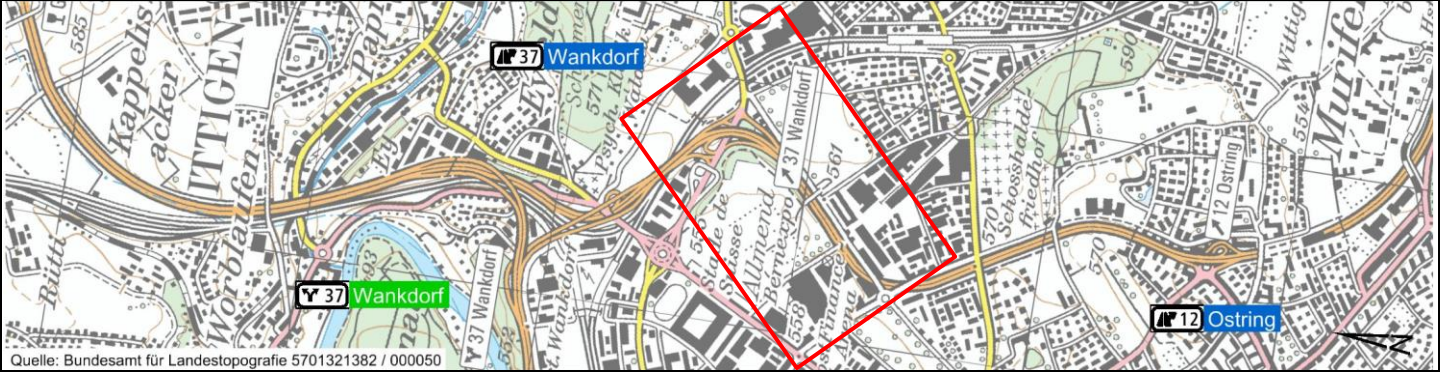




# Nationalstrassen N06



## Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf

Unterhaltsabschnitt:	32	Kanton:	Bern
Objekt / Los:	-	Gemeinde:	Bern, Ostermundigen, Ittigen
Unterhaltskilometer:	1+435 – 2+600	Projektnummer:	130026
RBBS:	-	Projektbezeichnung:	N06.32-009

## Ausführungsprojekt (AP)

### g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

#### PLANERTEAM B+B

% B+S AG  
Weltpoststrasse 5 | Postfach 313  
CH-3000 Bern 15 | +41 031 356 80 80  
www.bs-ing.ch



Bürointerne Dokument-Nr.

B+S 60.0428

Rev.	Erstellt	Index A	Index B	Index C	Index D	Dokument / Plan - Nr. (PV):	B+S-AP-T-K-00-0001
Datum	30.10.2020					Inventarobjekt-Nr.:	-
Erstellt	Burg					Format:	A4
Geprüft	Gc					Massstab:	-
<b>Projektleitung</b> Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Thun Uttigenstrasse 54 3600 Thun						Eingegangen:	
						Geprüft / Prüfung:	
						Freigabe:	

## Impressum

### **Bauherrschaft:**

Bundesamt für Strassen ASTRA  
Filiale Thun  
Uttigenstrasse 54  
3600 Thun

### **Projektverfasser Bau:**

PLANERTEAM B+B  
% B+S AG  
Weltpoststrasse 5  
3000 Bern 15

### **Bauherrenunterstützung:**

TMP Bauingenieure AG  
Niklaus Wengi-Strasse 36  
2540 Grenchen

### **Weitere Beteiligte:**

Spezialist BSA:	IG AnWak Engineering AG % IM Maggia Engineering AG
Spezialist Geologie:	Geotechnisches Institut AG
Spezialist Gestaltung:	Eduard Imhof, Architekt ETH
Spezialist Landschaftsarchitektur:	Klötzli Friedli, Landschaftsarchitekten AG
Spezialist Langsamverkehrsbrücke:	ARGE LVB Wankdorf % Conzett Bronzini Partner AG
Spezialist Umwelt / Akustik / Lärmschutz:	CSD Ingenieure AG
Spezialist Verkehr:	Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen****Abkürzungsverzeichnis**

AEM	Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen
AKS-CH	Struktur und Kennzeichnung der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen
AP	Ausführungsprojekt
AS	Anschluss
ASP	Abendspitze
ASTRA	Bundesamt für Strassen
AW	Alarmwert
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen
BUGAW	Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf
DP	Detailprojekt
DP	Deponieplatz
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
ESP	Entwicklungsschwerpunkt
FHB	Fachhandbuch
FZRS	Fahrzeurückhaltesysteme
GHGW	Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung
IGW	Immissionsgrenzwert
IP	Installationsplatz
IVS	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
K	Bezeichnung Fachgebiet Kunstbauten gemäss ASTRA Fachhandbuch
KbS	Kataster der belasteten Standorte
LBP	Landschaftspflegerische Begleitplanung
LSA	Lichtsignalanlage
LSW	Lärmschutzwand
LSV	Lärmschutzverordnung
LV03 / LV95	Landesvermessung 1903 / 1995
LVB	Langsamverkehrsbrücke
LWL	Lichtwellenleiter
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NSG	Nationalstrassengesetz
MSP	Morgenspitze
NSV	Nationalstrassenverordnung
MÜF	Mittelstreifenüberfahrt
OIK	Oberingenieurkreis
ÖV	öffentlicher Verkehr
PAW	Pläne des ausgeführten Bauwerks
PFA	PostFinance Arena
PS	Pumpstation
PUN	Pannestreifenumnutzung
QSK	Querschnittssteuerkasten
RGSVK	Regionales Gesamtsiedlungs- und -Verkehrskonzept
SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlage
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SN	Schweizerische Norm
SM	Stützmauer
SR	Strategierechner
SR	Systematische Rechtssammlung (Systematische Sammlung des Bundesrechts)
STEK	Stadtentwicklungskonzept
T/G	Bezeichnung Fachgebiet Tunnel / Geotechnik gemäss ASTRA Fachhandbuch
T/U	Bezeichnung Fachgebiet Trasse / Umwelt gemäss ASTRA Fachhandbuch
UEF / UNF	Überführung / Unterführung
UH-km	Unterhaltskilometer
UPlaNS	Unterhaltsplanung Nationalstrassen
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VEK	Verteilkabine
VM	Verkehrsmanagement
VM-CH	Verkehrsmanagement Schweiz
$v_p$	Projektierungsgeschwindigkeit
VR	Verkehrsrechner
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
ZSA	Zivilschutzanlage

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>6</b>
1.1	Ausgangslage	6
1.2	Projektentwicklung	6
1.3	Projektziele	7
1.4	Variantenstudien	7
1.5	Projektbeschrieb	7
1.6	Bauablauf	10
1.7	Landerwerb und Baulinien	10
1.8	Bewilligungen (Dossiers m1–m10 und n)	10
1.9	Baukosten	10
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>11</b>
2.1	Ausgangslage	11
2.2	Auftrag und Vorgehen	12
2.3	Projektziele	13
2.4	Projektorganisation Ausführungsprojekt	15
2.5	Nachbarprojekte / Drittprojekte	16
<b>3</b>	<b>Grundlagen und Randbedingungen</b>	<b>17</b>
3.1	Projektspezifische Grundlagen	17
3.2	Normen und Richtlinien	18
<b>4</b>	<b>Variantenstudien</b>	<b>19</b>
4.1	Variantenstudien Fachgebiet Trasse und Verkehr	19
4.2	Variantenstudien Fachgebiet Kunstbauten	23
4.3	Variantenstudien Fachgebiet Tunnel / Geotechnik	28
4.4	Variantenstudien Fachgebiet Entwässerung	29
4.5	Variantenstudien Fachgebiet Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)	31
4.6	Variantenstudien Fachgebiet Landschaftspflegerische Begleitplanung (LBP)	32
<b>5</b>	<b>Verkehrliche Dimensionierung</b>	<b>36</b>
5.1	Verkehrsprognosen	36
5.2	Betriebskonzept / Verkehrsmanagement	36
5.3	Funktionsnachweis	37
5.4	Langsamverkehr	38
5.5	Verkehrlich flankierende Massnahmen	38
<b>6</b>	<b>Projektbeschrieb</b>	<b>39</b>
6.1	Projektperimeter / Projektübersicht	39
6.2	Trasse	40
6.3	Entwässerung	50
6.4	Fahrzeugrückhaltesysteme / Zäune	53
6.5	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)	54
6.6	Werkleitungen	60
6.7	Kunstbauten	62
<b>7</b>	<b>Umwelt</b>	<b>76</b>
7.1	Umweltverträglichkeit	76
7.2	Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen (AEM)	76
7.3	Landschaftspflegerische Begleitplanung	77
7.4	Lärmschutz	82
7.5	Naturgefahren / Hochwasserschutz	83
<b>8</b>	<b>Bauausführung / Bauablauf</b>	<b>84</b>



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

8.1	Übergeordnetes Bau- und Verkehrsphasenkonzept	84
8.2	Bauprogramm	92
8.3	Bauabläufe von ausgewählten Projektelementen	93
8.4	Baulogistik- und Materialbewirtschaftungskonzept	96
<b>9</b>	<b>Landerwerb und Baulinien</b>	<b>98</b>
9.1	Allgemeines	98
9.2	Dauernder Landerwerb	98
9.3	Vorübergehende Beanspruchung	98
9.4	Dienstbarkeiten	98
9.5	Baulinien	98
<b>10</b>	<b>Bewilligungen (Dossiers m1–m10 und n)</b>	<b>99</b>
10.1	Elektrische Leitungen (m1)	99
10.2	Gasleitungen (m2)	99
10.3	Eisenbahnanlagen (m3)	99
10.4	Sonderfall Deponien (m4)	100
10.5	Rodungen (m5)	100
10.6	Beseitigung Ufervegetation (m6)	100
10.7	Erleichterungen gemäss LSV (m7)	100
10.8	Fischerei (m8)	100
10.9	Grundwasserschutz (m9)	100
10.10	Schutz von Sonderarten (m10)	100
10.11	Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen (n)	100
<b>11</b>	<b>Kostenschätzung</b>	<b>101</b>
11.1	Kostengrundlagen	101
11.2	Baukosten	101
11.3	Betriebs- und Unterhaltskosten	101
<b>12</b>	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>102</b>
	<b>Normen- und Richtlinienverzeichnis</b>	<b>103</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>105</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>107</b>

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Ausgangslage

Der Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Wankdorf liegt an der Grenze der Gemeinden Bern, Ittigen und Ostermundigen und ist das am dynamischsten wachsende Gebiet im Kanton Bern. Ein Grund dafür ist der sehr gute Standort im Zentrum der Schweiz und der optimale Anschluss an das Nationalstrassennetz sowie die naheliegende Verzweigung Wankdorf. Durch das Wachstum im Perimeter des ESP Wankdorf ergeben sich künftig hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur. Im Rahmen einer Testplanung Wankdorf wurde unter Federführung des Kantons Bern eine umfangreiche Variantenuntersuchung und Bewertung für die Neukonzeption des Gebietes rund um den Anschluss Wankdorf durchgeführt und alle Beteiligten integriert. In der Konkretisierung wurde die Projektstudie „N06 Raum Wankdorf“ unter der Federführung des Bundesamtes für Strassen ASTRA erarbeitet. Eine gross angelegte Verkehrsstudie im Auftrag des ASTRA hat zudem aufgezeigt, dass der Nationalstrassenanschluss Wankdorf im Jahr 2022 überlastet sein wird. Der Rückstau vom untergeordneten Strassennetz reicht bis auf die Stammlinie der Nationalstrasse zurück, was erhebliche Leistungseinbussen und Sicherheitsdefizite mit sich bringt. Aufgrund dessen ist eine verkehrliche Neuorganisation des Anschlusses Wankdorf notwendig. Diese Neuorganisation des Anschlusses inkl. der Sekundärknoten und Zubringerachsen dient dazu, das stark ausgelastete städtische Verkehrssystem rund um den Wankdorfplatz und den Nationalstrassenanschluss Wankdorf mit geeigneten Verkehrsmanagement-Massnahmen verkehrstechnisch zu optimieren. Die kreuzungsfreie Führung der Ausfahrtsrampen und die Neukonzeption der Verkehrsknoten sorgen für eine Entflechtung und Verflüssigung des Verkehrsablaufs.

