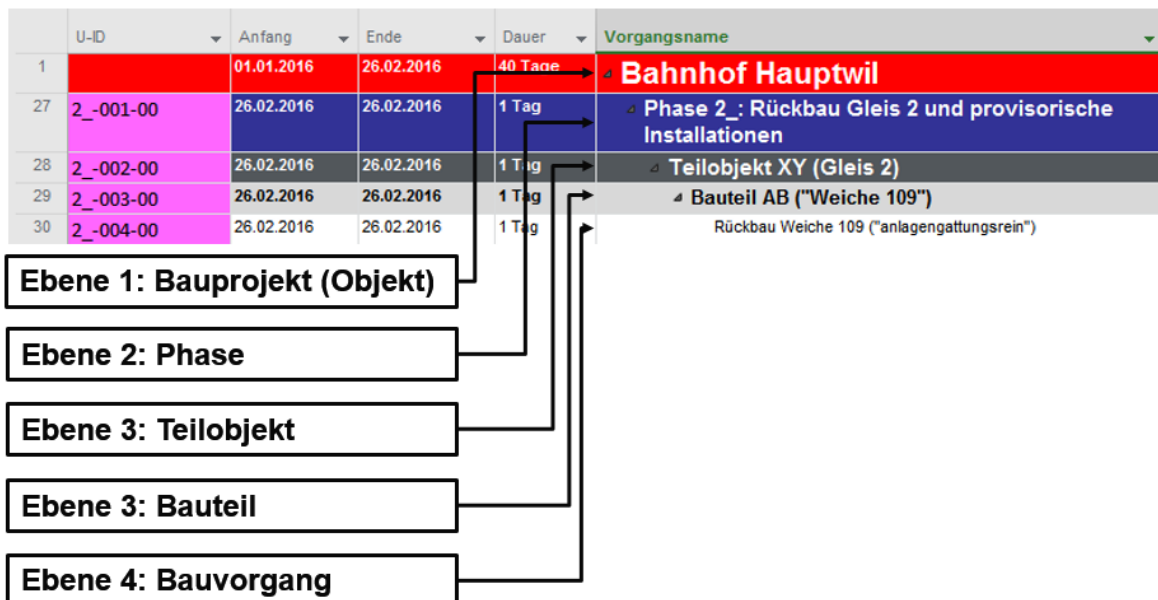


Abbildung 16: Strukturierung des Bauphasenterminprogramms (Hauptstruktur)

Die Definition der Hauptstruktur des Bauphasenterminprogramms gilt für alle Stufen der Bauphasenpläne (0 bis 3). Diese Hauptstruktur soll wie folgt aufgebaut sein:

- Ebene 1: Projektebene: Die Ebene 1 entspricht einem Projekt bzw. einem Teilprojekt (oder Abschnitt bei Grossprojekten).

- **Ebene 2: Phasen:** Die Ebene 2 definiert die Bauphasen pro Teilprojekt/Abschnitt. Die Nummerierung der Bauphasen wird einmalig definiert. Sollten im Bauphasenplanungsablauf neue Phasen zwischen bestehenden Phasen dazu kommen oder besteht der Bedarf einer tieferen Detaillierung bestehender Phasen, so werden diese mit Bezug zur vorhergehenden Phase mit einem zusätzlichen Index gekennzeichnet. Die Bezeichnung und Indexierung der Bauphasen ist frei wählbar – es soll jedoch darauf geachtet werden, dass eine terminlich aufsteigende Logik in der Nummerierung oder Bezeichnung (bei Buchstaben) besteht. Untenstehend das Beispiel (gelbe Farbe) einer, zu einem späteren Zeitpunkt zusätzlich eingefügten Bauphase im Terminprogramm.

	Vorgangsname	Vo
1	Bahnhof Hauptwil	
8	▶ Phase 1.: Abbruch Geleise 33 & 34 - Vorarbeiten Perron Gleis 1 und Mastenfundamente	
27	▶ Phase 2.: Rückbau Gleis 2 und provisorische Installationen	
31	▶ Phase 2.a: Titel	
35	▶ Phase 3.: Titel	

Abbildung 17: Kennzeichnung der Bauphasen, und deren Indexierung

- **Ebenen 3 & 4:** Diese Ebenen dienen der räumlichen Strukturierung der jeweiligen Bauphase. Je nach Grösse und Umfang können die Ebenen 3 und 4 mitgenutzt werden. Diese sind aber nicht zwingend notwendig. Es gilt jedoch zu beachten, – zwecks einheitlicher Strukturierung des Terminplanes – dass unter allen Phasen dieselbe Tiefe an Strukturebenen definiert wird. Wird z.B. bis auf die Ebene 4 strukturiert, so hat sich jeder Bauvorgang auf der Ebene 5 zu befinden. Im Minimum ist aber bis auf die Ebene 2 zu strukturieren. Jeder Bauvorgang muss einer Bauphase zugehörig sein. Bemerkung: Das Einfügen zusätzlicher räumlicher Ebenen erschwert die Ansicht und das Handling der Terminplanung. Darum soll darauf verzichtet werden.
- **Ebene 5:** Auf der tiefsten Ebene (im vorliegenden Beispiel auf Ebene 5) befindet sich der eigentliche Bauvorgang, resp. die Bautätigkeit/der Meilenstein.

3.2.2. Definition Bauvorgangstypen

Der Bauvorgangstyp ordnet in erster Linie die Tätigkeit dem beauftragten Fachbereich zu. Jedem Fachbereich ist eine bestimmte Farbe zugeordnet. Die Fachbereiche (Bauvorgangstypen) sind vordefiniert und können aus untenstehendem Katalog ausgewählt werden.

Im *Anhang 11: Standard Farbgebung RGB Fachbereich, Aktion* sind die Farben je Fachbereich und Tätigkeit (Aktion) vorgegeben.

Das Vorgehen gilt für alle Stufen der Bauphasenplanung:

M_: Meilenstein Allg.	◆	FB50: SBB - Sicherungsanlagen / Weichenheizung	
MI_: Meilenstein Input	⊕	FB60: SBB - Kabelbau	
MO_: Meilenstein Output	⊕	FB70: SBB - Ausrüstung allg. u. Publikumsanl.	
A00: Aktion ohne Zuordnung		FB80: Ausrüstung allg. Dritte & HLKKE-MSRL	
FB10: Baumeister - Tief- und Ingenieurbau		FB90: Inbetriebsetzung (Tests, Validierung, etc.)	
FB20: Baumeister - Hochbau		FB95: Betrieb - Unterhaltscluster Nacht u. Tag	
FB30: SBB - Fahrbahn (IR u. ER)		Nachtarbeit: Darstellung mit vollem Muster	
FB40: SBB - Fahrleitung (IR u. ER) Nacht		Index 0	

Abbildung 18: Definition von standardisierten Bauvorgangstypen

3.2.3. Katalog Bauvorgangstypen

Jeder Bauvorgang ist aus dem vordefinierten Katalog einem «Fachbereich» (oder auch Aktion oder Massnahme genannt) zuzuordnen. Untenstehend ist der Katalog angegeben.

3.2.4. Arbeit mit Intervallen

Arbeiten im Bahnbereich bedürfen oftmals bahnbetriebliche Massnahmen (üblicherweise Gleissperrungen, d.h. es fahren keine Bahnen = Intervalle). Nach der Zuordnung des Fachbereichs je Bauvorgang, kann für den Bauvorgang unter der Spalte «Schicht» ein Attribut «JA: Intervallbedarf» resp. «NEIN = kein Intervallbedarf» zugeordnet werden. Standardmässig wird dem Bauvorgang der «NEIN = kein Intervallbedarf» zugeordnet. Bei der Wahl der «JA» wird der Bauvorgang mit vollfarbigem Muster dargestellt und ein «Intervallkalender» ist auszuwählen.

3.2.5. Zwischenplan - Index 0 und Projektfortschritt

Um einen Vergleich zwischen den einzelnen Projektphasen anstreben zu können, kann bei grossen Ereignissen (wie bspw. bei Beginn einer neuen Projektphase oder bei Beschluss einer richtungsweisenden terminlichen Projektanpassung) der geltende Terminplan eingefroren («Freezing») und als Zwischenplan für den weiteren Projektlauf verwendet werden. Dieser eingefrorene Terminplan wird in der Sprache von MS Project «Basisplan oder Zwischenplan» genannt. Der Zwischenplan ist eine «abgespeckte» Version des Basisplanes, der nur die Anfang- und Endtermine beinhaltet. Bemerkung: Bei der Erstellung eines Basisplanes werden über 20 weitere Datenreihen gespeichert – Ressourcen, Verknüpfungen etc. – was zu einer sehr grossen Datei führen kann.

Der letztmalig vereinbarte Zwischenplan wird bei jeder Herausgabe einer neuen Terminplanversion eingeblendet, so dass die Abweichungen bereits optisch erkannt werden können. Anhand dieser Funktion werden die Änderungen/Verzögerungen sehr schnell erkannt und erforderliche Massnahmen können von den verantwortlichen Personen zügig geprüft und eingeleitet werden.

Der Zwischenplan Index 0 (= Version 0) wird unter den Daten «Anfang1» und «Ende1» abgelegt (in der Standardvorlage vorgegeben). Sobald die erste gültige Version des Bauphasenplanes vorliegt, gilt es einfach die Termine in den oben genannten Datenkolonnen zu kopieren. Hierzu gibt es in MS-Project eine spezielle Funktion im

Menu «Projekt »: Siehe «Basisplan Festlegen» -> «Zwischenplan kopieren».

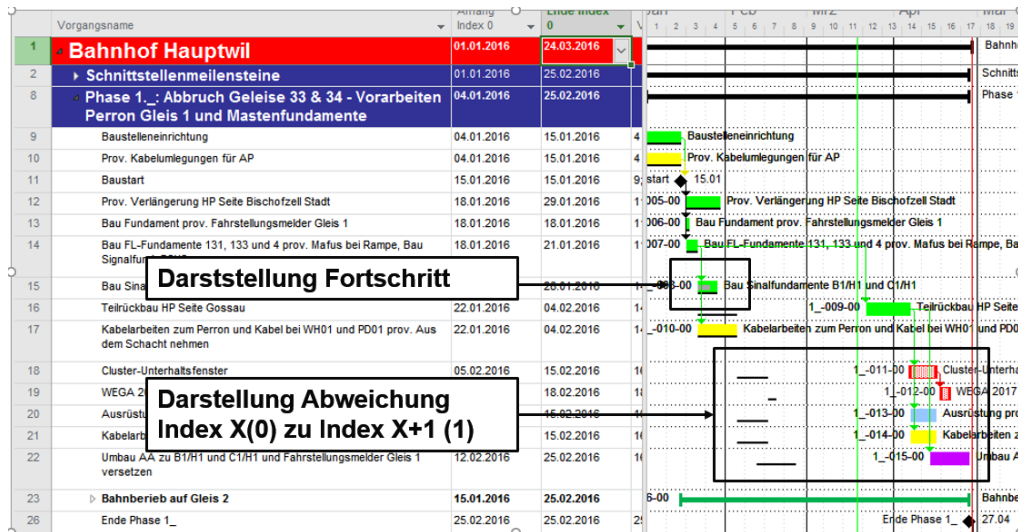


Abbildung 19: Beispiel Darstellung Abweichung Index X zu Index X+1

3.2.6. Eineindeutige Bauvorgangsnummer – Unique ID

Mit Einfügen oder Löschen von Vorgängen im Terminprogramm des Bauphasenplanes ändern sich die Bauvorgangsnummern. Diese Tatsache ist im Besonderen störend, wenn z.B. in Sitzungsprotokollen auf Bauvorgangsnummern verwiesen wird, welche dann bei einer Bearbeitung des Terminprogrammes auf andere, falsche Vorgänge verweist. Daher ist als Standard jedem Bauvorgang zwingend eine fixe Nummer zu vergeben (Unique ID - UID). Die Struktur der Nummerierung soll so aufgebaut sein, dass diese auch beim Einfügen von neuen Vorgängen eine logische Reihenfolge darstellt.

Im untenstehenden Beispiel lassen sich zwischen zwei Vorgängen zusätzliche 99 (neunundneunzig) weitere Vorgänge einfügen, welche sich durch den zweiten Ziffernblock «00» unterscheiden. In einem hierfür definierten Textfeld lassen sich frei numerische oder auch alphanumerische Angaben einfügen. Die Unique ID wird dann automatisch aktualisiert. Es gilt jedoch zu beachten, dass eine logische Reihenfolge beibehalten bleibt.

	U-ID	Vorgangsname
1		Bahnhof Hauptwil
2	00-001-00	Schnittstellenmeilensteine
3	00-002-00	Eingangsmilensteine
4	00-003-00	PGVf rechtskräftig
5	00-004-00	Ausgangsmilensteine
6	00-004-00	Baustart
7	00-006-00	Ende Phase 1_
8	1_-001-00	Phase 1_: Abbruch Geleise 33 & 34 - Vorarbeiten Perron Gleis 1 und Mastenfundamente
9	1_-002-00	Baustelleneinrichtung
10	1_-003-00	Prov. Kabelumlegungen für AP
11	1_-004-00	Baustart
12	1_-005-00	Prov. Verlängerung HP Seite Bischofzell Stadt
13	1_-006-00	Bau Fundament prov. Fahrstellungsmelder Gleis 1
14	1_-007-00	Bau FL-Fundamente 131, 133 und 4 prov. Mafus bei Rampe, Bau Signalfund, B2H2

Abbildung 20: Beispiel einer Vergabe von fixen Bauvorgangsnummern.

3.2.7. Aufbau, Grafik und Desing der Terminpläne Bauphasenplanung

In der Hauptstruktur sind die Konzernfarben der SBB zu verwenden (oberste Ebene: rot, zweite Ebene: blau, dritte Ebene: grau). In der Standardvorlage ist die Farbgebung bereits vorgegeben.

	Vorgangsname	Anfang	Ende
1	▲ Bahnhof Hauptwil	01.01.2016	28.04.2016
37	▲ Phase 3._: Titel	28.04.2016	28.04.2016
38	▲ Teilobjekt XY (Gleis 2)	28.04.2016	28.04.2016
39	▲ Bauteil AB ("Weiche 109")	28.04.2016	28.04.2016
40	Rückbau Weiche 109 ("anlagengattungsrein")	28.04.2016	28.04.2016

Abbildung 21: Farbgebung der Sammelvorgänge in der Hauptstruktur gemäss Konzernfarben

3.3. Gesamtaufbau Bauphasenterminprogramm

Im Fortschritt des Gesamtprojektablaufs wird idealerweise während der Vorprojektphase der Bauphasenplan Stufe 1 erstellt. Der Bauphasenplan Stufe 1 wird im Verlaufe des weiteren Projektablaufs auf eine Stufe 2 (tagesscharf) und für besonders terminkritische Arbeiten sogar auf eine Stufe 3 (stundenscharf) weiter verfeinert.

Als Basis für die Terminierung dienen übergeordnete Terminvorgaben (Baustart, Bauphasendauer, etc.). Diese Terminvorgaben sind projektübergeordnet abgestimmt und resultieren aus Betriebsvorgaben (z.B. Fahrplan und/oder Verfügbarkeit von Intervallen – Gleissperrungen), sowie direkt aus den Vorphasen der betroffenen Massnahme/Projekt.

Mit der Erstellung des Bauphasenplans Stufe 1 werden zum Beispiel Terminvorgaben aus dem Projektauftrag als Eingangsmeilensteine integriert.

Die Bauphasenpläne der Stufen 0 bis 3 werden allesamt in einer Datei erarbeitet. Die verschiedenen optischen Darstellungen der Stufen lassen sich unter den vordefinierten Ansichtsstufen entsprechend darstellen (gemäss MS-Project-Vorlage der SBB):

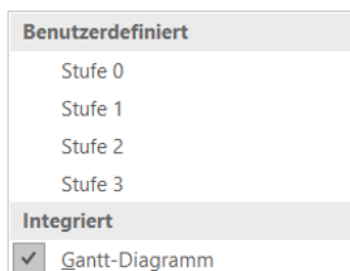


Abbildung 22: Anpassen Zeitskala in MS-Project

Bemerkung: sinnvollerweise erfolgt die eigentliche Terminplanung in der integrierten Ansicht «Gantt-Diagramm». Hier lassen sich dann auch andere Textfarben und Formatierungen anbringen, welche die Benutzerdefinierten Ansichten nicht ändern.

3.3.1. Bauphasenterminprogramm Stufe 1

Die unter «PLA – Fachgebiet BSL» abgelegte Begleitdatei (MS-Project-Datei) betrifft den Standard für den Bauphasenplan der Stufe 1. Daraus lassen sich diesen auf die Stufen 2 und 3 detaillieren oder wie oben beschrieben auf eine Stufe 0 konzentrieren.

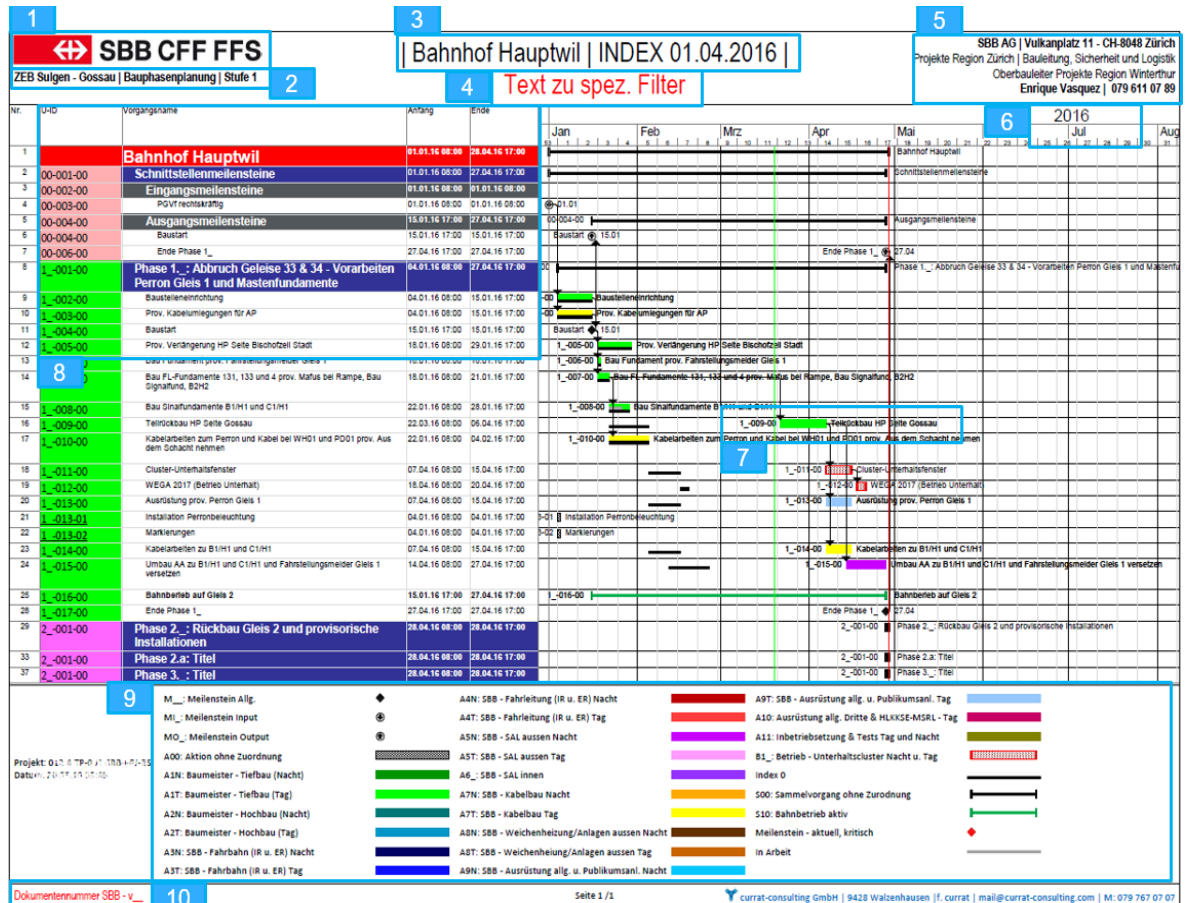


Abbildung 23: Formatvorlage eines Bauphasenterminprogramms der Stufe 1

Beschrieb der einzelnen Kriterien des Bauphasenterminprogramms Stufe 1 der Bauphasenplanung:

1. Logo SBB (Kopfzeile links).
2. Bezeichnung übergeordnete Massnahme/Projekt/Finanzierungsvorlage & Stufenbezeichnung.
3. Titel Massnahme und Index Terminprogramm (Version).
4. Bezeichnung des speziellen Filters/Ansicht aus der MS-Project Datei: z.B. Filter Bauphase Phase 1 – Nachtintervalle (hier bestehen nahezu unbegrenzte Filter und Ansicht-Möglichkeiten).
5. Anschrift, Name und Kontakt des verantwortlichen OBL's.
6. Zeitachse, welche die Stufe qualifiziert: Stufe 1 mit dem Detaillierungsgrad der Woche. Zusätzlich sind auch die Monats- und Jahresangaben vorhanden.
7. Bezeichnung des Bauvorgangs: links: die UID (Unique – Identifikation) und rechts der Bauvorgangsname. Die Angaben zum Anfang und Ende des Bauvorgangs werden ausschliesslich in der links angegebenen Tabelle dargestellt. (Hinweis: Die UID ist eine eindeutige Bezeichnung eines Vorgangs die nicht verändert wird. Diese UID ist somit auch beim Einfügen neuer Vorgänge unverändert und über die UID ist ein Vorgang über alle Indizes der Planung aufzufinden. Es können auch Externe UID eingepflegt werden, die sich auf Vorgänge z.B. eines Drittprojekts beziehen. So bleibt der Zusammenhang zu einem Dritten Terminprogramm eindeutig bestehen.)

8. Angaben zum Bauvorgang in Tabellenform. Hier lassen sich sämtliche Termininformationen zum Bauvorgang in Form von Tabellenkolonnen anzeigen, wobei zwingend immer die UID und das Anfangs- und Enddatum (inkl. Minutenangabe) angezeigt werden müssen (SBB-Standard).
9. Legende zu den einzelnen Vorgängen. Die Legende zeigt die Liste der typisierten Ersteller (Gewerke, Fachbereiche, Arbeitsgattungen, etc.) dar. Diese sind so zu übernehmen und als SBB-Standard zu betrachten (siehe Kapitel 3.2.2, Teil 2). Bemerkung: Es steht dem Bauphasenplaner offen, ob er die Legende auf allen Seiten oder nur am Schluss (separates Blatt) dargestellt.
10. Dokumentenbezeichnung nach einheitlichen Codes aus dem Dokumentenmanagementsystem (sofern vorhanden). Wobei hier zwingend der Index in Form einer Version deklariert sein muss.

3.3.2. Bauphasenterminprogramm Stufe 2

Sollten sich im Rahmen der Terminplanung Stufe 2 Terminänderungen ergeben, so werden diese auch automatisch im Terminprogramm Stufe 1 der Bauphasenplanung angepasst (aufgrund Planung in einer Datei). Vergangene und abgeschlossene Vorgänge werden auf der Stufe 1 nicht angepasst (keine «Geschichtsschreibung»). D.h. Terminprogramm Stufe 1 der Bauphasenplanung wird mit der Terminplanung der Stufe 2 fortgeschrieben (zusätzliche Vorgänge aus dem Stufen 2 Programm sind je nach Entscheid des Bauphasenplaners auch auf der Stufe 1 zu integrieren).

Bemerkung: als grafischer Kalender sind die 5 Arbeitstageswochen dargestellt. Darum erscheinen die Samstage/Sonntage als arbeitsfrei im Terminprogramm Stufe 2 der Bauphasenplanung. Je nach hinterlegtem Intervallkalender kann natürlich auch ein Bauvorgang im grauen Bereich (Wochenendarbeit) dargestellt sein (siehe Vorgänge 1._011-00, 1._012-00, 1._013-00 in *Anhang 6: Beispiel Bauphasenplan Stufe 2* (Auszug))

3.3.3. Bauphasenterminprogramm Stufe 3

Bei den oben genannten Vorgängen 1._011-00, 1._012-00, 1._013-00 wird im stundenscharfen (Stufen 3 Programm) deutlich, dass über das Wochenende ab und bis Stunde/Minute gearbeitet wird.

Ein Stufen 3 Programm wird im Prinzip nur für besonders terminkritische Vorgänge erstellt, wo eine stunden- oder gar minutenscharfe Darstellung (Detail sollte die ¼-Stunde nicht unterschreiten) dargestellt wird. Siehe *Anhang 7: Beispiel Bauphasenplan Stufe 3* (Auszug)

3.4. Umsetzung Bauablaufplan aus den Bauphasenablaufskizzen

Die Umsetzung des Bauphasenablaufs («Daumenkino») in das Bauphasenterminprogramm (MS-Project) ist die eigentliche Wertschöpfung bezüglich Terminplanung. Oberstes Ziel muss sein, dass die Termine «geplant» und nicht einfach «fixiert» werden. Geplant heisst, dass jeder Bauvorgang von vorgängigen Vorgängen (aus dem Bauablauf, = Vorgänger) terminiert, resp. verknüpft wird und dass jeder Bauvorgang (sofern das zutrifft) auch nachfolgende Vorgänge bestimmt (= Nachfolger). In MS-Project wird dies einfach mittels der Bauvorgangsnummern je Bauvorgang definiert:

	Vorgangsname	Vorgänger	Nachfolger
8	Phase 1.: Abbruch Geleise 33 & 34 - Vorarbeiten Perron Gleis 1 und Mastenfundamente		
9	Baustelleneinrichtung	4	11
10	Prov. Kabelumlegungen für AP	4	11
11	Baustart	9;10	12;13;14;26;6
12	Prov. Verlängerung HP Seite Bischofzell Stadt	11	
13	Bau Fundament prov. Fahrstellungsmelder Gleis 1	11	
14	Bau FL-Fundamente 131, 133 und 4 prov. Mafus bei Rampe, Bau Signalfund, B2H2	11	15;16;17
15	Bau Signalfundamente B1/H1 und C1/H1	14	
16	Teilrückbau HP Seite Gossau	14	18;20;23;24EA+1 Woche

Abbildung 24: Darstellung Vorgänge und Nachfolger

Standardmässig sind die Verknüpfungen des Typs: «Ende-Anfang» (EA). Dieser Verknüpfungstyp ist für die normalerweise angewendete «Vorwärtsplanung» genutzt. Wobei die Bezeichnung EA nicht angezeigt wird. Zusätzlich können folgende, weitere Verknüpfungstypen verwendet werden:

- Typ AA: Vorgänger bestimmt gleichen Anfang wie Bauvorgang
- Typ EE: Vorgänger bestimmt gleiches Ende wie Bauvorgang *)
- Typ AE: Anfang des Bauvorgangs bestimmt das Ende des Vorgängers (Rückwärtsplanung) *)

**) Diese Bauvorgangsbeziehungen sind jedoch aufgrund der Komplexität möglichst zu vermeiden.*

Soll ein zeitlicher Abstand zwischen zwei Vorgängen eingeplant werden, so ist dieses mit + «Zeitangabe» oder – «Zeitangabe» (EA-Beziehung) vorzunehmen. Mit der negativen Zeitangabe wird eine teils parallele Ausführung zweier Vorgänger dargestellt (negativer Abstand).