Die Neuorganisation des N06 Anschlusses Wankdorf steht in einem übergeordneten Zusammenhang mit der Verkehrssituation rund um Bern und muss aufwärtskompatibel bzw. auch ohne die vorgesehene Engpassbeseitigung zwischen Bern Wankdorf und dem Anschluss Muri „N06 PEB Wankdorf–Muri, Bypass Ost“ funktionieren. Hierzu wurden in einer separaten Projektstudie Varianten für einen Bypassstunnel untersucht, welche dem vorliegenden Projektvorhaben zu Grunde liegen. Weiter geht man beim vorliegenden Projekt davon aus, dass das ASTRA-Projekt „N06 Pannenstreifenumnutzung (PUN) Wankdorf–Muri“ und das kantonale Projekt „Bolligenstrasse Nord“ realisiert und in Betrieb sind. Die Neuorganisation des Anschlusses Wankdorf ist jedoch auch unabhängig des PUN-Projekts möglich und sinnvoll.

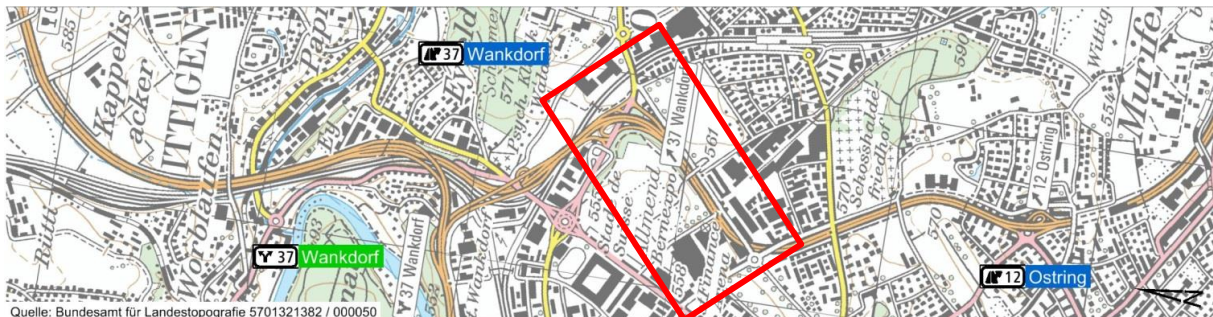


Abbildung 1: Projektperimeter N06 Bern Umgestaltung Anschluss Wankdorf (N06 BUGAW)

## 1.2 Projektentwicklung

Die Bestvariante aus der Testplanung Wankdorf (2009–2012) wurde unter der Federführung des ASTRA als Projektstudie „N06 Raum Wankdorf“ (2012–2014) erarbeitet. Die Planungs- und Projektierungsinhalte aus der Projektstudie „N06 Raum Wankdorf“ weisen die Machbarkeit der Bestvariante aus der Testplanung nach. Die Projektstudie wurde in enger Abstimmung mit den kantonalen Planungsinstrumenten sowie den kommunalen Vorhaben und Belangen ausgearbeitet. Die relevanten Vertreter von Kanton und Stadt Bern sowie der Gemeinde Ostermundigen partizipierten eng am Planungsprozess. Es wurden die Linienführung, die Anschlussstellen mit den Zu- und Wegfahrten, die Kreuzungsbauwerke und die Anzahl Fahrstreifen definiert. Weiter wurden für den Abschnitt Bern-Wankdorf bis zur Überführung BernExpo für die geplante Neuorganisation keine neuen Anschlüsse oder neuen Anbindungen am bestehenden Anschluss Wankdorf geschaffen. Die vorhandenen Verbindungen werden einzig aus Platz- und Sicherheitsgründen verlegt respektive angepasst (Verlängerung Ein- und Ausfahrtsrampen, Entflechtung der Verkehrsströme). Zudem werden keine zusätzlichen Anbindungen an der Verzweigung Wankdorf vorgesehen und keine Kapazitätssteigerungen auf der Stammstrecke der Nationalstrasse N06 verursacht. Die Anzahl Fahrstreifen auf der Stammstrecke bleibt wie heute bestehen.

Die Projektstudie hat zudem aufgezeigt, dass durch die Neuorganisation des Anschlusses auch die Langsamverkehrsverbindungen neu geführt werden müssen. Das ASTRA veranstaltete 2015 basierend auf der Studie

## g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

einen Wettbewerb für die Langsamverkehrsbrücke. Die gestalterische Integration der Anlage in die Landschaft war aufzuzeigen.

Auf Basis dieser Projektstudie wurde im Jahr 2018 das Generelle Projekt nach Art. 10 NSV erarbeitet, welches inklusive dem UVB 2. Stufe am 01. Juli 2020 vom Bundesrat genehmigt wurde.

Der vorliegende Bericht beschreibt das Ausführungsprojekt nach Art. 12 NSV.

### 1.3 Projektziele

Übergeordnetes Ziel des Projekts ist es, ein interdisziplinäres Projekt zu erstellen, das den Zielsetzungen für den Prognosehorizont 2040 Rechnung trägt. Die Aufwärtskompatibilität zu den Projekten PEB (Programmbotenschaft Engpassbeseitigung) auf der N01 und N06 muss stets gewährleistet bleiben und das Projekt muss unabhängig von der Realisierung der Projekte PEB auf der N01 und N06, insbesondere der vorgesehenen Engpassbeseitigung zwischen Bern Wankdorf und dem Anschluss Muri „N06 PEB Wankdorf–Muri, Bypass Ost“ funktionieren. Die Kapazitätsengpässe auf der Stammlinie der N06 zwischen Wankdorf–Muri und in Richtung N01 Felsenauviadukt werden eliminiert, die Leistungsfähigkeit der Knoten wird verkehrstechnisch optimiert und die notwendigen verkehrlichen flankierenden Massnahmen werden umgesetzt. Die Leistungsfähigkeit des Anschlusses Wankdorf und des Sekundärknotens Bolligenstrasse/Schermenweg auf dem Kantonsstrassennetz ist sicherzustellen. Der Langsamverkehr im Anschlussbereich Wankdorf muss entflechtet, attraktiver und sicherer ausgestaltet werden. Zudem ist eine qualitativ hochwertige Langsamverkehrsverbindung zwischen den Allmend und dem Schermenweg zu schaffen. Die Behinderung der Autofahrer und des ÖV während der Realisierung ist minimal und die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer während dem Bau ist sichergestellt. Der Langsamverkehr wird während dem Bau sicher über den Anschluss geführt. Die Umweltaforderungen des ASTRA, der kantonalen Fachstellen und der Bevölkerung sind konsequent und stufengerecht umzusetzen und den Bedürfnissen des Unterhaltes muss Rechnung getragen werden. Die Einschränkungen für die Betriebs- und Unterhaltsarbeiten, insbesondere den Winterdienst, müssen möglichst minimal gehalten werden.

### 1.4 Variantenstudien

In umfangreichen Variantenstudien wurden die Bestvarianten in den Fachgebieten Trasse, Umwelt, Verkehr, Kunstbauten, Entwässerung inkl. Strassenabwasserbehandlung, Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) sowie landschaftspflegerische Begleitplanung (LBP) ermittelt und als interdisziplinäres Gesamtsystem im vorliegenden Projekt vereint.

### 1.5 Projektbeschreibung

Der Projektperimeter erstreckt sich von der Unterführung SBB AS Wankdorf 1 T 02 bis kurz nach der Überführung Bolligenstrasse T 06. Er umfasst den kompletten Anschluss Wankdorf inkl. der nachfolgenden Sekundärknoten auf dem untergeordneten Strassennetz (Schermenweg und Bolligenstrasse) sowie die Bolligenstrasse zwischen UEF Bolligenstrasse T 06 und dem Knoten Schermenweg/Bolligenstrasse.

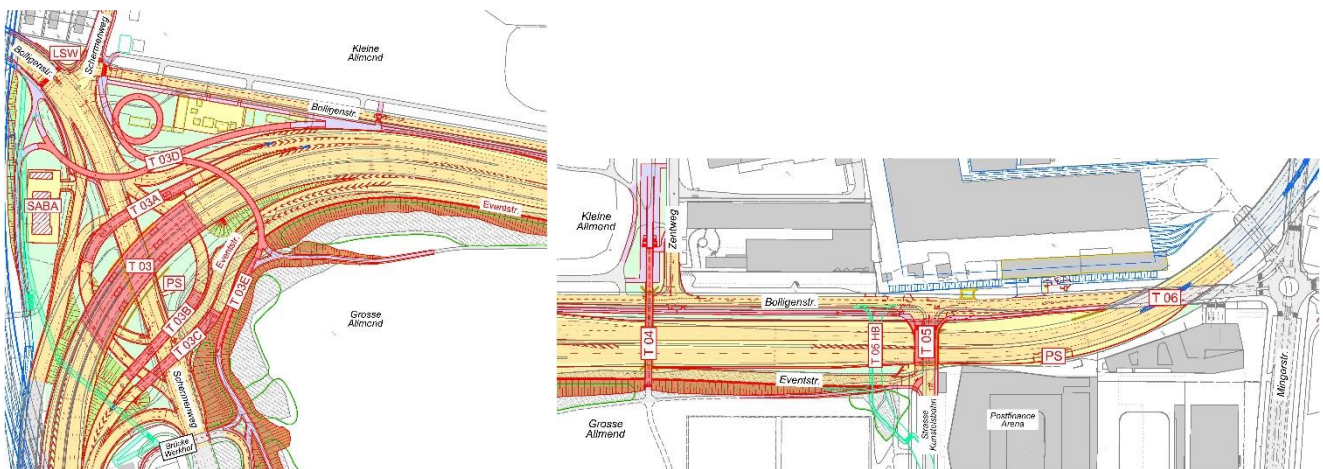


Abbildung 2: Projektübersicht Anschluss Wankdorf und Trasse N06 zwischen Überführungen T 04 und T 06

## g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

### Verkehr

Ein funktionierendes Gesamtverkehrssystem Wankdorf ist das gemeinsame Ziel von Bund, Kanton, der Stadt Bern und den umliegenden Gemeinden. Um die Funktionalität heute wie auch in Zukunft im Raum Wankdorf gewährleisten zu können, ist ein umfassendes Verkehrsmanagementsystem umzusetzen, welches folgende Grundsätze beinhaltet:

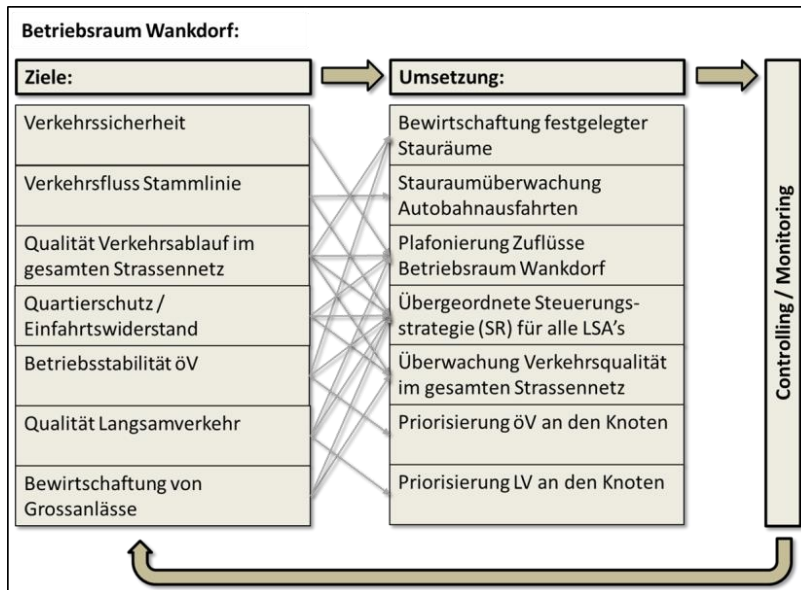


Abbildung 3: Ziele / Massnahmen Betriebskonzept Wankdorf mit dem neuen Anschluss

Durch den neuen Anschluss sind keine verkehrlich flankierenden Massnahmen mit baulichen Auswirkungen erforderlich. Die zukünftigen Verkehrsbelastungen werden durch die begleitenden Verkehrsmanagement-Massnahmen im Raum Wankdorf bewältigt. Durch lokale Verkehrsumlagerungen auf einzelnen Verkehrsachsen sind im Raum Wankdorf jedoch steuerungstechnische Anpassungen an einzelnen LSA erforderlich.

### Trasse

Die Trasse wird im Projektperimeter an die neuen Anforderungen angepasst. Die Projektierungsgeschwindigkeit ( $V_p$ ) auf der Nationalstrasse N06 beträgt im Projektperimeter generell 80 km/h. Das Lichtraumprofil der Nationalstrasse N06, der Rampen und des untergeordneten Netzes (Lokalstrassen) auf der offenen Strecke weist in der lichten Höhe 4.60 m auf. Die Verkehrslastklasse wird aus dem Verkehrsmodell im Jahr 2040 definiert. Auf Basis der Angaben im Verkehrsmodell ist für die Stammfahrbahn der N06 eine Verkehrslastklasse von T6, auf den Ein- und Ausfahrtsrampen und dem gesamten untergeordneten Netz von T4 erforderlich. Im Strassenbereich wird generell eine lärmarme Deckschicht eingebaut. Davon ausgenommen sind die Rad-/Gehwege. Um auch das Verkehrsaufkommen während den Grossanlässen im nahegelegenen Expo-Gelände zu bewältigen und dieses möglichst zielgerichtet zu führen, wird eine dritte Rampenbrücke über den Schermenweg vorgesehen. Diese Brücke führt den Verkehr von Zürich/Lausanne her über den Schermenweg und dann entlang der Grossen Allmend auf der neuen Eventstrasse direkt zum Expo Gelände. Zudem wird neu die Bolligenstrasse zwischen Knoten Bolligenstrasse/Zentweg und Knoten Bolligenstrasse/Schermenweg nur noch im Einbahnregime geführt. Mit diesen Massnahmen kann die prognostizierte Verkehrslast für den Knoten Anschluss Wankdorf auch in Zukunft bewältigt werden. Da die neuen Rampenbrücken in einer Zwischenebene (Überquerung Schermenweg und Unterquerung N06) geführt werden, muss der Schermenweg um bis zu 1.60 m abgesenkt werden.

### Langsamverkehr

Der Langsamverkehr wird mit der neuen Langsamverkehrsbrücke über den Anschluss Wankdorf geführt. Weiter ist ein Radstreifen entlang des Schermenwegs für Pendler vorgesehen. Die Radstreifen werden auf 2.5 m Breite ausgebaut und führen auf der direkstmöglichen Route über den Anschluss. Die Fussgänger werden nicht mehr im Schermenweg, sondern über die neue Langsamverkehrsbrücke geführt. Die gefährlichen Fussgängerquerungen über die Ein- und Ausfahrtsrampen entfallen damit.

### Entwässerung

Das Entwässerungskonzept sieht vor, das hoch belastete Strassenabwasser künftig in der SABA Schermenweg zu behandeln. Das behandelte Strassenabwasser wird somit gereinigt und gedrosselt in den Vorfluter Aare abgegeben. Um das Strassenabwasser zu der neuen SABA zu leiten, sind neue Hauptsammelleitungen und zwei Pumpstationen nötig. Die Teilsysteme der SABA sind so dimensioniert, dass sie die Anforderungen an den Ge-



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

---

samtwirkungsgrad in Abhängigkeit des Vorfluters erreichen. Die SABA deckt mittels fernauslösbaren Betriebszuständen auch Störfallereignisse ab.

**Betriebs- und Sicherheitsanlagen**

Die Betriebs- und Sicherheitsanlagen werden angepasst und erneuert. Verschiedene Werkleitungen sind vom Projektvorhaben betroffen und werden umgelegt. Die Beleuchtung des Schermenwegs und der Bolligenstrasse wird den veränderten Gegebenheiten angepasst. Gemäss Entscheid des ASTRA sollen die Ein- und Ausfahrten der Nationalstrasse künftig nicht mehr beleuchtet werden.

**Kunstabauten**

Durch die Neukonzeption des Anschlusses Wankdorf werden verschiedene Kunstbauten neu gebaut oder ersetzt. Die Bauwerke lassen sich in die Konstruktionstypen Strassenbrücken, Langsamverkehrsbrücken, Stützmauern und Lärmschutzwände einteilen. Die bestehende Unterführung Schermenweg wird durch die neue Brücke Schermenweg T 03 ersetzt und drei neue Rampenbrücken über den Schermenweg werden erstellt. Die Überführung Kunsteisbahn T 05 wird durch einen Neubau ersetzt. Kernstück der neuen Wegführung bildet die neue Langsamverkehrsbrücke T 03D, die sich elegant über den gesamten Verkehrsknoten spannt. Ergänzt wird die Überführung durch eine Lehenbrücke T 03E und den Neubau der Überführung Zentweg T 04, welche die Grosse und Kleine Allmend miteinander verbindet. Die neuen Brückenbauten gewährleisten als Bestandteil des Langsamverkehrsnetzes attraktive und kreuzungsfreie Wegverbindungen.

**Umwelt / Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen (AEM)**

Die Relevanz der bestehenden Umweltbelastung (Vorbelastung) wie auch die Umweltauswirkungen des Vorhabens während der Bau- und Betriebsphase wurden ermittelt und im Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) 3. Stufe festgehalten. Die UVP 2. Stufe mit Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe (Hauptuntersuchung) wurden vom Bundesrat am 01.07.2020 genehmigt. Die ersatzpflichtigen Lebensräume werden im Endzustand wiederhergestellt und erreichen gegenüber dem Ausgangszustand mehr Fläche. In seiner Ausprägung und Funktion orientiert sich der Endzustand am Ausgangszustand, wodurch das Gebiet nicht massgeblich verändert wird. Die grössten Auswirkungen hat das Vorhaben auf den Gehölzbestand. Während der Bauphase werden Hecken, Feldgehölze und Alleebäume entfernt und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder gepflanzt. Der als ökologische Ausgleichsmassnahme etablierte Kleintiervernetzungskorridor schafft eine Verbindung zwischen dem Schermenwald und der Aareschlaufe. Als Erfolgskontrolle wird ein Monitoring mit Fotofallen/Spurentunneln durchgeführt.

**Landschaftspflegerische Begleitplanung**

Die Grosse Allmend ist ein wichtiger Freiraum in der Stadt Bern und vielseitig nutzbar. Durch die neue Gestaltung wird keine Nutzung innerhalb der Allmend eingeschränkt. Der offene Charakter der Grossen Allmend wird erhalten und der grüne Böschungsfuss zu den Verkehrsanlagen und die Baumstruktur werden nach dem Bau wiederhergestellt. Durch die Lücken zwischen den Baumgruppen öffnet sich die Allmend zu den angrenzenden Grünräumen, wodurch neue Blickbeziehungen zu den gegenüberliegenden Freiräumen und entlang der neuen Langsamverkehrsachse entstehen. Mit waldpflegerischen Massnahmen wird der Wald unterhalten. Zielbäume bzw. Zukunftsbäume werden festgelegt und mit gezielten Fällungen von Bäumen im Umfeld freigespielt. Dadurch kann sich das Kronenvolumen besser entwickeln und der verbleibende Waldbestand an Stabilität gewinnen.

**Lärmschutz**

Das vorliegende Projekt wird wegen den starken Veränderungen der bestehenden Bausubstanz sowie den erheblichen Kosten als wesentliche Änderung eingestuft. Dies bedeutet eine verschärfte Sanierungspflicht. Zusätzlich zum isoliert betrachteten Nationalstrassenlärm wird auch die Gesamt-Strassenlärmsituation betrachtet. Als Massnahmen für den Lärmschutz wird ein lärmarmen Fahrbahnbelag im gesamten Projektperimeter eingebaut und ein Teilersatz der bestehenden Lärmschutzwand Schermenweg/Bolligenstrasse vorgesehen.

**Betrieb und Unterhalt**

Um dem Betrieb und Unterhalt der Anlage gebührend Rechnung zu tragen, werden neue Unterhaltszugänge und Ausstellbuchten vorgesehen. Die Fahrzeugrückhaltesysteme werden an die neuen Gegebenheiten angepasst. Die bestehenden Zäune und Tore im Projektperimeter werden alle ersetzt und den Projektauswirkungen angepasst.

## 1.6 Bauablauf

Bauzeitlich sind die Stammachse, Anschlüsse und Verzweigungen dem Verkehr permanent zur Verfügung zu stellen. Fahrstreifenabbauten sind ausschliesslich nachts zulässig. Eine möglichst kurze Bauzeit mit möglichst geringen und kurzen Interventionen auf der Nationalstrasse wird angestrebt. Die Kulturlandreserven sind zu schonen und temporäre Einbauten wie Installationsflächen und Baustellenerschliessungen werden möglichst auf bereits bestehenden Plätzen oder Strassen angelegt. Die Baupisten werden ausschliesslich über die Nationalstrasse und nicht über das untergeordnete Strassennetz geplant.

Während der Bauzeit bleibt die Pannenstreifenumnutzung (PUN) Bern Wankdorf–Muri immer in Betrieb.

Die Gesamtbauzeit beträgt 5 Jahre. Im ersten Jahr werden Vorbereitungsarbeiten am untergeordneten Strassennetz vorgenommen. In den Baujahren 2–4 erfolgen die Hauptarbeiten im Bereich Anschluss Wankdorf Schermenweg. Für die gesamte Bauzeit werden drei Hauptinstallationsplätze im Bereich Anschluss Wankdorf Schermenweg vorgesehen. Es gilt das Prinzip, dass wiederverwendbares Material vor Ort deponiert oder direkt wieder eingebaut wird.

## 1.7 Landerwerb und Baulinien

Beim dauernden Landerwerb ist die für die Nationalstrasse, den Anschluss Wankdorf und die Anlageteile benötigte Landfläche eingerechnet. Der zusätzliche Erwerb wird vor allem durch die Übernahme der Bolligenstrasse Süd durch das ASTRA und die neuen Rampengeometrie im Anschluss verursacht. Der dauernde Landerwerb betrifft fast ausschliesslich Grundeigentum der öffentlichen Hand von Kanton und Stadt Bern.

Für die Bauausführung sowie die vorübergehende Erstellung von Installations- und Deponieflächen und Baustellenzufahrten sind temporäre Landbeanspruchungen erforderlich. Die Rodung, der Hangabtrag und die Wiederauffrostung auf der Grossen Allmend erfordern ebenfalls vorübergehende Beanspruchung. Betroffen ist grösstenteils Grundeigentum von Kanton und Stadt Bern.