3.5. Bestimmung Bauvorgangsdauer

Obwohl vom Bauphasenplaner ein fortgeschrittenes Verständnis und Erfahrung in Sachen Arbeitsvorbereitung von einzelnen bahntechnischen Baumethoden, Dauer und Maschineneinsätze verlangt wird, kann und soll dieser auf die Kenntnisse und Dienstleistungen der im Projekt involvierten Oberbauleiter, Fachprojektleiter und Fachbauleiter von I-PJ zurückgreifen.

Der Bauphasenplaner kann beim Fachprojektleiter von I-PJ deren Arbeitsvorbereitung verlangen. Das heisst der Fachprojektleiter bestimmt die Anzahl und Dauer der Schichten für eine bestimmte Tätigkeit. (siehe Beispiel *Anhang 12: Beispiel Tabelle Anzahl Schichten je Tätigkeit von FPL*)

Auf Basis dieser Arbeitsvorbereitung ist es dem Bauphasenplaner möglich, je Bauvorgang eine Dauer (Anzahl Schichten) im Terminprogramm zu hinterlegen.

Bemerkung: Der Einfachheit halber dauert eine Schicht 8 Stunden (Tagesschicht) oder ein Standard-Nachtintervall (= 8 Stunden). Bei kürzeren Nachtintervallen muss u.U. die Schicht auf 2 Nächte aufgeteilt werden. Wochenendarbeiten – Tag und Nacht – ermöglichen die «Unterbringung» von mehreren Schichten. Details zur genauen

Schichtplanung im Terminprogramm sind im nachfolgenden Kapitel «Kalendertypen und Schichtzuordnung» definiert.

Somit kann sich der Bauphasenplaner - was zumindest die SBB-Fachbereiche betrifft – auf eine solide Grundlage zur Einschätzung der Dauern einzelner Vorgänge abstützen.

Arbeiten Dritter, wie Baumeisterarbeiten (Hoch- und Tiefbau) sind im Rahmen der Terminplanung – Bauphasenplanung Stufe 1 (Vorprojekt) vom Bauphasenplaner oder den zuständigen Fachprojektleitern selber abzuschätzen, da noch keine Bauprogramme (siehe Beschreibung im Glossar) von Seiten Unternehmer vorliegen.

Entweder kann der Bauphasenplaner/der Fachprojektleiter auf Erfahrungswerte von standardisierten Bauabläufen zurückgreifen oder er muss den Bauvorgang soweit unterbrechen, dass er die Dauern der einzelnen Tätigkeiten abschätzen kann.

3.6. Kalendertypen und Schichtzuordnung

3.6.1. Standardvorgaben - Terminplanung

Definition Kalender: Mit einem Kalender werden die genauen Arbeitszeiten in einer Kalenderwoche definiert. Folgende SBB-Standards hinsichtlich des Standard-Kalenders sind definiert:

- Der Detaillierungsgrad ist die Minute (MS-Project berechnet mit der Einheit Minute).
- Eine Stunde hat immer 60 Arbeitsminuten.
- Eine Schicht (Tag oder Nacht) hat prinzipiell 8 Arbeitsstunden.
- Eine Tagesschicht dauert von 08h00 bis 12h00 und von 13h00 bis 17h00 (4Std. + 4Std.)
- Eine Standardnachtschicht dauert von 20h00 bis 04h00 (8 Std.)
- Eine Woche hat prinzipiell 5 Arbeitstage von Montag bis Freitag
- Ein Monat hat 20 Arbeitstage (bei einer 5-Tage Arbeitstageswoche)
- Eine Wochenend- oder Nachtschicht kann individuell – je Intervalltyp definiert werden (siehe nachfolgende Kapitel)
- Ein Zwei-Schichtbetrieb wird mit 2*8Std. pro Tag und von 08h00 bis 00h00 definiert (ein Start um 06h00 ist wegen der Vordefinition der Tagessicht von 08h00 nicht sinnvoll)

3.6.2. SBB spezifischer Lokal- und Intervallkalender

3.6.2.1. Lokaler Hauptkalender

Je nach Projekt- oder Massnahmenstandort (räumlicher Standort) ist ein «lokaler» Kalender zu definieren. Dieser kann die lokalen Feiertage (z.B. Albanifest in Winterthur) und/oder die offiziellen Feiertage (z.B. Ostern) berücksichtigen, sofern dies verlangt ist. Es kann auch durchaus sein, dass eben genau wegen den Feiertagen (weniger Bahnverkehr) im Gleisbereich gearbeitet wird. In diesem Falle sind die Feiertage explizit im Hauptkalender nicht zu berücksichtigen.

Der lokale Hauptkalender muss hingegen die Ferienunterbrücke berücksichtigen – zumindest über die Weihnachtszeit (es sei denn, es soll auch über die Weihnachtszeit gearbeitet werden).

Beispielhaft sei hier der lokale Kalender «Stadt Winterthur» für die Projekte in der Region Winterthur genannt: Arbeitswoche Mo-Fr (5AT/Woche). Feiertage: 01. August sowie 2 Wochen Weihnachtsunterbruch (Einstellung aller Bautätigkeiten). D.h., an allen anderen Feiertagen (öffentlich oder lokal) wird gearbeitet – z.B. auch über Ostern.

Für witterungsempfindliche Arbeiten ist ein besonderer z.B. Sommerkalender zu bestimmen.

MS-Project: Der lokale Hauptkalender wird als «Standard» je Projekt im MS-Project festgelegt. Standardmässig wird somit jedem Bauvorgang der lokale Hauptkalender zugeordnet.

Je Projektstandort und werkvertraglichen Bestimmungen ist durch den Bauphasenplaner ein projektspezifischer Projektkalender zu definieren und formatieren. Die Erstellung eines solchen Kalenders kann aus den gängigen auf dem Web verfügbaren MS-Project Tutorials entnommen werden und wird hier nicht weiter beschrieben.

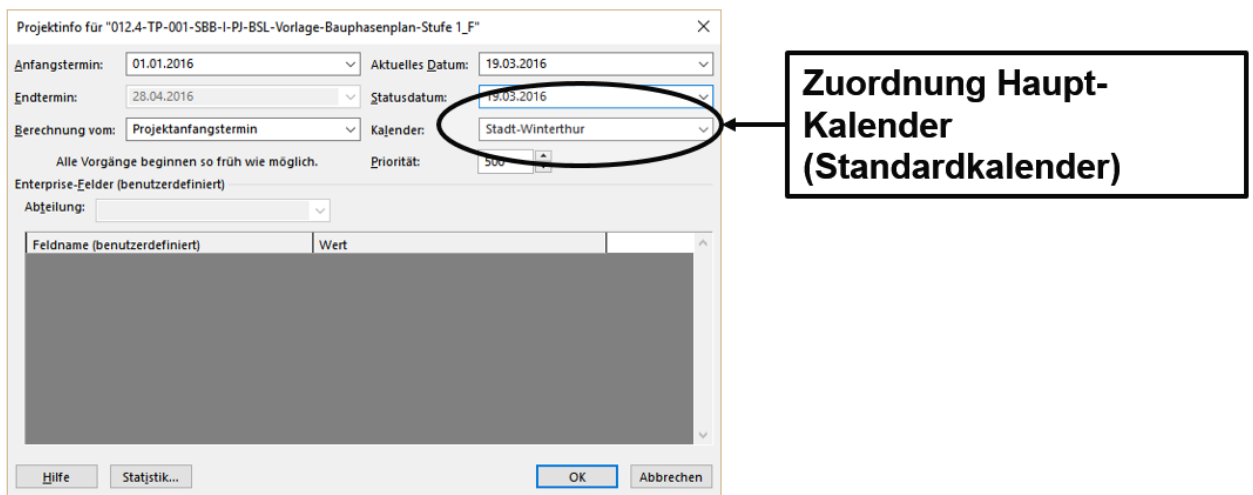


Abbildung 25: Zuordnung eines lokalen Hauptkalenders eines Projekts

3.6.2.2. SBB spezifische Intervallkalender

Intervallkalender werden Vorgängen zugeordnet, welche aus betrieblichen Gründen in der Nacht (Nachtschichten) und/oder über das Wochenende (Tag und/oder Nacht) stattfinden.

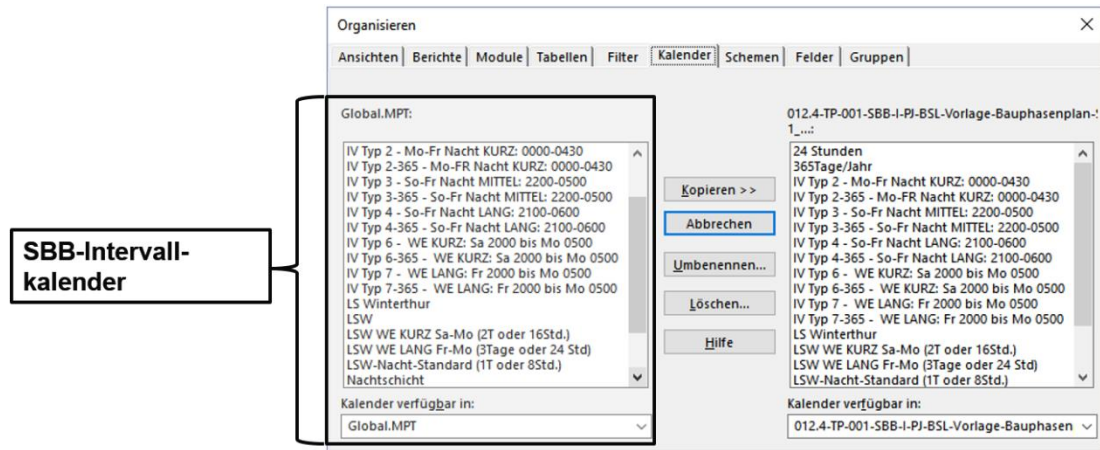
Mit dem Begriff «Intervall» soll ein Zeitfenster (mit Start und End-Termin) beschrieben werden, an welchem kein oder nur ein eingeschränkter Betrieb auf dem betroffenen Gleisabschnitt (oder angrenzenden Gleisabschnitt) stattfindet. Aufgabe des Bauphasenplaners ist es, die Zeitfenster mit einzelnen Schichten optimal «auszufüllen». Idealerweise dauert eine Schicht so lange wie genau ein Zeitfenster (Intervall). Im Normalfall dauert jedoch eine Schicht etwas kürzer als das Intervall, so dass hier noch «Pufferzeit» für allfällige Verzögerungen zur Verfügung steht.

Beispiele:

- Ein Nachtintervall von 21h00 bis 05h00 kann maximal mit einer Schicht von 8h «aufgefüllt» werden.
- Ein langes Wochenendintervall (Nacht und Tag) von Freitag 20h00 bis Montag 05h00 ergibt ein Zeitfenster von 57 Std. Dieses kann maximal mit 7

Schichten à 8Std. «aufgefüllt» werden – wobei hier bereits ein Schichtbetrieb eingeführt werden müsste.

In der *Global MPD* (MS-Project SBB-Standard-Vorlage Bauphasenplan Stufe 1) sind folgende Kalender vordefiniert (d.h. diese Kalender werden automatisch «mitgegeben



»):

Abbildung 26: Standardkalender für SBB-Bauphasenplanung

Im *Anhang 13: Definition SBB-Standardkalendertypen (für Intervallplanung)* sind die einzelnen SBB-Standard-Kalender gemäss einheitlichen Kriterien beschrieben. Wobei es zu beachten gilt, dass für eine Bauphasenplanung auf Stufen 0,1 und 2 der Nutzen der in oben genanntem Anhang grün markierten Kalender genügt, um übergeordnet ablauftechnisch und terminlich korrekte Planung zu vollbringen.

Das Verwenden der im oben genannten Anhang gelb hinterlegten WE-Kalender (Wochenendkalender) wird notwendig, wenn das WE im Detail ausgeplant werden soll und ein Durchgangsbetrieb (24h Baubetrieb) vorgesehen ist. Spätestens für die Ausplanung eines Wochenendes auf Stufe 3 sind die Vorgänge den detaillierten WE-Kalendern zuzuordnen. Idealerweise nutzt der Bauphasenplaner die detaillierten WE-Kalender bereits in den Vorstufen 1 und 2. Diese bedingen jedoch eine genaue Angabe in Stunden der Bauvorgangsdauer über das Wochenende.

Die im oben genannten Anhang weiss markierten Kalender sind im Sonderfall bei kurzen oder detailliert zu planenden Nachtschichten zu gebrauchen.

Es steht jedem Bauphasenplaner frei, weitere Kalender gemäss den eigenen Anforderungen zu generieren. Dies wird in den meisten Projekten aufgrund der Einmaligkeit erforderlich sein.

Bemerkung 1: Jedem einzelnen Kalender kann/sollte ein lokaler Basiskalender hinterlegt werden, so dass die Feiertage und Ferienunterbrüche für alle Kalender gelten.

Bemerkung 2: Jedem Bauvorgang muss ein Kalender zugeordnet werden – ansonsten wird der «ohne» Kalender von MS-Project dem Bauvorgang direkt zugeordnet. Fehlt eine Standard-Kalender-Zuordnung, wird einzig eine 5Tages-Woche ohne Feiertage oder Ferien dem Bauvorgang zugeordnet.

TEIL 3: Schnittstelle Integrierte Planung und Steuerung (IPS)

Der Teil 3 ist in den Teilen 0 und 1 integriert und entfällt ab der Version 2.0 des Bauphasenplanungshandbuchs.

TEIL 4: Begleitdateien zum Handbuch

1. **Formatvorlagen**

Im «PLA im Fachgebiet BSL» befinden sich folgende Unterlagen:

1. Template Terminprogramm Stufen 0,1, 2, und 3 der Bauphasenplanung. Bemerkung: Die einzelnen Stufen können mittels separater Ansicht aufgerufen werden. Standardmässig ist die Stufe 1 im Gantt-Diagramm dargestellt.
2. Formatvorlagen für Bauphasenablaufskizzen (in Form von Excel, Visio und Power Point)

TEIL 5: Verzeichnisse und Anhang

1. Abkürzungsverzeichnis allgemein

Abkürzung	Beschrieb
APL	Ausführungsprojektleiter von I-IH, neu AV1
AV	Auftragsverantwortlicher (Fachbereich) von IH
AV1	Auftragsverantwortlicher von I-IH
BM3	Bauen mit Dritten
BPH	Bauphasenplanung
BPHA	Bauphasenablaufskizzen
BPHI	Bauphasen-Intervallprogramm
BPHT	Bauphasenterminprogramm
CAD	computer-aided design: Konstruieren mit dem Computer
DfA	Datenbank der festen Anlagen
ER	Erhaltungs- Instandhaltungsmassnahmen/Projekte
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FBL	Fachbauleiter
FPL	Fachprojektleiter
GBM	Gleisbaumaschinen
GPL	Gesamtprojektleiter
IPS	Integrierte Planung und Steuerung
IR	Infrastruktur Massnahmen/Projekte, Investitionsprojekte
JF	Jour Fix – regelmässige Absprachesitzung
LCM	Life Cycle Management
LFS	Langsamfahrstellen
NZV4	Richtlinie zur Netzzugangsverordnung, Art. 11b, Kapitel 4
NZV5	Richtlinie zur Netzzugangsverordnung, Art. 11b, Kapitel 5
OBL	Oberbauleiter
öBL	Örtliche Bauleitung
PFT	Projektführungsterminplan
PM	Projektmanagement
PPM	Projektportfoliomanagement
PU	Personenunterführung
PZ	Planungszentrale

SPO	Standardprojektorganisation
SV	Sammelvorgang
TP	Teilprojekt/Terminplan

2. Abkürzungsverzeichnis der für die Bauphasenplanung relevanten Organisationseinheiten

Abkürzung	Beschrieb
I-AT	Infrastruktur, Anlagen und Technologie
I-AT-GPS	Infrastruktur, Anlagen und Technologie, Gesamtnetz, Planung und Steuerung
I-AT-KUF-ELA	Infrastruktur, Anlagen und Technologie, Kundenanlagen und Facility Management, Elektroanlagen
I-AT-TC	Infrastruktur, Anlagen und Technologie, Telecom
I-B	Infrastruktur, Betrieb
I-FN-FPA	Infrastruktur, Fahrplan und Netzdesign, Fahrplan und Angebot
I-FN-KM	Infrastruktur, Fahrplan und Netzdesign, Kapazitätsmanager
I-IH	Infrastruktur, Instandhaltung
I-IH FL	Infrastruktur, Instandhaltung, Fahrleitung
I-IH-FB	Infrastruktur, Instandhaltung, Fahrbahn
I-IH-K	Infrastruktur, Instandhaltung, Kabel
I-IH-SA	Infrastruktur, Instandhaltung, Sicherungsanlagen
I-PJ	Infrastruktur, Projekte
I-PJ-BSL	Infrastruktur, Projekte, Bau- und Sicherheitsleitung, Logistik
I-PJ-ENG	Infrastruktur, Projekte, Engineering
I-PJ-PMO	Infrastruktur, Projekte, Projekt Management Office
I-PJ-SAZ	Infrastruktur, Projekte, Sicherungsanlagen und Zugbeeinflussung

3. Glossar (Definitionsverzeichnis)

Begriff	Definition
Anforderungsmanager	Der Begriff «Anforderungsmanager» wird in der Region Mitte verwendet und entspricht dem «Bauplaner» der Region Ost (siehe untenstehende Definition «Bauplaner»).
Bauablaufplanung	Die Bauablaufplanung beinhaltet die Analyse der Folge der einzelnen Bauvorgänge unter Betrachtung der Baumethoden und der Sicherstellung der Baulogistik im Zusammenspiel mit den bahnbetrieblichen Anforderungen und Einschränkungen zur Erreichung eines optimalen (= wirtschaftlichen) Bauablaufes.
Bauphase	Innerhalb des gesamten Bauablaufs werden bahn- und baubetrieblich relevante Zustände definiert. Der Bauablauf vom Zustand X-1 zum Zustand X stellt eine Bauphase dar. Die Bauzustände stellen für die Projektkoordination eine wichtige Bauetappe dar, welche es speziell zu bezeichnen und/oder nummerieren gilt.
Bauphasenplan	<p>Graphische Darstellung (Situationspläne) der einzelnen und in einer terminlichen Reihenfolge dargestellten Bauphasen. Je Bauphase sind in der Situation nebst dem IST-Zustand je Bauphase die aktuellen Bautätigkeiten und die bereits in der vorhergehenden Phase ausgeführten Bauteile aufzuzeigen. Diesem Ablauf folgend stellt die letzte Bauphase den reinen SOLL-Zustand dar. Umgangssprachlich wird diese Darstellungsform auch «Daumenkino» genannt.</p> <p>Nebst dem «Daumenkino» ist in Anlehnung an die Definition «Bauphasenplanung» auch ein Terminprogramm (in Form eines Balkendiagramms) Bestandteil des Bauphasenplans.</p>
Bauphasenplanung	<p>Die Bauphasenplanung («BPH») als solches setzt sich als Lieferobjekt aus folgenden Teilen zusammen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bauphasenablaufskizzen («BPHA») ehemals auch «Daumenkino» benannt: grafische Darstellung vom IST zum SOLL 2. Bauphasenterminprogramm («BPHT»): Balkenterminprogramm in den verschiedenen Detaillierungsgraden 3. Bauphasen-Intervallprogramm (BPHI): Liste in welche die Intervalle eingetragen werden, welche aus der Bauphasenplanung gewonnen wurden.

Bauplaner	Definition Bauplaner für die SBB-Region OST (Quelle: SBB): «Die Mitarbeitenden des Bereichs Bauplanung nehmen die Interessen des Betriebs bei allen Bauprojekten wahr. In Zusammenarbeit mit allen Partnern werden optimale Lösungen realisiert. Die Bauplaner vertreten die Interessen des Betriebs in Projekten der Region, vom Planungsbeginn bis zum Abschluss und nehmen Stellung zu Neu- und Umbauten...».
Bauprogramm	Das Bauprogramm (Terminprogramm) detailliert die Bauabläufe des Bauphasenplanes der Stufe 2. Das Bauprogramm wird vom Unternehmer und/oder von den Fachbereichen (I-IH) in deren Arbeitsvorbereitung erstellt. Auf dessen Basis führt der Unternehmer und/oder I-IH die eigentliche Bautätigkeit aus. Strukturelle und formelle Vorgaben werden keine vorgegeben und sind Sache des Unternehmers und/oder des Fachbereichs. Einzig die eindeutige Terminabstimmung mit dem für die übergeordnete Koordination notwendigen Bauphasenplan (Stufe 2) muss möglich sein.
Intervall	Ein Intervall ist die Berechtigung <ul style="list-style-type: none">- einen bestimmten Streckennetzabschnitt- zu fix definierten Zeiten- für Bauarbeiten zu nutzen und damit die Kapazität zu diesen Zeiten einzuschränken. Während eines Intervalls können ein oder mehrere Kapazitätseinschränkungen die Verfügbarkeit von Anlagen / Anlageteilen (Gleise, Weichen der Betriebstopologie) gegenüber dem in den Vorschriften publizierten Normalzustand einschränken.
Intervallkalender	Im Terminplanungstool MS-Project wird jedem Bauvorgang aus einem vordefinierten Katalog ein SBB-spezifische Intervallkalender zugeordnet. Je nach Intervallkalender findet die Bautätigkeit gemäss mit I-FN-KM abgestimmten Intervalls in der Nacht (Nachtschichten) und/oder über das Wochenende (Tag und/oder Nacht) statt. Wird dem Vorgang kein Intervallkalender zugeordnet, so wird die Bautätigkeit am Wochentag und gemäss Projektkalender ausgeführt.
Intervallprogramm	Das Intervallprogramm (BPHI) beschreibt und grenzt die für jedes Intervall genutzten, respektive gesperrten Gleise ab: Gesperrte Gleise im Baufeld, gesperrte Gleise für Abstellungen, Gleise für Zufahrten vom Betriebspunkt bis zur Baustelle, Langsamfahrstellen im Bereich oder neben den Gleisen. Das Intervallkonzept wird vom Bauphasenplaner erstellt. Dieses ist mit I-FN-KM abzustimmen respektive wird von I-FN-KM freigegeben.
Intervallplanung	Ziel der Intervallplanung ist eine optimale Abstimmung der Nutzung der Bahninfrastruktur zwischen Bahnbetrieb und Baubetrieb.

Netzzugangsverordnung	Die Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV), Nr. 742.122 regelt die Benützung von Eisenbahninfrastrukturen durch Eisenbahnverkehrsunternehmen (Netzzugang). Für die Umsetzung des Artikel 11b «Streckensperrungen» gibt es eine vom BAV speziell erstellte Richtlinie mit Referenz/Aktenzeichen: 151/2013-06-14/196.
NZV 4 und NZV 5	NZV 4 und NZV 5. Prozess gemäss Netzzugangsverordnung Art. 11b, Richtlinie BAV Kap. 4 und Kap. 5. Bemerkung: Diese Richtlinie stellt sicher, dass Sperrungen ohne (NZV 4) oder mit Publikationspflicht (NZV 5) im Fahrplan korrekt (= rechtzeitig) angemeldet werden. Im Handbuch wird nicht weiter auf die «NZV 4» und «NZV 5» eingegangen.
Planungszentrale	Definition der Begrifflichkeit siehe Kapitel 1.1, Teil 1.
Projektführungsterminplan (PFT)	Der Projektführungsterminplan zeigt den kompletten Rahmen des Projekts auf und liegt über alle Projektphasen in der Verantwortung des GPL. Dieser Terminplan definiert die einzelnen Phasen des Projekts über seine gesamte Laufzeit. Hierin werden die massgebenden Abläufe und Meilensteine des Projekts zusammengefasst.
RailSys	RailSys ist ein geschäftsübergreifendes IT-System, welches bei der SBB für die Planung und Steuerung der Schlüsselresource Intervall eingesetzt wird. RailSys unterstützt die beteiligten Rollen im Prozess der "Integrierten Planung und Steuerung" (IPS) sowie den "End2End Prozess Intervall

4. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: SBB standardisierte Projekt-Organisation mit Ergänzungsrolle «Bauphasenplaner»	9
Abbildung 2: Terminliche Einordnung Bauphasenpläne	18
Abbildung 3: Prozessablauf: Implementierung Bauphasenplan Stufe 0	22
Abbildung 4: Aufteilung des gesamten Bauablaufs in Bauphasen	27
Abbildung 5: Darstellung des Bauablaufs mit einzelnen Bauvorgängen und deren Vorgänger und Nachfolger	28
Abbildung 6: Terminierung (Anfang und Ende) jedes Bauvorgangs	28
Abbildung 7: Google-Earth – Situation Hauptwil (IST-Zustand)	32
Abbildung 8: Koordinationsplan Auflagenprojekt «Hauptwil»	32
Abbildung 9: Legende aus dem Koordinationsplan Auflagenprojekt «Hauptwil»	32
Abbildung 10: Zoom in Koordinationsplan aus dem Auflagenprojekt «Hauptwil»	33
Abbildung 11: 5-fach «überhöhter» Situationsplan (IST-Zustand Massnahme/Projekt Bhf. Hauptwil)	34
Abbildung 12: «überhöhter» Situationsplan – IST- & SOLL-Zustand Massnahme «Hauptwil» überlappt.	35
Abbildung 13: zu berücksichtigende Farbgebung bei der Erstellung der Bauphasenablaufskizzen.	36
Abbildung 14: Ausschnitt aus Koordinationsplan Bauablauf Bauphase 4 des Stufen 1 – Bauphasenablaufprogramms des Projekts Entflechtung Bern-Wylerfeld	36
Abbildung 15: Koordinationsplan Bauablauf Bauphase 4 des Stufen 1 – Bauphasenprogramms des Projekts Entflechtung Bern-Wylerfeld	37
Abbildung 16: Strukturierung des Bauphasenterminprogramms (Hauptstruktur)	39
Abbildung 17: Kennzeichnung der Bauphasen, und deren Indexierung	40
Abbildung 18: Definition von standardisierten Bauvorgangstypen	40
Abbildung 19: Beispiel Darstellung Abweichung Index X zu Index X+1	42
Abbildung 20: Beispiel einer Vergabe von fixen Bauvorgangsnummern.	42
Abbildung 21: Farbgebung der Sammelvorgänge in der Hauptstruktur gemäss Konzernfarben	43
Abbildung 22: Anpassen Zeitskala in MS-Project	43
Abbildung 23: Formatvorlage eines Bauphasenterminprogramms der Stufe 1	44
Abbildung 24: Darstellung Vorgänge und Nachfolger	46
Abbildung 25: Zuordnung eines lokalen Hauptkalenders eines Projekts	48
Abbildung 26: Standardkalender für SBB-Bauphasenplanung	49

5. Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Von der Massnahme bis zum Projekt - entfällt	59
Anhang 2: Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Terminprogrammen - entfällt	60
Anhang 3: Beispiel Projektführungsterminplan (PFT)	61
Anhang 4: Beispiel Bauphasenplan Stufe 0 (Auszug)	62
Anhang 5: Beispiel Bauphasenplan Stufe 1 (Auszug)	63
Anhang 6: Beispiel Bauphasenplan Stufe 2 (Auszug)	64
Anhang 7: Beispiel Bauphasenplan Stufe 3 (Auszug)	65
Anhang 8: Anforderungen / Inhalt Bauphasenpläne Stufen 0, 1, 2 und 3	66
Anhang 9: Printscreen aus Tool der SBB I-IH http://bpp.sbb.ch *) - entfällt	67
Anhang 10: Bauablaufplan («Daumenkino») zum Praxisbeispiel «Hauptwil»	68
Anhang 11: Standard Farbgebung RGB Fachbereich, Aktion	72
Anhang 12: Beispiel Tabelle Anzahl Schichten je Tätigkeit von FPL	73
Anhang 13: Definition SBB-Standardkalendertypen (für Intervallplanung)	74
Anhang 14: Vorlage Bauphasenintervallprogramm	75

Anhang 1: Von der Massnahme bis zum Projekt - entfällt

Anhang entfällt ab Version Handbuch 2.0.

Anhang 2: Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Terminprogrammen - entfällt

Anhang entfällt ab Version Handbuch 2.0.

SBB | Handbuch für die Bauphasenplanung, Version 2.0

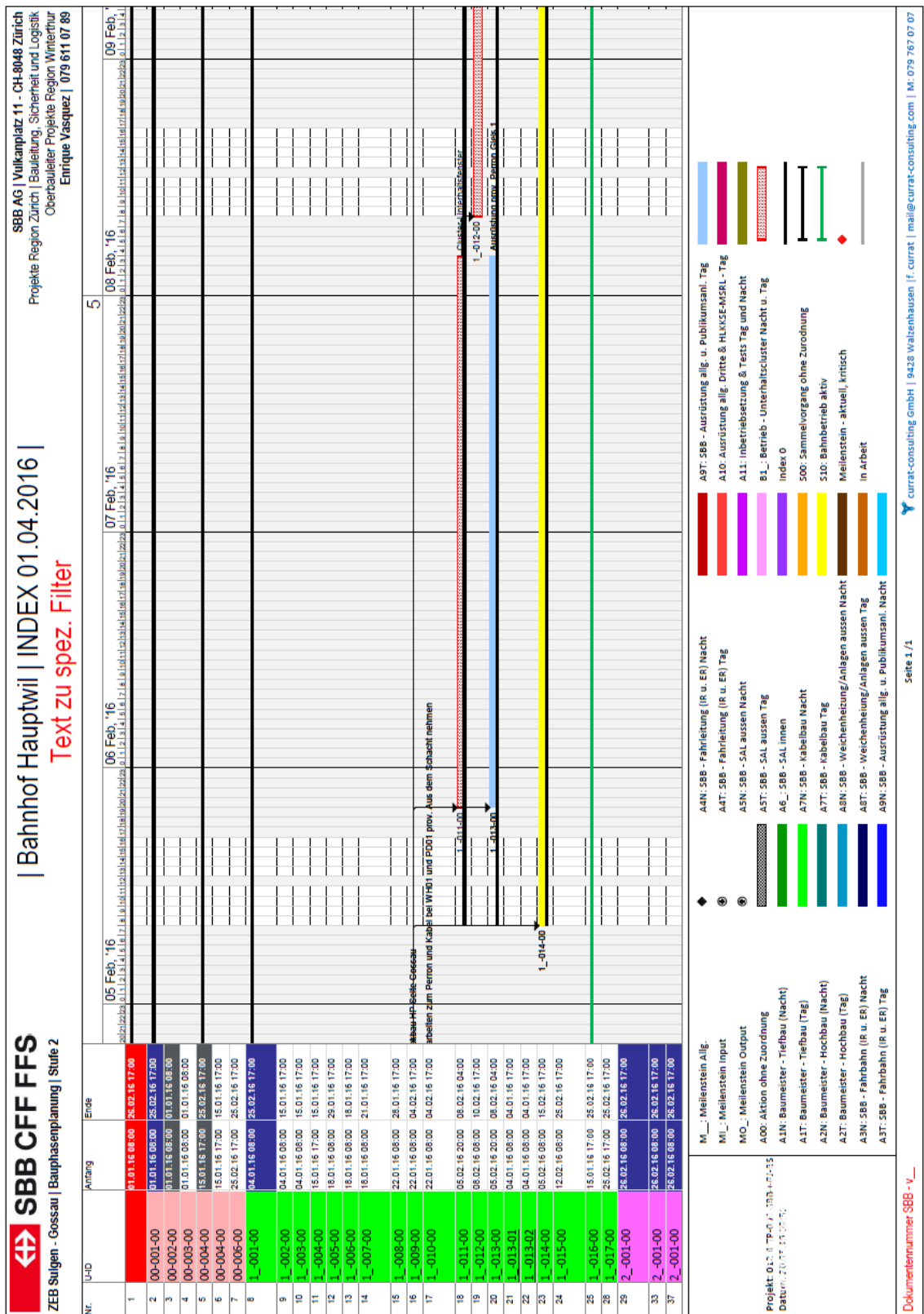
SBB | Handbuch für die Bauphasenplanung, Version 2.0

Anhang 5: Beispiel Bauphasenplan Stufe 1 (Auszug)

Siehe: Abbildung 23: Formatvorlage eines Bauphasenterminprogramms der Stufe 1



Anhang 7: Beispiel Bauphasenplan Stufe 3 (Auszug)