Das Nationalstrassengesetz und die Nationalstrassenverordnung schreiben vor, dass für die Nationalstrassen die Baulinien im Rahmen von Ausführungsprojekten festzulegen sind. Entsprechend werden mit dem vorliegenden Projekt die bestehenden Baulinien innerhalb dem Projektperimeter unter Einhaltung der rechtlichen Vorgaben gemäss Art. 13 NSV den neuen Gegebenheiten angepasst und bei Bedarf ergänzt.

## 1.8 Bewilligungen (Dossiers m1–m10 und n)

Mit den im vorliegenden Projekt ausgearbeiteten m-Dossiers werden die Auswirkungen des Ausführungsprojekts auf elektrische Leitungen (m1), Gasleitungen (m2), Eisenbahnanlagen (m3), Rodungen (m5), Erleichterungen gemäss LSV (m7) und Schutz von Sonderarten (m10) aufgezeigt, um allfällig notwendige Bewilligungen bzw. Stellungnahmen zu beantragen.

Im n-Dossier wurde ein Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen ausgearbeitet.

## 1.9 Baukosten

Die Gesamtkosten für das vorliegende ASTRA Ausführungsprojekt AP für das Projekt „N06 Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf“ belaufen sich auf **CHF 252 Mio.** inkl. Unvorhergesehenes und MwSt. Für das vorliegende Projekt sind keine Kostenteiler mit Stadt Bern oder Kanton Bern vorgesehen. Die Kosten fallen zu 100 % zu Lasten ASTRA.

## 2 Einleitung

### 2.1 Ausgangslage

Der Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Wankdorf liegt an der Grenze der Gemeinden Bern, Ittigen und Ostermundigen und ist das am dynamischsten wachsende Gebiet im Kanton Bern. Ein Grund dafür ist der sehr gute Standort im Zentrum der Schweiz und der optimale Anschluss an das Nationalstrassennetz sowie die naheliegende Verzweigung Wankdorf. Durch das Wachstum im Perimeter des ESP Wankdorf ergeben sich künftig hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur.

Im Rahmen einer Testplanung Wankdorf wurde unter Federführung des Kantons Bern eine umfangreiche Variantenuntersuchung und Bewertung für die Neukonzeption des Gebietes rund um den Anschluss Wankdorf durchgeführt und alle Beteiligten integriert. In der Konkretisierung wurde die Projektstudie „N06 Raum Wankdorf“ unter der Federführung des Bundesamtes für Strassen ASTRA erarbeitet.

Eine gross angelegte Verkehrsstudie im Auftrag des ASTRA hat zudem aufgezeigt, dass der Nationalstrassenanschluss Wankdorf im Jahr 2022 überlastet sein wird. Der Rückstau vom untergeordneten Strassennetz reicht bis auf die Stammlinie der Nationalstrasse zurück, was erhebliche Leistungseinbussen und Sicherheitsdefizite mit sich bringt. Aufgrund dessen ist eine verkehrliche Neuorganisation des Anschlusses Wankdorf notwendig. Diese Neuorganisation des Anschlusses inkl. der Sekundärknoten und Zubringerachsen dient dazu, das stark ausgelastete städtische Verkehrssystem rund um den Wankdorfplatz und den Nationalstrassenanschluss Wankdorf mit geeigneten Verkehrsmanagement-Massnahmen verkehrstechnisch zu optimieren. Die kreuzungsfreie Führung der Ausfahrtsrampen und die Neukonzeption der Verkehrsknoten sorgen für eine Entflechtung und Verflüssigung des Verkehrsablaufs.

Die Neuorganisation des N06 Anschlusses Wankdorf steht in einem übergeordneten Zusammenhang mit der Verkehrssituation rund um Bern und muss aufwärtskompatibel bzw. auch ohne die vorgesehene Engpassbeseitigung zwischen Bern Wankdorf und dem Anschluss Muri „N06 PEB Wankdorf–Muri, Bypass Ost“ funktionieren. Hierzu wurden in einer separaten Projektstudie Varianten für einen Bypasstunnel untersucht, welche dem vorliegenden Projektvorhaben zu Grunde liegen.

Weiter geht man beim vorliegenden Projekt davon aus, dass das ASTRA-Projekt „N06 Pannenstreifenumnutzung (PUN) Wankdorf–Muri“ und das kantonale Projekt "Bolligenstrasse Nord" realisiert und in Betrieb sind. Die Neuorganisation des Anschlusses Wankdorf ist jedoch auch unabhängig des PUN-Projekts möglich und sinnvoll.

Eine Überprüfung der Wirtschaftlichkeit zur Neukonzipierung des N06 Anschlusses Wankdorf ergab ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis. Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen ist das Bundesamt für Strassen ASTRA zum Schluss gekommen, dass es aus verkehrlicher und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll ist, die Projektierung für den Ausbau des betreffenden Nationalstrassenanschlusses rasch anzugehen.

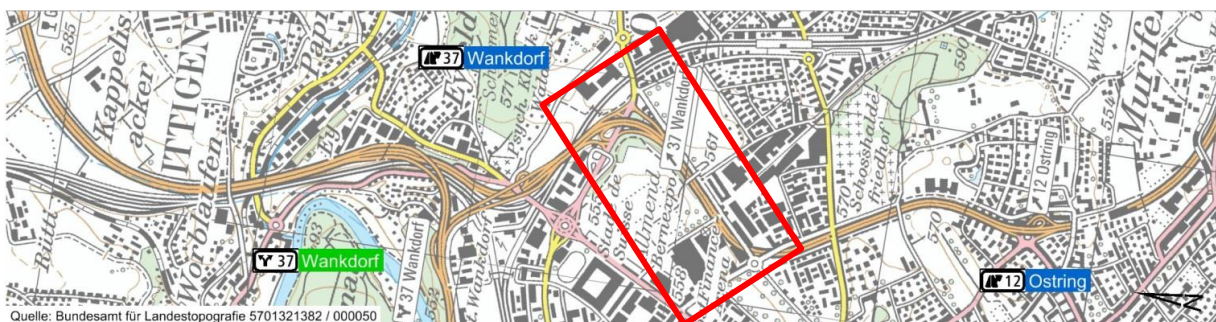


Abbildung 4: Projektperimeter N06 Bern Umgestaltung Anschluss Wankdorf (N06 BUGAW)

## 2.2 Auftrag und Vorgehen

### 2.2.1 Projektentwicklung

Die Bestvariante aus der Testplanung Wankdorf (2009–2012) wurde unter der Federführung des ASTRA als Projektstudie „N06 Raum Wankdorf“ (2012–2014) erarbeitet. Die Planungs- und Projektierungsinhalte aus der Projektstudie „N06 Raum Wankdorf“ weisen die Machbarkeit der Bestvariante aus der Testplanung nach. Die Projektstudie wurde in enger Abstimmung mit den kantonalen Planungsinstrumenten sowie den kommunalen Vorhaben und Belangen ausgearbeitet. Die relevanten Vertreter von Kanton und Stadt Bern sowie der Gemeinde Ostermundigen partizipierten eng am Planungsprozess. Es wurden die Linienführung, die Anschlussstellen mit den Zu- und Wegfahrten, die Kreuzungsbauwerke und die Anzahl Fahrstreifen definiert. Weiter wurden für den Abschnitt Bern-Wankdorf bis zur Überführung BernExpo für die geplante Neuorganisation keine neuen Anschlüsse oder neuen Anbindungen am bestehenden Anschluss Wankdorf geschaffen. Die vorhandenen Verbindungen werden einzig aus Platz- und Sicherheitsgründen verlegt respektive angepasst (Verlängerung Ein- und Ausfahrtsrampen, Entflechtung der Verkehrsströme). Zudem werden keine zusätzlichen Anbindungen an der Verzweigung Wankdorf vorgesehen und keine Kapazitätssteigerungen auf der Stammstrecke der Nationalstrasse N06 verursacht. Die Anzahl Fahrstreifen auf der Stammstrecke bleibt wie heute bestehen.

Die Projektstudie hat zudem aufgezeigt, dass durch die Neuorganisation des Anschlusses auch die Langsamverkehrsverbindungen neu geführt werden müssen. Das ASTRA veranstaltete 2015 basierend auf der Studie einen Wettbewerb für die Langsamverkehrsbrücke. Die gestalterische Integration der Anlage in die Landschaft war aufzuzeigen.

Auf Basis dieser Projektstudie wurde im Jahr 2018 das Generelle Projekt nach Art. 10 NSV erarbeitet, welches inklusive dem UVB 2. Stufe am 01. Juli 2020 vom Bundesrat genehmigt wurde.

Der vorliegende Bericht beschreibt das Ausführungsprojekt nach Art. 12 NSV.

### 2.2.2 Auftragsdefinition

Zur Bewältigung der erwarteten weiteren Verkehrszunahme und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit wird der N06 Anschluss Wankdorf umgestaltet und der dazugehörige Nationalstrassenabschnitt angepasst. Das Projekt beinhaltet den Umbau des Anschlusses und der benachbarten Knotenpunkte sowie die Umgestaltung der Bolligenstrasse Süd. Im Bereich der Überführung BernExpo werden sowohl die N06 als auch die Bolligenstrasse zunächst auf den Bestand zurückgeführt. Es handelt sich um eine verkehrliche Neuorganisation des Anschlussbereiches. Sie dient vor allem dazu das stark ausgelastete städtische Verkehrssystem rund um den Wankdorfplatz und den Autobahnanschluss verkehrstechnisch zu optimieren und Massnahmen im Verkehrsmanagement zu ermöglichen. Die niveaufreie Führung der Ausfahrtsrampen sorgt für eine Entflechtung und Verflüssigung des Verkehrsablaufs.

Die Umwelanforderungen des ASTRA, der kantonalen Fachstellen und der Bevölkerung sind konsequent und stufengerecht umzusetzen. Den Bedürfnissen des Unterhaltes muss Rechnung getragen werden. Auf die verkehrlichen Auswirkungen in den Bauphasen – insbesondere im Anschlussbereich und auf dem untergeordneten Strassennetz – wird ein spezielles Augenmerk gerichtet. In der Planung ist zu berücksichtigen, dass die spätere Realisierung unter sehr hoher Verkehrsbelastung erfolgt und soweit möglich sämtliche Verkehrsbeziehungen im Anschlussbereich jederzeit zu gewährleisten sind. Die Verkehrsbehinderungen während dem Ausbau sind daher auf ein Minimum zu beschränken und die Realisierung mit den Nachbarprojekten im und am Projektperimeter zu koordinieren. Die N06 Pannestreifenumnutzung (PUN) zwischen dem Anschluss Bern Wankdorf und Muri muss stets in Betrieb bleiben. Wo nötig, sind Provisorien zu erstellen. Fahrstreifenabbauten werden nur nachts toleriert.

Das Projekt ist ressourcenschonend und wo möglich unter Ausnützung der Restlebensdauer verschiedener Anlageteile zu planen. Die Anpassungen betreffen Trasse, Entwässerung, Fahrzeugrückhaltesysteme, Zäune, Signalisation und Markierung, Kunstbauten, Lärmschutz sowie Betriebs- und Sicherheitsanlagen (BSA) der offenen Strecke und des Anschluss Wankdorf. Die Entwässerung muss an die gesetzlichen Vorgaben angepasst und erweitert werden. Die Betriebs- und Sicherheitsanlagen (BSA) sind auf die neuesten Anforderungen des VM-CH auszugestalten.

### 2.2.3 Vorgehen

Das vorliegende Ausführungsprojekt wurde in einem interdisziplinären Prozess und unter frühzeitigem Einbezug des Kantons und der Stadt Bern erarbeitet. Es wird gemäss Art. 12 Abs. 2 NSV öffentlich aufgelegt. Die Vertreter des Kantons, der Stadt Bern, weitere Anspruchsgruppen und Interessensvertreter konnten im Rahmen der Gesamtprojektkoordination (GPKS) an der Projektentwicklung partizipieren. Da die Neuorganisation des Anschlusses auch gestalterische und städtebauliche Relevanz hat, wurde der Planungsprozess durch einen „Gestaltungskonvent“, zusammengesetzt aus unabhängigen Experten für Landschaft und Architektur, begleitet.