Anhang 8: Anforderungen / Inhalt Bauphasenpläne Stufen 0, 1, 2 und 3

Beschrieb / Anforderungskriterien / Detaillierung:	Stufe 0: "monatsscharf"	Stufe 1: "wochenscharf"	Stufe 2: "tagesscharf"	Stufe 3: "stundenscharf/ ggfls. minutenscharf"
Zeitpunkt vor Ausführung 1:	>= X-4	X-3	X-2	X-2 gegebenenfalls auch früher
Zeitpunkt vor Ausführung 2:	Stark Projektabhängig, in Kick-Off festzulegen	Stark Projektabhängig, in Kick-Off festzulegen. Weitere Anforderungen: - für Submission erforderlich - für Baubewilligung, NVZ, etc. erforderlich	Stark Projektabhängig, in Kick-Off festzulegen. Weitere Anforderungen: - ggf. für Submission erforderlich - ggf. für Baubewilligung, NVZ, etc. erforderlich	
Ziel:		Genauere Kenntnisse über das Projekt (Baublauf, Baulogistik, Baumethode, Intervallbedarf Dauer, Ressourcen Gleisbaumaschinen (GMB), etc.) zu erlangen um: - die Konsequenzen (z.B. Auswirkungen auf den Betrieb) mit Planungszentrale vertieft abzuklären, - auf dieser Basis Projekt ggfls. nochmals zeitlich umzudisponieren, bzw. Projekt neu zu bewerten (mit Ziel: Abschluss Variantenanalyse). - terminliche Machbarkeit nachzuweisen, - terminliche Koordination aller Fachdienste umzusetzen, - Reservierung und Disposition von Personal und speziellen Baumaschinen durchzuführen, - Intervallbestimmung je Phase mittels BPHI zu bestimmen, - Übergeordnete Logistik zu definieren/zu prüfen (Betriebspunkte, Abstellgleise, Anfahrten, etc.) - Grundlage für die Ausschreibung an die Unternehmer zu erstellen, - Anforderungen im Hinblick auf EVUs zu konkretisieren, - Wagnsystem festlegen (Sperrten, techn. Systeme, LSF, etc.)	Auf Basis der Stufe 1 sind und unter Berücksichtigung der Bauprogramme I-IH & Dritten folgende Ziele vorhanden: - Überprüfung der Stufe 1 nach Eingang der Programme der Dritten und AVOR von I-IH (Fachbereiche), - zusätzliche, minimal ausreichende Detaillierung der Bauabläufe und Termine zur Bestätigung der definitiven Machbarkeit, - Prüfung und Sicherung der Sperrten, Intervalle und Fahrzielverlängerungen mit den Ausführenden (Fachbereiche, Dritte), - Koordination und Sicherung Bauabläufe zwischen den Fachbereichen und Dritten, - Anpassung/Optimierung des Projekts, - Abstimmung mit I-IH / Dritten für deren Arbeitsvorbereitung, - definitive Maschinenreservatation Gleisbaumaschinen (separater Prozess I-IH), - Basis für Ressourcenreservation, - Leistungsvereinbarung mit I-IH, - definitive Reservatation und Sicherung von Sperrungen / Fahrplananpassungen, - Detailsprechung Baufahrplankonzepte mit EVU's, - Abstimmung Kundenlenkung während Umbau, - Wagnsystem festlegen (Sperrten, techn. Systeme, LSF, etc.) - etc.	Stundenscharfe (ggfls. minutenscharfe) Terminplanung für besonders terminkritische Abläufe zur Umsetzung von: - Berücksichtigung Integration Detailinput von I-IH oder Dritunternehmer, - Klärung von speziellen Detailfragen hinsichtlich der Baumethodik und Baulogistik, - Prüfung und Sicherung der Realisierbarkeit eines Bauablaufs innerhalb eines bestimmten Intervalls, wie z.B. ein Wochenendintervall, - Prüfung und Sicherung eines nach der Bautätigkeit zwingend erforderlichen Betriebszustandes, - Ergreifen von letzten betrieblichen Massnahmen (z.B. erforderliche Ersatzmassnahmen) auf Basis des Bauphasenplan Stufe 3, - Detaillierte operative Intervallbestellung mittels BPHI
	- Projektauftrag - mögliche Ausführungszeiträume aus Netzsicht - Angebotskonzept - Belegungsplan - Betriebszeiten, betriebliche Randbedingungen - Fahrplanentwurf, Fahrplan - Möglichkeiten Totalsperrungen, Intervallplanung (wie viele Gleise, welche Länge, welche Langsamfahranplanung, Sperrperimeter) - Planungen Fachbereiche - Fahrdienstvorschriften - Flankenschutzverfetzungen - Stellwerkabhängigkeiten - Logistik und Platzbedarf der Baumaschinen, Anzahl erforderliche Abstellgleise und Abstelllänge, Abstelllängen für Bauen mit Dritten - Bauvorhaben Dritter - Gleislogistik vom IST und SOLL- Zustand - Anpassungen der Bahntechnik - IR- und ER-Massnahmen im Projektvorhaben - Unterhaltsbedarf im Projektperimeter (Erfahrungswerte) - Umfang von zu reservierenden Zeitefenster für ER-Massnahmen - Geplante Bauwerke, - Anpassungen der Bahntechnik, - Sektionierung Fahrleitungen, Schaltmöglichkeiten Fahrleitungen - grobe Angaben zur Logistik - Darlegung der einzelnen IR- und ER-Massnahmen im Projektvorhaben, - Unterhaltsbedarf im Projektperimeter (Erfahrungswerte)	- Dito Stufe 0, detaillierter.	- Dito Stufe 1, detaillierter.	- Dito Stufe 2, detaillierter.
Input / Grundlagen allgemein. entweder: - vorgegeben oder - In der Startisierung einzufordern oder - zu erarbeiten mit Projektteam		Dito Stufe 0 detaillierter: - Koordinationspläne zu den Bauvorhaben, Angaben von Seiten FPL zu einzelnen Fachbereichen (Anzahl notwendige Schichten, Dauer, etc.), - Terminangaben zu Bauvorhaben Dritter (im Besonderen Ingenieurbau - von Seiten Planer und/oder Unternehmer, wenn vorliegend).		Dito Stufe 2, detaillierter (wobei nur für ein bestimmte Zeitefenster): - Sehr detaillierte baumethodische Angaben zu den einzelnen Bauabläufen (z.B. Disposition und Programm eines Einbaus einer vorfabrizierten Personenunterführung), - Sehr detaillierte Angaben zur Baulogistik (Betriebspunkte, Anlieferung, Gleissperrungen, Baufelder, etc.), - Angaben zu Bahnersatzmassnahmen (sofern notwendig).
Input / Grundlagen technisch: entweder: - vorgegeben oder - In der Startisierung einzufordern oder - zu erarbeiten mit Projektteam				
Output:	- Bauphasenplanung Stufe 0.	- Bauphasenplanung Stufe 1.	- Bauphasenplanung Stufe 2 (dealerweise nach Jahren eingeteilt, dargestellt).	- Bauphasenplanung Stufe 3 (ausschliesslich für bestimmte Zeitefenster, z.B. ein bauglogistisch besonderes Wochenendintervall).
Verantwortlich: Ersteller	- GPL - Bauphasenplaner	- GPL - Bauphasenplaner	- OBL - Bauphasenplaner	- OBL - Bauphasenplaner / Sonstige
Hauptnutzer:	- I-PJ (GPL), - AT-PA, - FN-E.	- OBL/GPL, - FN-IE, - Betrieb.	- OBL, - OBL, - FN/IE, - Betrieb, - AV-IH, - Unternehmer	- OBL - OBL - FN/IE - Betrieb - AV-IH - Unternehmer
Varianten	- Ja, Variantenstudie gewollt (integraler Bestandteil der Stufe 0). - gemäss Vorgaben PZ, siehe Handbuch Textteil. - zusätzlich nach Bedarf des Projekts	- Detailliertere Ablaufanalyse der aus der Stufe 0 reduzierten Variantenführers - sofern vorhanden, - ggfls. Öffnung Variantenführer auf Stufe 1, - Zwingend Schliessen Variantenführer auf Basis Stufe 1 (mit Variantenentscheid, sofern nicht auf Stufe 0 erfolgt). - gemäss Vorgaben PZ, siehe Handbuch Textteil. - zusätzlich nach Bedarf des Projekts	- Nein, Variantenführer geschlossen. - gemäss Vorgaben PZ, siehe Handbuch Textteil. - zusätzlich nach Bedarf des Projekts	- Nein, Variantenführer geschlossen. - gemäss Vorgaben PZ, siehe Handbuch Textteil. - zusätzlich nach Bedarf des Projekts
Aktualisierungsrhythmus:	- Darstellung des gesamten Bauzeitraumes.	- Darstellung des gesamten Bauzeitraumes.	- Darstellung des gesamten Bauzeitraumes - Zeitefenster von 6, bis 12 Monate ("Jahresausblick").	- Darstellung des spezifischen Zeitefensters (z.B. ein einzelnes Wochenende).
Dargestellter Zeitraum:				
Kalendertypen	z.B. - Arbeitstage, - Arbeitsfreie Tage, - Besondere Intervalle (Sperrzeiten, z.B. Wochenende).	z.B. - Projektkalender 5Arbeitsstage/Woche (mit U.a. der Berücksichtigung der örtlichen Feiertagen, Schulerferien, Festivitäten, etc.), - Wochenende kurz (SA/SOMO), - Wochenende lang (FRSA/SOMO), - Ggfls. 2 Schichtbetrieb Mo-Fr, - Besondere Kalender, je nach Projektbedarf.	- Dito Stufe 1.	z.B. - detaillierter WE-Kalender mit genauer Angabe der aus dem Intervall verfügbaren Stunden.
Format:	- A3 - Ganttogramm. - Gemäss Prozessablauf Bauphasenplan (siehe Handbuch Textteil).	- A3 bis A0 Ganttogramm. - Gemäss Prozessablauf Bauphasenplan (siehe Handbuch Textteil).	- Dito Stufe 1. - Gemäss Prozessablauf Bauphasenplan (siehe Handbuch Textteil).	- A3 - Ganttogramm. - Gemäss Prozessablauf Bauphasenplan (siehe Handbuch Textteil).
Ablauf Terminplanerstellung	- Die Bauphasenplanung der Stufe 0 wird in Abstimmung mit der langfristigen Baukoordinationsplanung erstellt. - Interaktive Zusammenarbeit: Vorgaben aus Baukoordinationsplanung, Prüfung, Machbarkeit, Variantenanalysen für Baukoordinationsplanung (ausloten des übergeordnet optimalen Bau- und Betriebsablaufs). ==> Interaktive Abstimmung mit Planungszentrale	- Die Bauphasenplanung der Stufe 1 wird in Abstimmung mit der mittel- und kurzfristigen Baukoordinationsplanung erstellt. - Die Baukoordinationsplanung stellt die Anforderungen an den Bauphasenplaner hinsichtlich der zu erstellenden Lieferobjekte (siehe BPHI). ==> Interaktive Abstimmung mit Planungszentrale	- Die Bauphasenplanung der Stufen 2 und 3 werden in Abstimmung mit der kurzfristigen und unterjährigen Baukoordinationsplanung erstellt. - Die Baukoordinationsplanung stellt die Anforderungen an den Bauphasenplaner hinsichtlich der zu erstellenden Lieferobjekte (siehe BPHI). ==> Interaktive Abstimmung mit Planungszentrale	- Dito Stufe 0, 1 und 2.

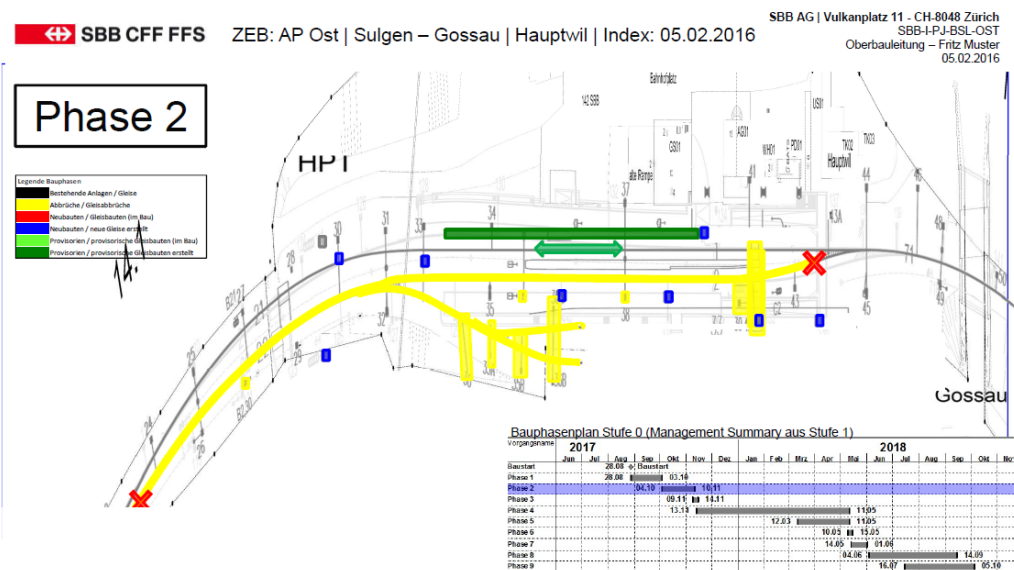
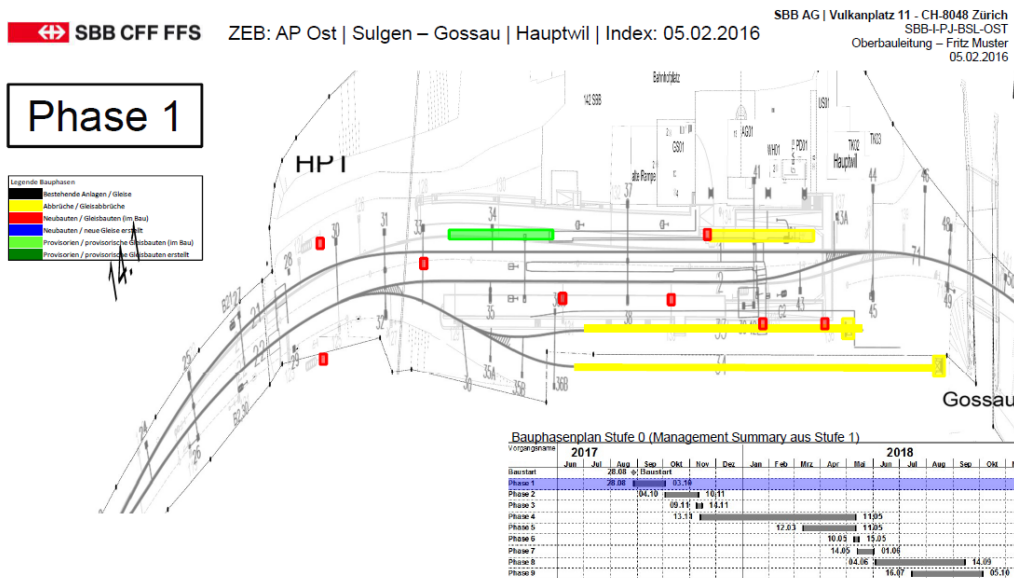
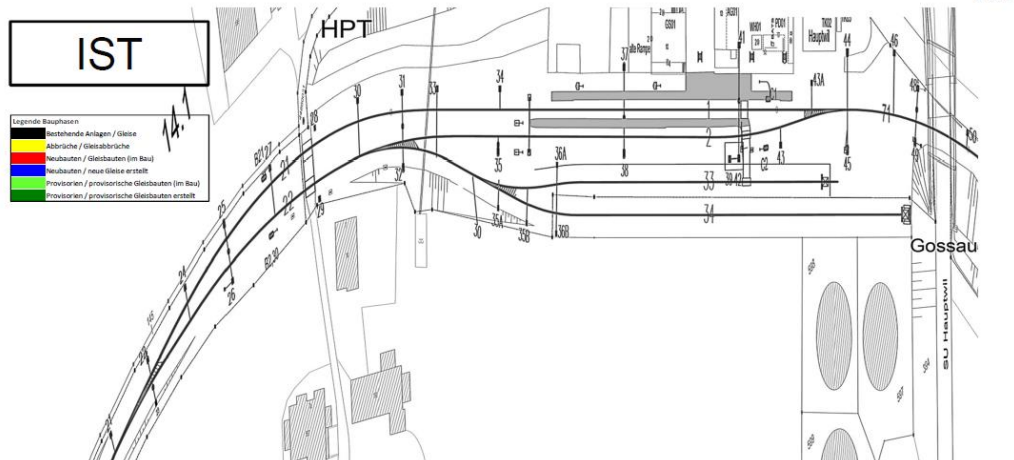
Anhang 9: Printscreen aus Tool der SBB I-IH <http://bpp.sbb.ch> *) - entfällt

Anhang entfällt ab Version Handbuch 2.0.