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

---

Der Planungsprozess wurde unter der Gesamtprojektleitung des Bundesamtes für Strassen ASTRA, Filiale Thun, geführt und durch den Projektverfasser Bau koordiniert. Die interdisziplinäre Vorgehensweise mit Beteiligung der Fachgebiete Verkehr, Trasse, Kunstbauten, Entwässerung, Umwelt, landschaftspflegerische Begleitplanung, Gestaltung sowie Betriebs- und Sicherheitsanlagen stand im Zentrum, um ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis und eine langfristig ausreichende Trag-, Verkehrs- und Betriebssicherheit zu erreichen, wie auch den geltenden umweltrechtlichen Anforderungen zu entsprechen. Der Projektverfasser des Siegerprojektes aus dem Wettbewerb Langsamverkehrsbrücke wurde in die Projektorganisation integriert und die Resultate im vorliegenden Ausführungsprojekt abgeglichen. Unter Anwendung der ASTRA-Richtlinien, der Fachhandbücher und des eigens für das Projekt erstellten Gestaltungsleitfadens wurde in der Projektierung ein einheitliches und standardisiertes Layout der Anlage angestrebt.

Im Rahmen der Variantenuntersuchungen hat man den Fächer für die Konzeption des Anschlusses Wankdorf geöffnet und umsetzbare Lösungsmöglichkeiten in jedem Fachgebiet aufgezeigt, welche hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Zweckmässigkeit, technischer Machbarkeit, Umwelt und Gesellschaft beurteilt wurden.

Die Bestvarianten der Variantenstudien wurden fachübergreifend evaluiert, unter Einbezug der ASTRA Fachunterstützung genehmigt und als Gesamtsystem für die Ausarbeitung in der Phase Ausführungsprojekt freigegeben.

## **2.3 Projektziele**

### **2.3.1 Übergeordnete Ziele**

Übergeordnetes Ziel des Projekts ist es, ein interdisziplinäres Projekt zu erstellen, das folgenden Zielsetzungen für den Prognosehorizont 2040 Rechnung trägt:

- Die Aufwärtskompatibilität zu den Projekten PEB (Programmbootschaft Engpassbeseitigung) auf der N01 und N06 muss stets gewährleistet bleiben.
- Das Projekt muss unabhängig von der Realisierung der Projekte PEB auf der N01 und N06, insbesondere der vorgesehenen Engpassbeseitigung zwischen Bern Wankdorf und dem Anschluss Muri „N06 PEB Wankdorf–Muri, Bypass Ost“ funktionieren.
- Das Projekt muss den Anforderungen und den Standards des ASTRA genügen und sämtlichen aktuellen Sicherheitsstandards entsprechen.
- Das Projekt ist hinsichtlich der Investitions- und Unterhaltskosten zu optimieren.
- Die Kapazitätsengpässe auf der Stammlinie der N06 zwischen Wankdorf–Muri und in Richtung N01 Felsenauviadukt werden eliminiert.
- Die Behinderung des ÖV während der Realisierung ist zu minimieren.
- Der Anschluss Wankdorf und die Verflechtungsbereiche bewältigen das zukünftige Verkehrsaufkommen mit mindestens der Verkehrsqualität D. Die Leistungsfähigkeit der Knoten ist verkehrstechnisch optimiert und die notwendigen verkehrlichen flankierenden Massnahmen sind umgesetzt. Die Leistungsfähigkeit des Anschlusses Wankdorf und des Sekundärknotens Bolligenstrasse/Schermenweg auf dem Kantonsstrassennetz ist sicherzustellen.
- Der Langsamverkehr im Anschlussbereich Wankdorf muss entflechtet, attraktiver und sicherer ausgestaltet werden.
- Es ist eine qualitativ hochwertige Langsamverkehrsverbindung zwischen den Allmenden und dem Schermenweg zu schaffen.
- Es müssen Möglichkeiten zur Rampenbewirtschaftung und Dosierung der einzelnen Zu- und Wegfahrten angeboten werden.
- Die Behinderung der Autofahrer während der Realisierung ist minimal und die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer während dem Bau ist sichergestellt. Der Langsamverkehr wird während dem Bau sicher über den Anschluss geführt.
- Die Umweltaforderungen des ASTRA, der kantonalen Fachstellen und der Bevölkerung sind konsequent und stufengerecht umzusetzen.
- Den Bedürfnissen des Unterhaltes muss Rechnung getragen werden. Die Einschränkungen für die Betriebs- und Unterhaltsarbeiten, insbesondere den Winterdienst, müssen möglichst minimal gehalten werden.
- Das Projekt ist ressourcenschonend und wo möglich unter Ausnützung der Restlebensdauer verschiedener Anlageteile zu planen.
- Es muss darauf geachtet werden, dass der Landverbrauch und die Rodung von Wald auf ein Minimum beschränkt wird.

### 2.3.2 Phasenziele Ausführungsprojekt

Die Phasenziele wurden definiert, um die Anforderungen an das Projekt in den einzelnen Fachgebieten festzulegen:

#### **Verkehrliche Ziele**

- Festlegung einer funktionstüchtigen, sicheren und leistungsfähigen Geometrie der offenen Strecke, der Verflechtungsbereiche, der Ein- und Ausfahrten und der Anschlussknoten für die verkehrliche Morgenspitze (MSP) und die Abendspitze (ASP) für den Prognosehorizont 2040 unter Anbetracht eines funktionierenden Gesamtsystems.
- Die Langsamverkehrsführungen in der Gossen Allmend, im Anschluss und auf dem Schermenweg sollen barrierefrei und sicher ausgestaltet werden.
- Erstellen eines verständlichen Signalisationskonzeptes, welches den Anforderungen der gültigen Normen sowie der Gesetzgebung entspricht und sämtliche Verkehrsteilnehmer einschliesst.
- Erbringen des Funktions- und Sicherheitsnachweises für die geplanten Verkehrsphasen während der Realisierung.

#### **Ziele aus Sicht des Lärmschutzes**

- Klären der lärmrechtlichen Einordnung (handelt es sich um eine wesentliche Änderung).
- Darstellung der Lärmbelastungssituation inkl. der Gesamtstrassenlärmbeurteilung.
- Prüfung und Projektierung von Lärmschutzmassnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte.
- Nötige Erleichterungen beantragen.
- Darlegung von Ersatzmassnahmen (Einbau von gesetzlich notwendigen Schallschutzfenstern).

#### **Umweltrelevante Ziele**

- Ermitteln und aufzeigen aller Umweltauswirkungen des Projekts i.S. einer Gesamtbetrachtung.
- Festlegen von Massnahmen zur Reduktion der Auswirkungen.
- Sicherstellung der Umweltverträglichkeit und Einhaltung der umweltrechtlichen Vorgaben.

#### **Landschaftspflegerische Ziele**

- Gute gestalterische Integration der Anlage in die Landschaft mit gebührender Rücksichtnahme auf die Räume der Grossen Allmend und der Kleinen Allmend.
- Der Eingriff in die Grosse Allmend ist schonend und unter Berücksichtigung der vorhandenen Nutzung und des maximalen Erhalts von Wald zu planen.
- Die vernetzenden Funktionen der bestehenden Elemente sind sicherzustellen und aufzuwerten. Die Biodiversität soll gefördert werden.
- Für Mensch, Flora und Fauna sind mit grösstmöglicher Vielfalt ökologisch wertvolle, spannende und vielfältige Aufenthaltsorte bzw. Lebensräume zu schaffen.
- Es ist ein ablesbares und verbindendes Vegetationskonzept auf der Grossen Allmend und auf den Anschlussflächen mit einem differenzierten Raumkonzept mit Blickbeziehungen in die Landschaft zu schaffen.
- Temporär beanspruchte Lebensräume müssen wieder instand gestellt und aufgewertet werden.
- Die historische Allee Bolligenstrasse ist im Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz IVS aufgeführt und muss geschützt werden bzw. erhalten bleiben.
- Die Anforderungen an die Sicherheit im öffentlichen Raum sind zu berücksichtigen.
- Die öffentliche Beleuchtung sowie die Zu- und Wegfahrten werden mit den bestehenden und ersetzten Alleebäumen in Übereinstimmung gebracht.

#### **Projektwettbewerb Langsamverkehrsbrücke**

- Die prägenden Konzeptbausteine des Siegerprojektes „Sinus“ aus dem Wettbewerb Langsamverkehrsbrücke sollen weiterbearbeitet und entwickelt werden.

#### **Gestaltungsziele – Planung und Entwicklung der Kunstbauten und Nebeneinrichtungen**

- Schlüssiges Einpassen des Verkehrsbauwerks in die Landschaft.
- Konzeption der Nationalstrasse als Gesamtbauwerk.
- Gute architektonische Gestaltung der Ingenieurbauwerke.
- Respektieren der Bedürfnisse von Nutzern und Anrainern.

g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

## 2.4 Projektorganisation Ausführungsprojekt

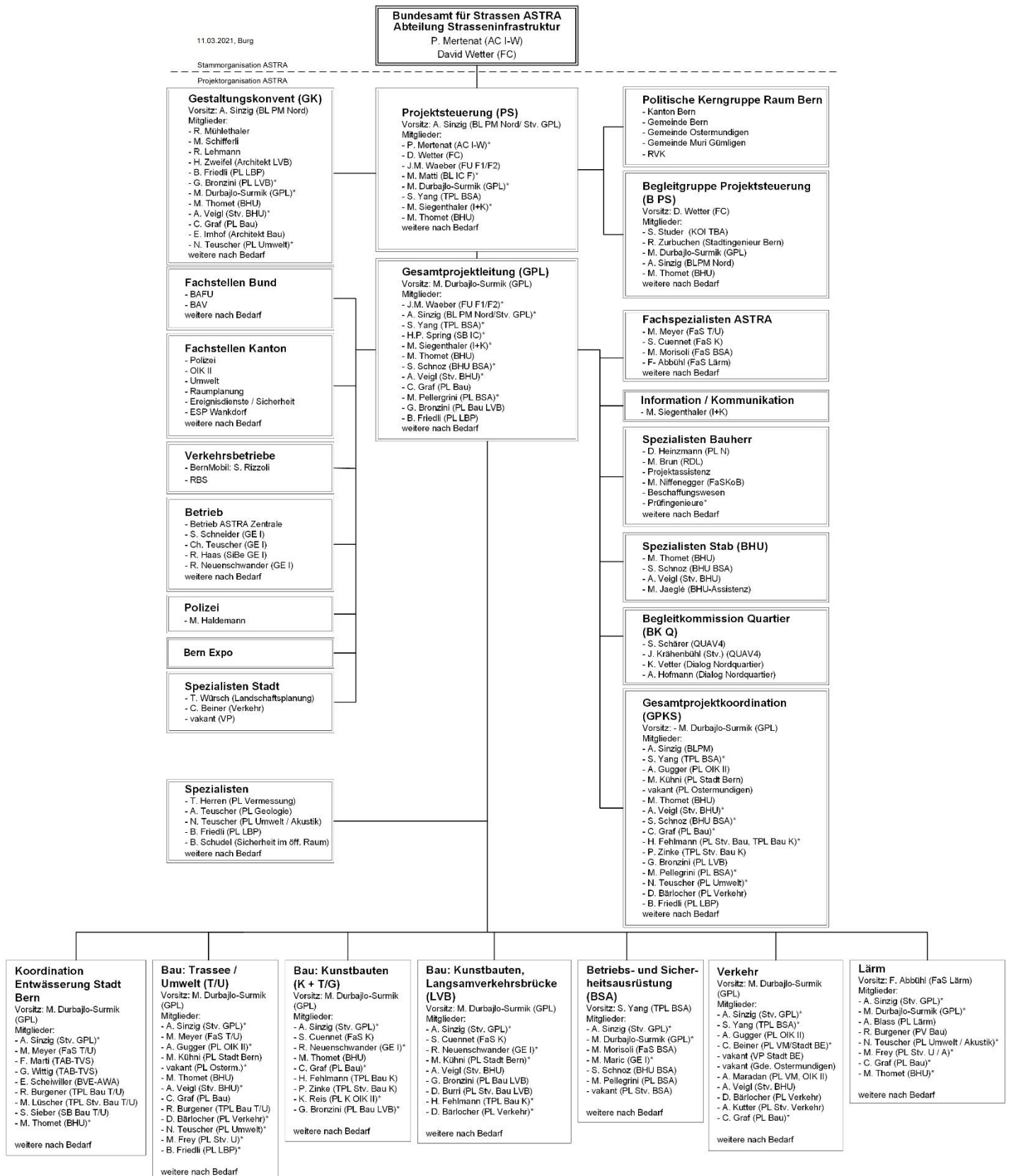


Abbildung 5: Projektorganisation Gesamtprojekt (Organigramm)