Anhang 10: Bauablaufplan («Daumenkino») zum Praxisbeispiel «Hauptwil»

SBB CFF FFS ZEB: AP Ost | Sulgen – Gossau | Hauptwil | Index: 05.02.2016

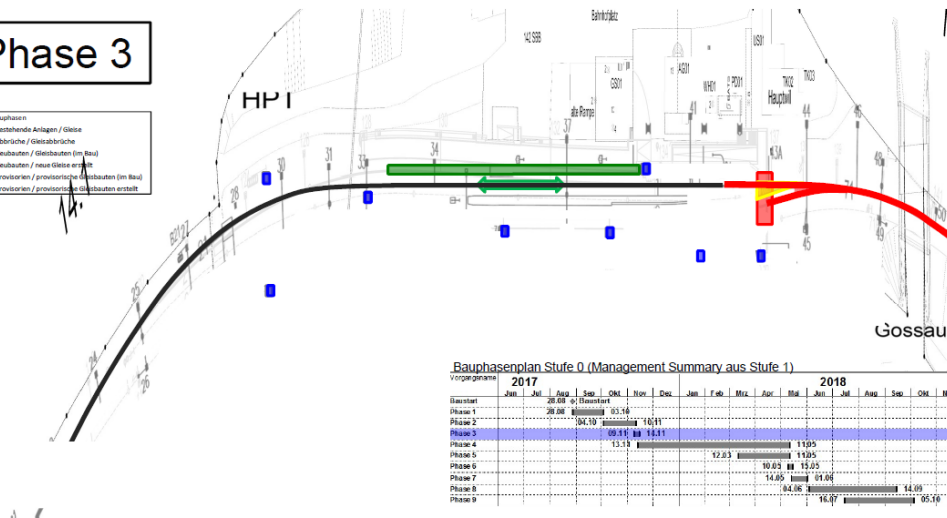
SBB AG | Vulkanplatz 11 - CH-8048 Zürich
SBB-IPJ-BSL-OST
Oberbauleitung – Fritz Muster
05.02.2016



Phase 3

Legende Bauphasen

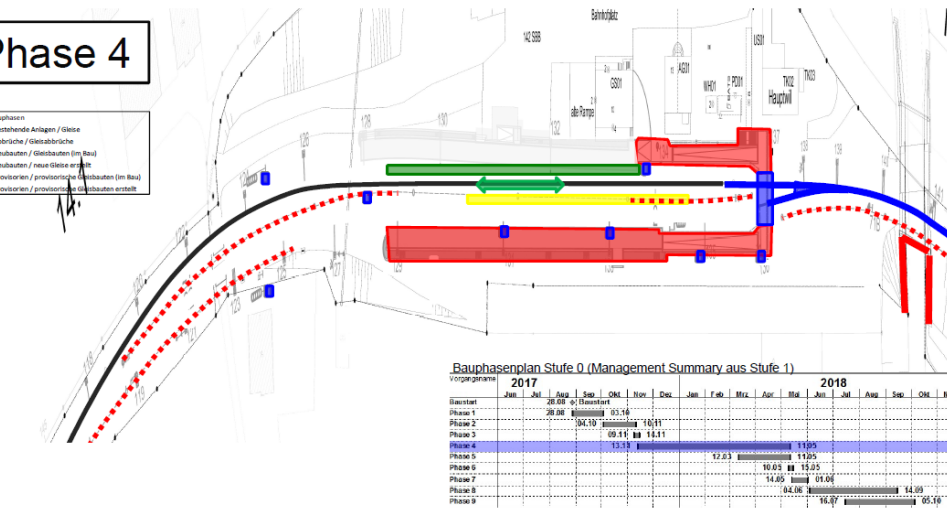
Bestehende Anlagen / Gleise
Abbrüche / Gleisabbrüche
Neubauten / Gleisbauten (im Bau)
Neubauten / neue Gleise erstellt
Provisorien / provisorische Gleisbauten (im Bau)
Provisorien / provisorische Gleisbauten erstellt



Phase 4

Legende Bauphasen

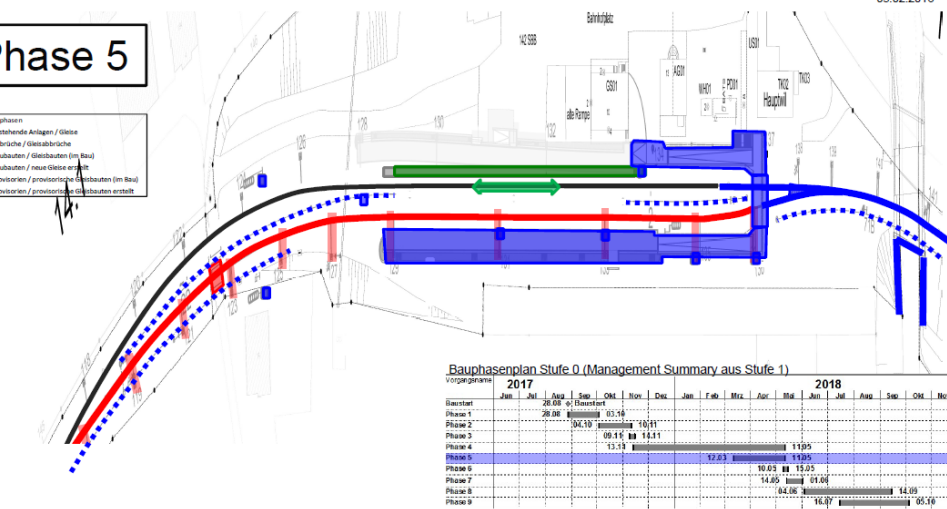
Bestehende Anlagen / Gleise
Abbrüche / Gleisabbrüche
Neubauten / Gleisbauten (im Bau)
Neubauten / neue Gleise erstellt
Provisorien / provisorische Gleisbauten (im Bau)
Provisorien / provisorische Gleisbauten erstellt



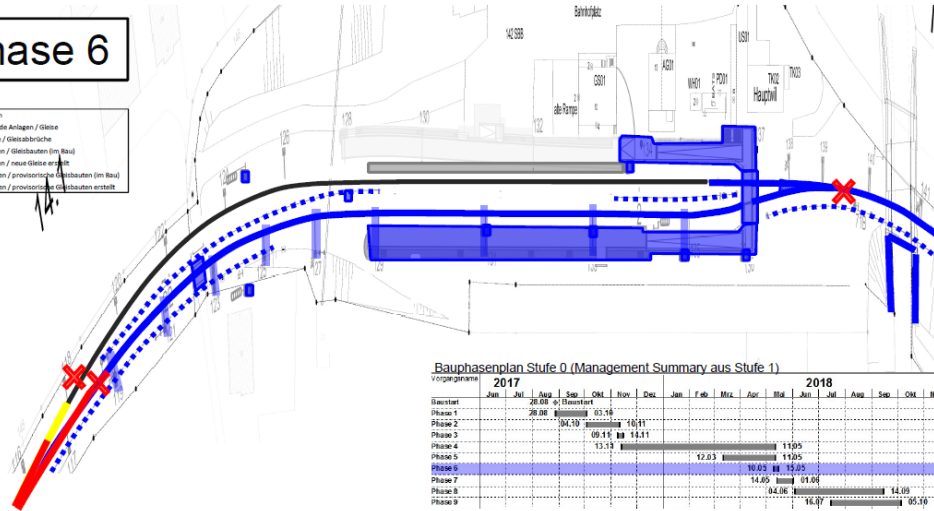
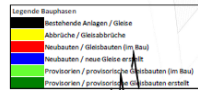
Phase 5

Legende Bauphasen

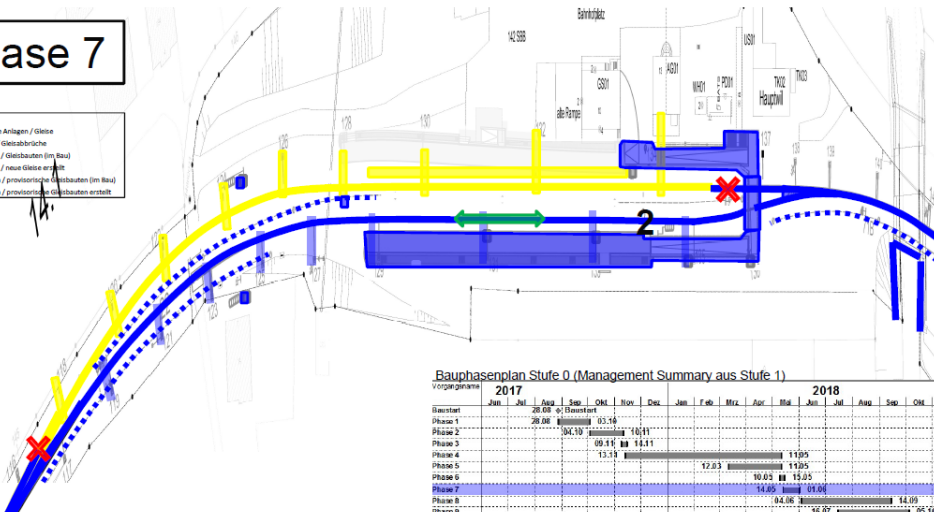
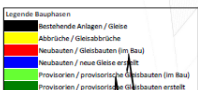
Bestehende Anlagen / Gleise
Abbrüche / Gleisabbrüche
Neubauten / Gleisbauten (im Bau)
Neubauten / neue Gleise erstellt
Provisorien / provisorische Gleisbauten (im Bau)
Provisorien / provisorische Gleisbauten erstellt



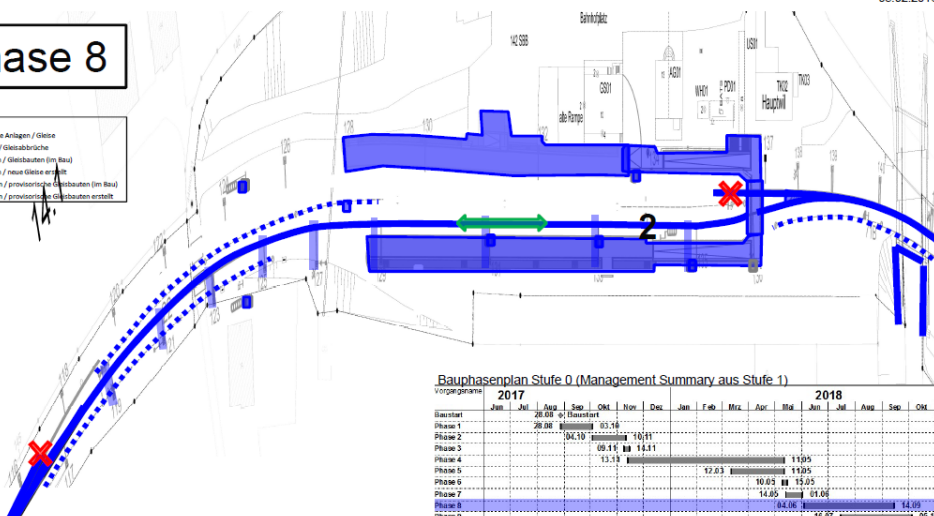
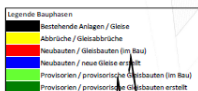
Phase 6



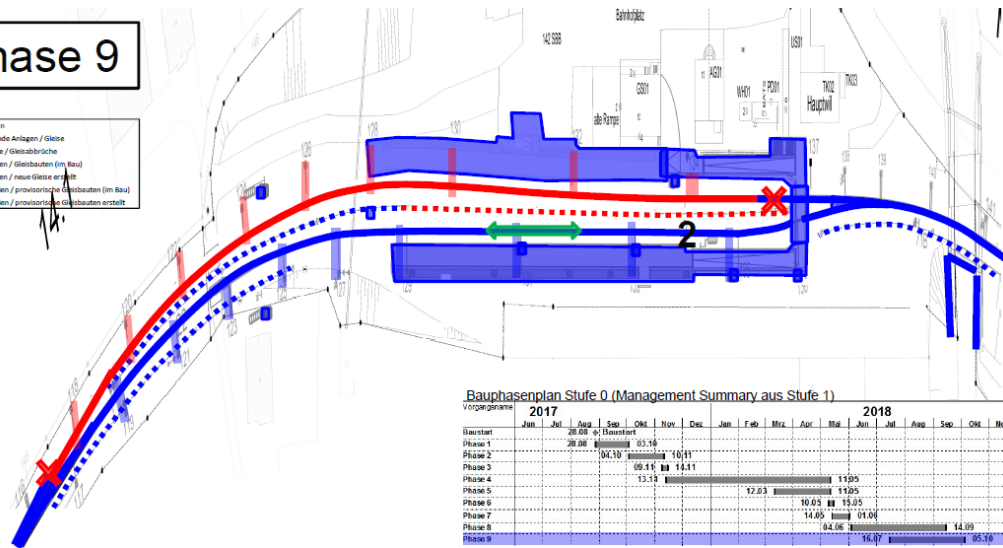
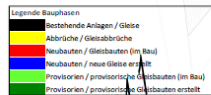
Phase 7



Phase 8



Phase 9



Bauphasenplan Stufe 0 (Management Summary aus Stufe 1)

Vorgangsname

2017 2018

Jan Feb Mar Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mar Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov

Startzeit 2017 2018

Phase 1 20.08 03.10 03.10 14.11

Phase 2 02.10 10.11

Phase 3 09.11 14.11

Phase 4 13.11

Phase 5 12.03 11.05

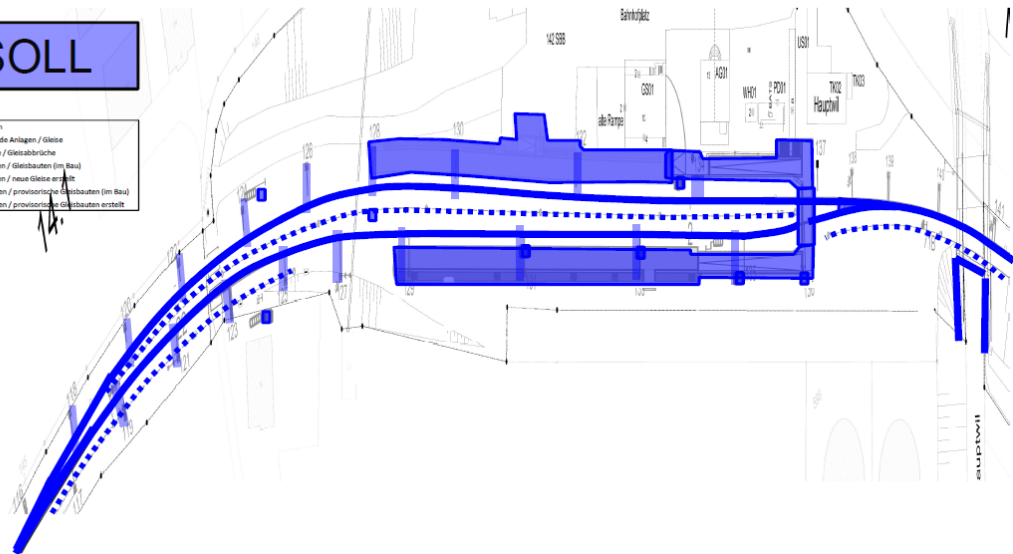
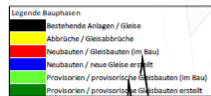
Phase 6 10.05 15.05