## 2.5 Nachbarprojekte / Drittprojekte

Im Bereich des Projektperimeters sind zurzeit zahlreiche Projekte in Planung oder Projektabsichten in Prüfung. Es handelt sich dabei um folgende Projekte (mit Angabe der aktuellen Projektstufe):

- Nachbarprojekt ASTRA, Filiale Thun: „N06 Pannestreifenumnutzung und Lärmsanierung (PUN) Wankdorf–Muri“. Das Ausführungsprojekt wurde abgeschlossen und die Plangenehmigung verfügt. Das Projekt „N06 PUN Wankdorf–Muri“ wird 2021-2022 realisiert und wird dem vorliegenden Projekt „N06 Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf“ zu Grunde gelegt.
- Nachbarprojekt ASTRA, Filiale Thun: „N06 PEB Wankdorf–Muri, Bypass Ost“. Die Projektstudie wurde genehmigt und die Projektierung des Generellen Projektes Mitte 2017 gestartet.
- Drittprojekt Kanton Bern: „Korrektion Bolligenstrasse Nord“. Das Bauprojekt wurde erstellt und öffentlich aufgelegt. Das Projekt wird 2020 realisiert.
- Drittprojekt SBB: "Brücke Bolligenstrasse". Das Vorprojekt ist in Arbeit. Es findet ein fortlaufender Abgleich der Projektstände mit der SBB statt.
- Drittprojekt BernMobil: „Erweiterung Tramdepot“. Das Bauprojekt ist in Arbeit.
- Drittprojekt SBB: „AS25 Ausbau Aaretal - Los 1“. Das Vorprojekt ist in Arbeit. Es findet ein fortlaufender Abgleich der Projektstände mit der SBB statt.
- Drittprojekt Stadt Bern: „Umgestaltung Kleine Allmend“. Die Projektstudie ist in Arbeit.

Die Erarbeitung des Ausführungsprojekts N06 BUGAW wurde auf die Nachbar- und Drittprojekte abgestimmt und mit diesen koordiniert. Allfällige Konfliktpunkte wurden mit den jeweiligen Projektverantwortlichen besprochen und Lösungskonzepte entwickelt.

## 3 Grundlagen und Randbedingungen

### 3.1 Projektspezifische Grundlagen

Folgende projektspezifischen Grundlagen wurden für das vorliegende Ausführungsprojekt berücksichtigt und beigezogen.

#### 3.1.1 Projekt- und Verkehrsgrundlagen

- Projektstudie N06 Raum Wankdorf, Planerteam WankdorfPLUS % Gruner AG, Oktober 2013
- Generelles Projekt "N06 BUGAW", Planerteam B+B % B+S AG, 31.03.2019
- Unterlagen für die Ausführung N06 Pannestreifenumnutzung (PUN) Wankdorf–Muri, PUNTeam B+S<sup>Plus</sup>, 14.02.2014
- Ausführungsprojekt Korrektur Bolligenstrasse Nord, Emch+Berger AG Bern, 07.10.2020
- Bauprojekt Erweiterung Trampdepot, Penzel Valier AG, 25.09.2012
- Ergänzung "Neue Arealzufahrt" zu Erweiterung Tramdepot, BernMobil, 17.05.2017
- Entwurf Vorprojekt AS25 Ausbau Aaretal - Los 1, Basler Hofmann AG, 05.08.2020
- Entwurf Vorprojekt Brücke Bolligenstrasse, Basler Hofmann AG, 06.10.2020
- Pläne ausgeführtes Werk (PaW) N01/N06 Erhaltungsprojekt Stadttangente Bern, Emch+Berger AG, 31.01.2013
- Testplanung / Projektstudie, Planerteam WankdorfPLUS % Gruner AG, Oktober 2013
- Verkehrsbericht N06 Pannestreifenumnutzung (PUN) Wankdorf–Muri, RK&P, 23.05.2013
- Regionale Netzbetrachtung Muri–Rubigen, Mandat Verkehrsplanung (ASTRA, OIK II), RK&P, 04.06.2013
- Gasverbund Mittelland, Modell Kanton Bern 2012 + 2030, Stand Oktober 2015
- Diverse Verkehrsbelastungen 2015 (Stadt, Kanton, ASTRA)
- Betriebskonzept Projekt Wankdorfplatz inkl. Tramverlängerung Linie 9, RK&P, Oktober 2012
- Verkehrslenkungssystem VLS Raum Wankdorf, RK&P, Oktober 2012
- Wettbewerbsprojekt „Sinus“, ARGE LVB Wankdorf, % Conzett Bronzini Partner AG, 30.10.2015

#### 3.1.2 Betriebs- und Sicherheitsanlagen (BSA)

- Massnahmenprojekt BSA N06 Pannestreifenumnutzung (PUN) Wankdorf–Muri, Ingenieurgesellschaft BSA Engineering, 2013
- Pläne des ausgeführten Werkes (PaW), N06 Unterhaltsabschnitt 32, 2013
- Massnahmenprojekt Erneuerung LSA K082 und K084 (Dossier D-4), RK&P, 2014
- Anlagedokumentation (PaW) Erhaltungsprojekt Stadttangente Bern / Lose Energieversorgung, Beleuchtung, Kabelanlagen, Nebenanlagen, Basler & Hofmann AG und IUB Engineering AG, bis 2015
- Werkleitungskataster, Energie Wasser Bern (ewb), 2016

#### 3.1.3 Geologisch und hydrogeologische Grundlagen

- Baugrunduntersuchung N06 Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW) – Kunstbauten, Geotechnisches Institut, 02.09.2016
- Baugrunduntersuchung, N06 Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW) – Mikrotunneling, Geotechnisches Institut, 02.09.2016

#### 3.1.4 Lärmschutz / Akustik

Seit Inkrafttreten der NFA ist das ASTRA für den Lärmschutz an Nationalstrassen zuständig. Bei der Lärmschutzplanung sind die Anforderungen folgender Gesetze, Richtlinien, Weisungen und Standards zu erfüllen:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960
- Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 7. November 2007
- Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung. Publikation BAFU / ASTRA UV-0637, Ausgabe 2006 (ASTRA Richtlinie, Bestandteil der geltenden Standards im Nationalstrassenbau).

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

---

- Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen, Optimierung der Interessenabwägung. Publikation BAFU UV-0609, Ausgabe 2006.
- Weisung des GS UVEK vom 1. Januar 2011 „Lärmschutz an Nationalstrassen – Schallschutzmassnahmen an Gebäuden“, ASTRA 78001, Ausgabe vom 01.01.2011 V1.00.
- Richtlinie des ASTRA vom 1. Januar 2011 „Lärmschutz an Nationalstrassen – Realisierung von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden“, ASTRA 18004, Ausgabe 2011 V1.02.
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA

**3.1.5 Landschaftspflegerische Begleitplanung (LBP)**

- Umsetzungshilfe Biodiversität in der Stadt Bern, Handbuch und Ratgeber, Stadtgrün Bern, Mai 2014
- Quartierplan Bericht Stadtteil IV, Stadtplanungsamt Stadt Bern, Dezember 2012
- Wettbewerbsprojekt „Sinus“, ARGE LVB Wankdorf, % Conzett Bronzini Partner AG, 30.10.2015
- Nutzungszonenplan Allmenden, Stadtplanungsamt Bern, 17.06.2012
- Nutzungs- und Gestaltungskonzept Allmenden Bern, Stadtplanungsamt Bern, 06.09.2013
- STEK 2015, Stadt Bern, 07.05.2014
- STEK 2016, Stadt Bern, März 2017

**3.1.6 Vermessungsgrundlagen / Bezugssystem Vermessung**

Bei den Vermessungsaufnahmen handelt es sich um diverse Aufnahmen, welche im Rahmen verschiedener Projekte erstellt, für das vorliegende Projekt zusammengetragen und in die neue Landesvermessung LV95 transformiert wurden. Im Grundsatz kann festgehalten werden, dass im Strassenbereich und im Anschlussbereich von Brücken eine hohe Genauigkeit vorhanden ist und ausserhalb dieser Bereiche mit weniger genauen Daten gearbeitet wurde. Die Hauptaufnahmen im Bereich der Nationalstrasse N06 wurden im Rahmen des Nachbarprojekts „N06 PUN Wankdorf–Muri“ erstellt. Hierbei handelt es sich um einen Mix aus terrestrischen Aufnahmen und Laserscanning. Im Anschlussbereich wurden diese durch terrestrische Aufnahmen ergänzt, welche eine ähnliche Genauigkeit aufweisen. Im Rahmen des vorliegenden Projekts wurden die Grundlagen geprüft und lokal nach Bedarf mit terrestrischen Aufnahmen leicht ergänzt. Für die gesamtheitliche Erfassung der Grossen Allmend wurde zudem ein LIDAR-Modell erstellt.

**3.2 Normen und Richtlinien**

Das Verzeichnis der Normen und Richtlinien ist am Ende des Berichtes ersichtlich.

## 4 Variantenstudien

In den folgenden Kapiteln werden die in der Phase Ausführungsprojekt durchgeführten **wichtigsten Variantenstudien zusammengefasst** aufgeführt und erläutert.

### 4.1 Variantenstudien Fachgebiet Trasse und Verkehr

#### 4.1.1 Geometrie und Fahrstreifentopologie Anschluss Wankdorf

Die Fahrstreifentopologie aus der Projektstudie „N06 Raum Wankdorf“ wurde in der Phase Variantenstudium analysiert und auf alternative Linienführungen hin untersucht. In der Analyse wurde auch eine allfällige Veloführung à Niveau auf dem Schermenweg und dessen Auswirkung auf den Variantenentscheid berücksichtigt.

##### Variante 1: „ausser (Projektstudie)“

Die Variante 1 entspricht der Projektstudie.

Die Projektstudie basiert auf der Idee, alle Fahrstreifen ausserum in einer Art Grosskreisel zu führen, wobei alle Fahrbeziehungen separat geführt werden.

Durch den „Grosskreisel“ werden auch die Fahrstreifen des Schermenwegs gegen aussen verschoben und mit den Ausfahrtsrampen verknüpft.

Der Schermenweg im Abschnitt Anschlussknoten Wankdorf existiert als eigenständige Strasse somit nicht mehr.