Phase 7 14.05 01.06

Phase 8 04.06 14.09

Phase 9 16.07 05.09

SOLL



Anhang 11: Standard Farbgebung RGB Fachbereich, Aktion

Farbgebung der Aktionen "A" (typisierte Arbeitspakete) für die Bauphasenplanung							
Aktion Plan Index "X"		Farbmodell: RGB		Tag-Arbeit	Attribut	Nacht-Arbeit	PLUS
A00	Aktion ohne Zuordnung	R (rot)	0		ohne	0	ohne
		G (grün)	0			0	
		B (blau)	0			0	
FB10	Baumeister - Tief- und Ingenieurbau	R (rot)	0		Attribut 1	0	Attribut20
		G (grün)	200			200	
		B (blau)	0			0	
FB20	Baumeister - Hochbau (Rohbau)	R (rot)	0		Attribut 2	0	Attribut20
		G (grün)	200			200	
		B (blau)	255			255	
FB30	SBB - Fahrbahn (IR und ER-Massnahmen)	R (rot)	0		Attribut 3	0	Attribut20
		G (grün)	0			0	
		B (blau)	255			255	
FB40	SBB - Fahrleitung (IR und ER-Massnahmen)	R (rot)	200		Attribut 4	200	Attribut20
		G (grün)	0			0	
		B (blau)	0			0	
FB50	SBB - Sicherungsanlagen innen und aussen (inkl. Weichenheizung)	R (rot)	255		Attribut 5	255	Attribut20
		G (grün)	0			0	
		B (blau)	255			255	
FB60	SBB - Kabelbau	R (rot)	255		Attribut 6	255	Attribut20
		G (grün)	170			170	
		B (blau)	0			0	
FB70	SBB - Ausrüstung allg.	R (rot)	150		Attribut 7	150	Attribut20
		G (grün)	50			50	
		B (blau)	200			200	
FB80	Ausrüstung allg. Dritte (inkl. HLKSE-MSRL)	R (rot)	150		Attribut 8	150	Attribut20
		G (grün)	150			150	
		B (blau)	0			0	
FB90	Inbetriebsetzung & Tests allg.	R (rot)	0		Attribut 9	0	Attribut20
		G (grün)	150			150	
		B (blau)	150			150	
FB95	Betrieb - Unterhaltscluster	R (rot)	255		Attribut 18	255	Attribut20
		G (grün)	0			0	
		B (blau)	0			0	

Anhang 12: Beispiel Tabelle Anzahl Schichten je Tätigkeit von FPL

Tätigkeit	Gl. / W.	Schichten	Interval Baugleis	Interval Nachbargleis	Maschine	Weichentyp / Länge	Massen	Leistungsannahme
Stopfen Gl.16, Bereich neue W.4 (Gl. 17)					Stoma			
Umbau Gl.16 inkl. Ubs+Geo, Stopfen Schienenablad + Schienenwechsel Gl.16	Gl.16 Gl.16	7 2	7-8 6	5 5	Puscal, Stoma Silad	Gl.16: 360 m		54 m / Schicht
Schweissen/Neutralisieren Gl.16		2	6	5			ca. 12 Stk.	6 Schweissungen/Schicht
Umbau Gl.17 inkl. Ubs+Geo, Stopfen Schienenablad + Schienenwechsel Gl.17	Gl.17 Gl.17	5 2	7-8 6	5 5	Puscal, Stoma Silad	Gl.17: 270 m		54 m / Schicht
Schweissen/Neutralisieren Gl.17		2	6	5			ca. 10 Stk.	5 Schweissungen/Schicht
Umbau Gl.6 inkl. Ubs+Geo bzw. Schotterersatz, Stopfen Schienenablad + Schienenwechsel Gl.6	Gl.6 Gl.6	2 2	7-8 6	5 5	Puscal, Stoma Silad	Gl.6: 100 m		54 m / Schicht
Schweissen/Neutralisieren Gl.6		1	6	5			ca. 4 Stk.	4 Schweissungen/Schicht
3. Stopfung	Gl.6, Gl.16, Gl. 17	2	6	5	Stoma			
Einbau Unterbau inkl. Vorschotterung für W.9 + Anschluss Gl. 44, W.10, Gl. 43								

Anhang 13: Definition SBB-Standardkalendertypen (für Intervallplanung)

Nr.	Name	Basis	Ersteller	Arbeitstage / Woche	Schicht Tag (Std.)	Schicht Nacht	Intervall (Zeitenster) / Tag	Angabe Dauer in MS-Project je Sicht	Intervall total (Zeitenster total) / Woche	Von-bis Tag	Von-bis Stunde	Feiertage / Ferien	Beispiel	Nutzen	Bemerkungen
1	ohne	vorinstalliert	Microsoft	5 JA	NEIN	8 Std.	1 Tag = 1*8 Std. Schicht	40 Std.	Mo-Fr	0800-12h00 13h00-17h00	NEIN		Stufen 0, 1, 2, 3: Tagesschichten unter der Woche		
2	Lokal (z.B. Winterthur)	je nach Standort	Bau-phasen-planer	5 JA	NEIN	8 Std.	1 Tag = 1*8 Std. Schicht	40 Std.	Mo-Fr	0800-12h00 13h00-17h00	JA		Albanifest, Weihnachtsunterbruch, etc.	Stufen 0, 1, 2, 3: Tagesschichten unter der Woche	
3	Nacht	Lokal	SBB-Standard	5 NEIN	JA	8 Std.	1 Tag = 1*8 Std. Schicht	40 Std.	So-Fr	20h00-04h00	JA		gemäss "lokal"	Stufen 1, 2, 3	Idealer Kalender für Nachtschichten unter der Woche
4	WE lang	Lokal	SBB-Standard	3 NEIN	JA	8 Std.	1 Tag = 1*8 Std. Schicht	24 Std.	Fr-Mo	20h00-04h00	JA		gemäss "lokal"	Stufen 1, 2, 3	vereinfachter Kalender für Wochenendplanungen
5	WE kurz	Lokal	SBB-Standard	2 NEIN	JA	8 Std.	1 Tag = 1*8 Std. Schicht	16 Std.	Sa-Mo	20h00-04h00	JA		gemäss "lokal"	Stufen 1, 2, 3	vereinfachter Kalender für Wochenendplanungen
6	Nacht kurz	Lokal	SBB-Standard	5 NEIN	JA	4,5 Std.	genaue Angabe in Std. notwendig	22.5 Std. (oder 5 Schichten à 4.5 Std.)	Mo-Fr	00h00-04h30	JA		gemäss "lokal"	Stufen 1, 2, 3	Sonderfall: bei kurzen Intervallen, mit kurzen Einsätzen
7	Nacht mittel	Lokal	SBB-Standard	5 NEIN	JA	7 Std.	genaue Angabe in Std. notwendig	35 Std. (oder 5 Schichten à 7 Std.)	Mo-Fr	22h00-05h00	JA		gemäss "lokal"	Stufen 1, 2, 3	Sonderfall: bei kurzen Intervallen, mit längeren Einsätzen
8	Nacht lang	Lokal	SBB-Standard	5 NEIN	JA	9 Std.	genaue Angabe in Std. notwendig	45 Std. (oder 5 Schichten à 9 Std.)	Mo-Fr	21h00-06h00	JA		gemäss "lokal"	Stufen 1, 2, 3	Sonderfall: bei längeren Intervallen, mit längeren Einsätzen
9	WE lang durchgehend	Lokal	SBB-Standard	3 NEIN	JA	24 Std.	genaue Angabe in Std. notwendig	57 Std. (1 Langschicht durchgehend)	Fr-Mo	20h00-05h00	JA		gemäss "lokal"	Stufe 3 (ggf. 3 Stufen 1 & 2)	notwendig für die detaillierte Ausplanung einer Wochenendschicht
10	WE kurz durchgehend	Lokal	SBB-Standard	2 NEIN	JA	24 Std.	genaue Angabe in Std. notwendig	33 Std. (1 Langschicht durchgehend)	Sa-Mo	20h00-05h00	JA		gemäss "lokal"	Stufe 3 (ggf. 3 Stufen 1 & 2)	notwendig für die detaillierte Ausplanung einer Wochenendschicht

Anhang 14: Vorlage Bauphasenintervallprogramm

Intervallprogramm: Wohlen, Angebotserweiterung, BehiG										PSP-Verrechnungsnummer 1103146.4.3-003										Version: 09.01.2018									
Anlage zu Bauphasenplanung Stufe 2										Ansprachperson I-FN-IE- RME, Iwan Portmann, +41 79 630 62 09																			
Erstellt: I-PJ-OL-BSL-LZ, Martin Widmer, 079 290 65 23																													
Mt.	KW	Datum	Intervall Zeit	Bh/f Strecke	Sperrung Gleis	km - km	Ausschalten Fahrleitung	Art der Arbeit	Besteller FD / Dritte)	Langsam-fahrt	Ein- / Ausgleisen	Koordi-nator	Rangier-beweg.	INTO 96866	Status	Erfassung Into													
Apr 18	18		22.30 - 04.15	DOTU - WO WO	170 12.32	70.800 - 71.050 71.050 - 71.650	DOTU 7 / WO 1 321	Fahrschienenarbeiten	I-PJ-OL-BSL-LZ, Martin Widmer, 079 290 65 23				ja		Erfasst	Dagmar Stokkebye 079 561 77 53													
		So/Mo 22.23.04.	00.15 - 04.15	WO WO - WALS WALS - WO	13-3-93 2-72-92 W 11, W 12, Gl 4 172 272	71.050 - 72.700 72.700 - 73.000 73.000 - 72.700	632, 638, 327, 646, 644 WO 13 WO 14	Einbau 5 Gleistrenner																					
			04.15 - 05.20		13-3-30 W 11, W 12, Gl 4	71.050 - 72.560	632, 646, 644																						
Mt.	KW	Datum	Intervall Zeit	Bh/f Strecke	Sperrung Gleis	km - km	Ausschalten Fahrleitung	Art der Arbeit	Besteller FD / Dritte)	Langsam-fahrt	Ein- / Ausgleisen	Koordi-nator	Rangier-beweg.	INTO 108035	Status	Erfassung Into													
Apr 18 bis Nov 18	18 bis 49	Mo, 30.04. - Fr, 31.11.	Mo, 07.00 - Fr, 16.00 durchgehend	WO	49	71.920 - 71.970	nein	Logistik	I-PJ-OL-BSL-LZ, Martin Widmer, 079 290 65 23						Erfasst	Dagmar Stokkebye 079 561 77 53													
		Mo, 23.04. - Fr, 27.04.	in Zugspausen 08.30 - 16.00	WO	31-1-41- 2	71.480 - 72.100	nein	Kabel aus Kanal Gl. 1/2 in Schützrohre, an Gl. 2 binden / Kabelschutz Gl. 41 / Rückbau SA- Kabel	I-PJ-OL-BSL-LZ, Martin Widmer, 079 290 65 23						Erfasst														
Mt.	KW	Datum	Intervall Zeit	Bh/f Strecke	Sperrung Gleis	km - km	Ausschalten Fahrleitung	Art der Arbeit	Besteller FD / Dritte)	Langsam-fahrt	Ein- / Ausgleisen	Koordi-nator	Rangier-beweg.	INTO 86608	Status	Erfassung Into													
Apr 18 bis Jul 18	18 bis 30	Mo, 30.04. - Mo, 30.07. durchgehend	Mo, 04.15 Mo, 05.20 durchgehend	WO	31-1-41- 51-61-81 41 und 49	71.450 - 72.350	310	Erneuerung / Schiebung Perron und Gleis 1 Bau PU West	I-PJ-OL-BSL-LZ, Martin Widmer, 079 290 65 23	Ja Gl. 2			ja		Erfasst	Berno Ullrich, 079 516 54 30													
	20 bis 21	Mo, 14.05. - Fr, 18.05. Mo, 25.05. - Fr, 25.05.	in Zugspausen 08.30 - 16.00	WO	2	71.480 - 72.100	nein	Gleisquerungen absenken 1. Teil und Schächte Richtung Gleis 1/2 schieben Anpassungen Schächte Perron Gl. 1 / Kabel umlegen / Gleisquerungen 2x abbrechen																					
Mt.	KW	Datum	Intervall Zeit	Bh/f Strecke	Sperrung Gleis	km - km	Ausschalten Fahrleitung	Art der Arbeit	Besteller FD / Dritte)	Langsam-fahrt	Ein- / Ausgleisen	Koordi-nator	Rangier-beweg.	INTO 96899	Status	Erfassung Into													
Apr 18	17	So/Mo 29.03.04.	21.50 - 05.20	WO	1, 32-2, 3	71.580 - 71.700	310, 321, 327, 638	Fundamentbau B2	I-PJ-OL-BSL-LZ, Martin Widmer, 079 290 65 23						Erfasst	Dagmar Stokkebye 079 561 77 53													