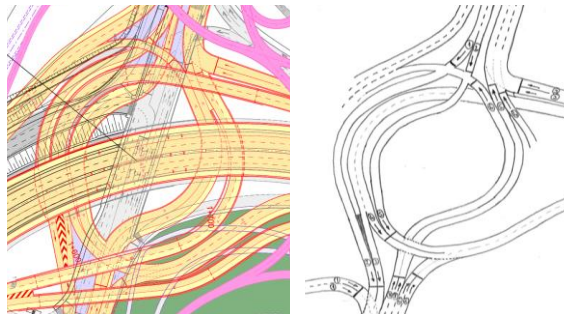


Abbildung 6: Variante 1 „ausser (Projektstudie)“

##### Variante 2: „4 mittig, gemischt“

Der Schermenweg wird in dieser Variante nicht mehr gegen aussen verlegt, sondern bleibt an bestehender Lage erhalten. Die Einfahrtsrampen Wankdorf–Zürich und Bolligen–Thun bleiben in der Mitte des Schermenwegs und biegen dann mit zur Projektstudie vergleichbaren Radien nach links auf die Rampen ab.

Auf dem Schermenweg im Bereich der Brücke T 03 („mittig“) werden neu 4 Fahrstreifen in jeweils entgegengesetzter Fahrtrichtung („gemischt“) angelegt. Mit einer grosszügigen Mittelinsel ergeben sich zwei 2-streifige Fahrbahnen mit Gegenverkehr, die unmittelbar nebeneinander liegen.

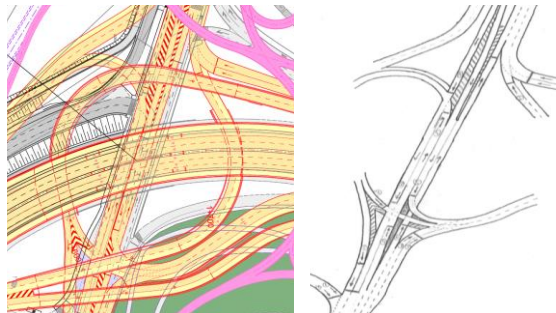


Abbildung 7: Variante 2 „4 mittig, gemischt“

##### Variante 3: „4 mittig, gebündelt“

Die Variante 3 unterscheidet sich von Variante 2 lediglich in einem Punkt:

Die 4 Fahrstreifen auf dem Schermenweg („mittig“) werden je Fahrtrichtung gebündelt. Es gibt zwei 2-streifige Fahrbahnen in gleicher Fahrtrichtung („gebündelt“).

Dadurch entstehen zwei weitere Kreuzungspunkte, da sich die Linksabbieger gegenseitig zwei Mal kreuzen müssen (1 x östlich und 1 x westlich von der Brücke T 03).

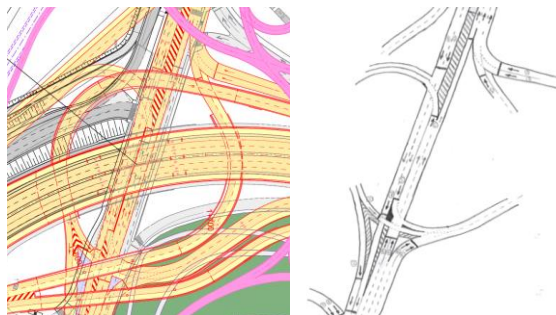


Abbildung 8: Variante 3 „4 mittig, gebündelt“



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**Variante 4: „3 mittig gemischt / 1 aussen“**

Die Varianten 2 und 3 haben einen neuen Kreuzungspunkt generiert. In der Variante 4 wurde dieser berücksichtigt und die Fahrtrichtung Bolligen –Wankdorfplatz wieder aussenrum geführt. Somit verbleiben 3 Fahrstreifen „mittig“ auf dem Schermenweg.

Der Schermenweg wird gleich angeordnet wie bei Variante 2 mit zwei Fahrbahnen und Gegenverkehr („gemischt“) mit grosszügiger Mittelinsel.

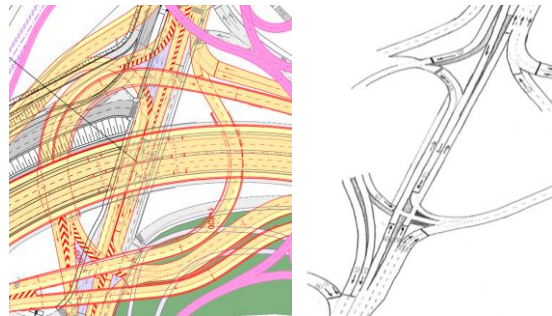


Abbildung 9: Variante 4 „3 mittig, gemischt / 1 aussen“

**Variante 5: „3 mittig, gebündelt / 1 aussen“**

Die Variante 5 unterscheidet sich von Variante 4 lediglich in einem Punkt:

Die 3 Fahrstreifen auf dem Schermenweg („mittig“) werden je Fahrtrichtung getrennt. Es gibt zwei Fahrbahnen in gleicher Fahrtrichtung („gebündelt“).

Dadurch entstehen zwei weitere Kreuzungspunkte, da sich die Linksabbieger gegenseitig zwei Mal kreuzen müssen (1 x östlich und 1 x westlich von der Brücke T 03).

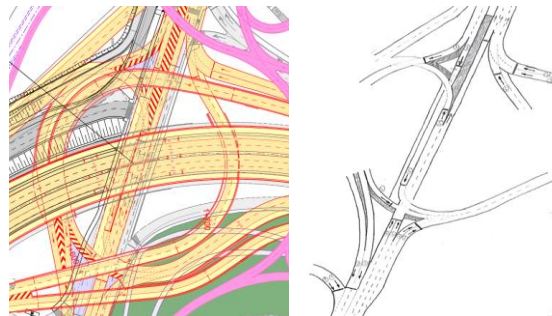


Abbildung 10: Variante 5 „3 mittig, gebündelt / 1 aussen“

Die Varianten wurden unter Berücksichtigung folgender Kriterien bewertet:

Verkehr	Umwelt	Bau
Leistungsfähigkeit	Gestaltung / Städtebau	Horizontale Linienführung
Systemtechnische Abhängigkeit	Landschaft	Bauablauf
Verständlichkeit / Übersichtlichkeit		Einfluss auf Bauwerke
Störfall		Einfluss auf Werkleitungen
Stauräume		Investitionskosten
Flexibilität		Unterhalt
Verkehrssicherheit		

Tabelle 1: Bewertungskriterien Fahrstreifentopologie AS Wankdorf

Der Variantenvergleich hat gezeigt, dass die **Variante 3**, insbesondere durch die Verständlichkeit der Linienführung und die optimale Ausnutzung, für Verflechtungen bedeutende Vorteile gegenüber den anderen Varianten aufweist. Die **Variante 3** wurde als Bestvariante evaluiert und im vorliegenden Ausführungsprojekt weiterbearbeitet.





#### 4.1.4 Variantenstudium Veloführung Schermenweg à Niveau

Die neue Langsamverkehrsbrücke stellt sämtliche notwendigen Fahr- und Fussgängerbeziehungen sicher. Eine wichtige Achse für den Radverkehr stellt der Schermenweg dar (Wankdorf–Bolligen/Ostermundigen). Diese Beziehung wird mit der Langsamverkehrsbrücke angeboten, ist allerdings aufgrund der Höhendifferenz und der längeren Wegstrecke gegenüber der direkten Wunschlinie nicht optimal. Eine direktere Verbindung vor allem für den „schnellen“ Pendler wäre wünschenswert. Deshalb wurde für diese Fahrradbeziehung in einem Variantenstudium eine **niveaugleiche Veloverbindung über den Schermenweg** gefunden und ins vorliegende Ausführungsprojekt integriert. Die Details zum Variantenstudium sind im Kurzbericht zum Langsamverkehr wiedergegeben.

#### 4.1.5 Variantenstudium Zäune und Geländer

Die bestehenden Zäune weisen entlang der Böschung auf Seite Grosse Allmend und Seite Bolligenstrasse eine Höhe von 1.15 bis 1.30 m auf. Das ASTRA sieht Zäune von 1.60 m und 2.00 m vor. Das Projekt der neuen Langsamverkehrsbrücke sieht Geländerhöhen von 1.30 m vor. Das Geländer der Langsamverkehrsbrücke wird im Bereich der Lehenbrücke weitergeführt. Es wurden zwei Varianten geprüft, eine Variante mit Zaunhöhen von 1.60 m gemäss Vorgaben ASTRA und eine Variante mit Zaunhöhen von 1.30 m. In urbanen Gebieten ist diese Minderhöhe auch in Zukunft zu verantworten. Es wurde beschlossen, die **Variante mit Zaunhöhen von 1.30 m** weiter zu bearbeiten. Mit dieser Zaunhöhe können die Übergänge zu den Geländern gestalterisch gut gelöst werden. Durch die Verwendung einer durchgängigen Höhe von Zäunen und Geländern entsteht eine gestalterische Einheit.

## 4.2 Variantenstudien Fachgebiet Kunstbauten

### 4.2.1 Gestaltungskonzept Kunstbauten

Infrastrukturbauten machen ein nicht unbeträchtliches Segment unserer gebauten Umwelt aus. Sie sind Teil der Baukultur und wirken identitätsstiftend. Es ist daher wichtig, dass sie die ihrer kulturellen Dimension angemessene Aufmerksamkeit erhalten und entsprechend gut gestaltet sind. Dies gilt explizit auch für das neue Verkehrsbauwerk vor den Toren Berns, dessen Kunstbauten sorgfältig zu entwickeln und behutsam auf die landschaftsarchitektonisch neu konzipierte Umgebung abzustimmen sind. Landschaft und Bauwerke sollen sich zu einem überzeugenden Ganzen zusammenfügen. Grundlage dieser Arbeit ist ein gestalterisches Gesamtkonzept, in das alle Kunstbauten (inkl. Stützmauern) und die neue topographische Terrainmodellierung einbezogen sind.

Folgende Grundsätze für die Gestaltungsvorgaben wurden definiert:

- Die Ingenieurbauwerke werden zeitgemäss ausgebildet und einheitlich gestaltet. Die Bauwerke sollen grosszügig und selbstbewusst, aber ohne Grossspürigkeit den Raum besetzen. Benutzer und Betrachter sollen nicht unnötig irritiert werden, Dezenz und Zurückhaltung im architektonischen Ausdruck sind anzustreben. Dies kann durch fließende Linien, ausgewogene, ruhige Grossformen und mit sich wiederholenden Details erreicht werden.
- Die Material- und Farbwahl ist auf ein Minimum zu beschränken. Die unterschiedliche Nutzung von Strassen- und Fussgängerbrücken kann durch differenzierte Materialisierung ablesbar gemacht werden.
- Die Ansprüche des Verkehrsteilnehmers nach Orientierung im Raum sollen durch geschickte Geländemodellierung, weite Aus- und Durchblicke sowie eine geschickte Bepflanzung erfüllt werden.
- Die unterschiedlichen Landschaftsräume sollen an die Nationalstrasse herangeführt und in ihrer Identität gestärkt werden. Dies geschieht durch überlegtes Setzen von Stützmauern und Böschungen, durch Terrainmodellierung, geeignete Bepflanzung und Bodenmaterialien.
- Klein- und Zusatzelemente dürfen in ihrer Wirkung nicht unterschätzt werden. Diese Elemente müssen zurückhaltend gestaltet und unauffällig in die Umgebung eingefügt werden. In Materialisierung und Farbe sollen sie sich an den übrigen Bauwerken orientieren.

Die Gestaltung der Überführung Langsamverkehr Schermenweg T 03D basiert auf dem erstrangierten Wettbewerbsprojekt „Sinus“ (Jurybericht vom 20.11.2015), eingereicht von der ARGE LVB Wankdorf, % Conzett Bronzini Partner AG. Die Grundsätze sind:

- Leichte, schwebende Stahlbrücke, die sich in Form und Farbe deutlich von den Bauwerken des MIV abhebt.
- Grosszügige, geschwungene Linienführung, welche den Geschwindigkeiten des Langsamverkehrs gerecht wird.
- Keine überstehenden Kandelaber oder Schilder. Die Sicht der Passanten über das Gelände ist völlig frei.
- An den Widerlagern wird der Querschnitt der Brücke bis zum Terrain weitergeführt. Die Brücke entspringt aus dem Terrain und verbindet Grünräume.

Die Gestaltungsgrundsätze wurden in einem Leitfaden zu Beginn des Projektes festgehalten und mit Prinzipskizzen visualisiert.

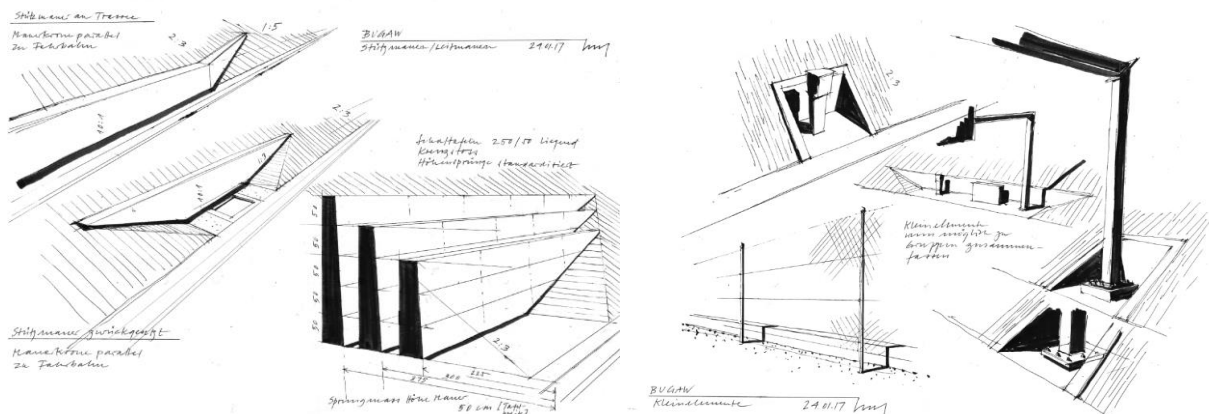


Abbildung 12: Gestaltungsgrundsätze (Skizzen: Eduard Imhof, Architekt ETH, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B)

#### 4.2.2 Variantenstudium BRÜCKE Schermenweg T 03

Mit einem Variantenstudium zum Ersatzbauwerk Brücke Schermenweg T 03 wurden alternative Lösungen zur Projektstudie „N06 Raum Wankdorf“, Planerteam WankdorfPLUS % Gruner AG, Oktober 2013, geprüft.

##### **Variante A:**

Zwei neue Unterführungen und Erhalt der bestehenden Unterführung

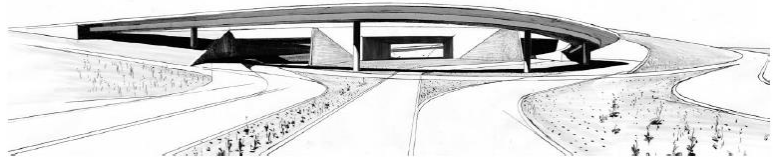


Abbildung 13: Visualisierung Variante A

##### **Variante B:**

Zwei neue Unterführungen und Rückbau der bestehenden Unterführung

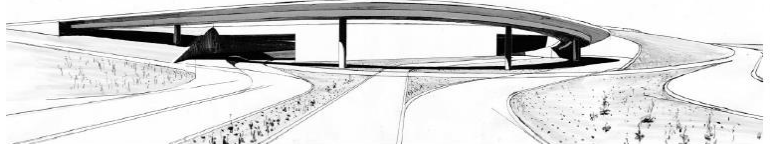


Abbildung 14: Visualisierung Variante B

##### **Variante C:**

Neue Brücke mit unten liegendem Tragwerk und Rückbau der bestehenden Unterführung

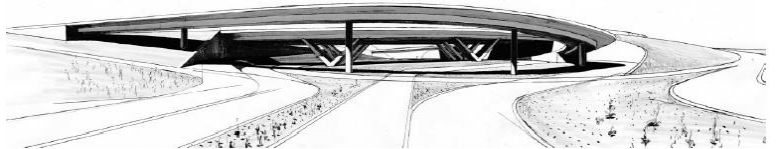


Abbildung 15: Visualisierung Variante C

##### **Variante D1:**

Neue Brücke mit oben liegendem Tragwerk (abgespannte Seilbrücke) und Rückbau der bestehenden Unterführung

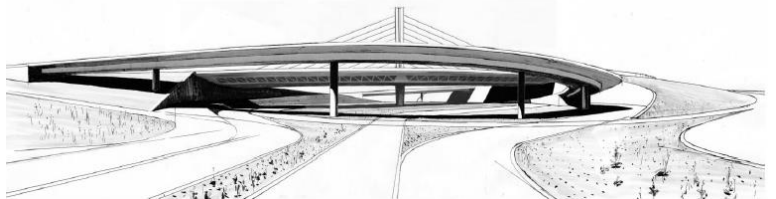


Abbildung 16: Visualisierung Variante D1

##### **Varianten D2:**

Neue Brücke mit oben liegendem Tragwerk (Bogenbrücke) und Rückbau der bestehenden Unterführung

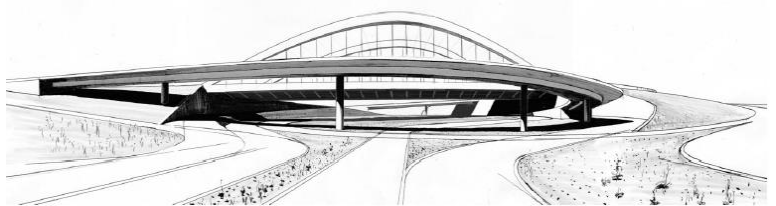


Abbildung 17: Visualisierung Variante D2

Der Variantenvergleich hat gezeigt, dass die **Variante C** in Bezug auf Flexibilität, Verkehrssicherheit und Städtebau / Gestaltung bedeutende Vorteile gegenüber den anderen Varianten aufweist. Die Varianten wurden mit dem Bauherrn, dem Gestaltungskonvent, der Erhaltungsplanung und der Fachunterstützung ASTRA besprochen. Variante C wurde breit abgestützt als Bestvariante evaluiert und im vorliegenden Ausführungsprojekt weiterbearbeitet.

Zur Gestaltung der Stützen der Brücke Schermenweg T 03 sowie der Rampenbrücken wurden verschiedene Varianten geprüft. Aufgrund der grossen Spannweiten und aus gestalterischen Gründen wurden V-förmige Stützen gewählt.

### 4.2.3 Variantenstudium Stützkonstruktion Hanganschnitt Grosse Allmend

Bei der Grosse Allmend ist im Bereich der Brücke Schermenweg Rampe West T 03C eine Stützkonstruktion für den Fuss- und Radweg erforderlich. In einem Variantenstudium wurden zwei verschiedene Varianten geprüft.

In der **Variante A** wird der Langsamverkehr auf einer Winkelstützmauer geführt.

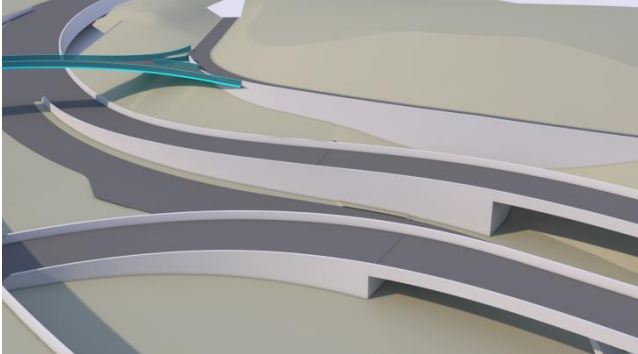


Abbildung 18: Variante A, Ansicht Stützmauer (1)

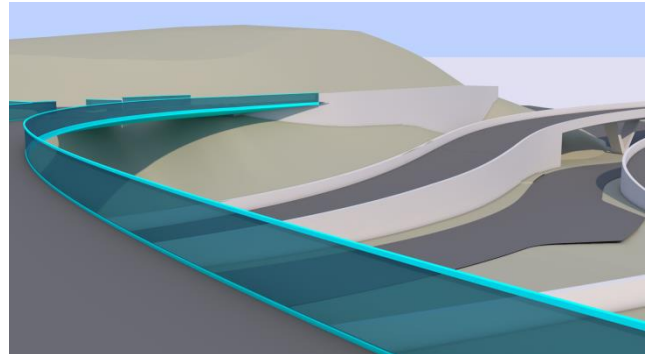


Abbildung 19: Variante A, Ansicht Stützmauer (2)

In der **Variante B** wird die Winkelstützmauer durch eine Lehenkonstruktion ersetzt, die den Weg trägt und gleichzeitig die Böschung in den kritischen Bereichen stützt.

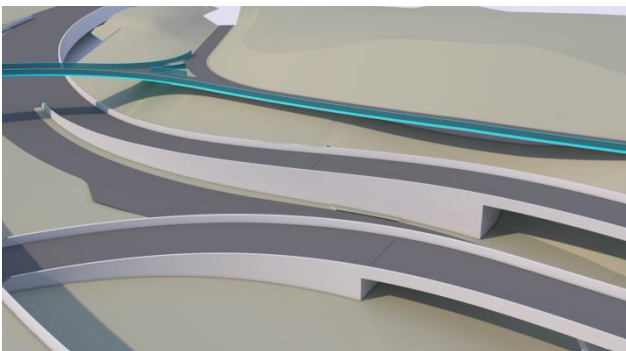


Abbildung 20: Variante B, Ansicht Lehenbrücke (1)

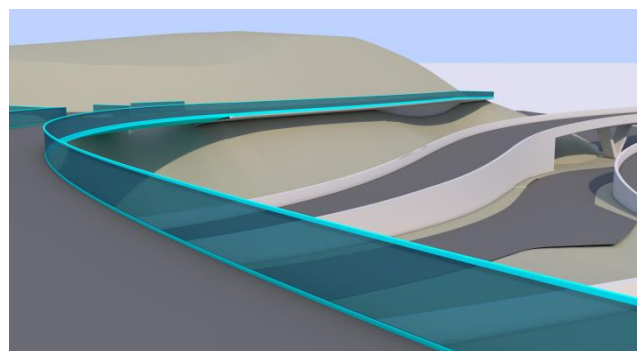


Abbildung 21: Variante B, Ansicht Lehenbrücke (2)

Die Gegenüberstellung der beiden Varianten hat gezeigt, dass **Variante B** gegenüber Variante A deutlich mehr Vorteile aufweist. Mit Variante B kann das Plateau der Grosse Allmend erhalten und gleichzeitig die Ansprüche an den Städtebau, den Lärmschutz und an das Landschaftsbild erfüllt werden. Zudem ist der bauliche Eingriff weniger massiv als bei Variante A. Die Lehenbrücke schmiegt sich elegant an den Hügel der Allmend, der nicht wie bei der Variante Stützmauer zusätzlich abgetrept werden muss.

Die **Variante B Lehenkonstruktion** wurde als Bestvariante im vorliegenden Ausführungsprojekt weiterbearbeitet.

**4.2.4 Variantenstudium UEF Zentweg T 04**

Das Variantenstudium für den Ersatz der UEF Zentweg T 04 wurde in zwei Schritten durchgeführt. Zuerst wurde ein breiter Fächer von möglichen Konstruktionen untersucht. Die daraus gewählten drei Bestvarianten Vier-Feldträger, Zwei-Feldträger und asymmetrische Schrägseilbrücke wurden anschliessend detailliert beschrieben und bewertet.

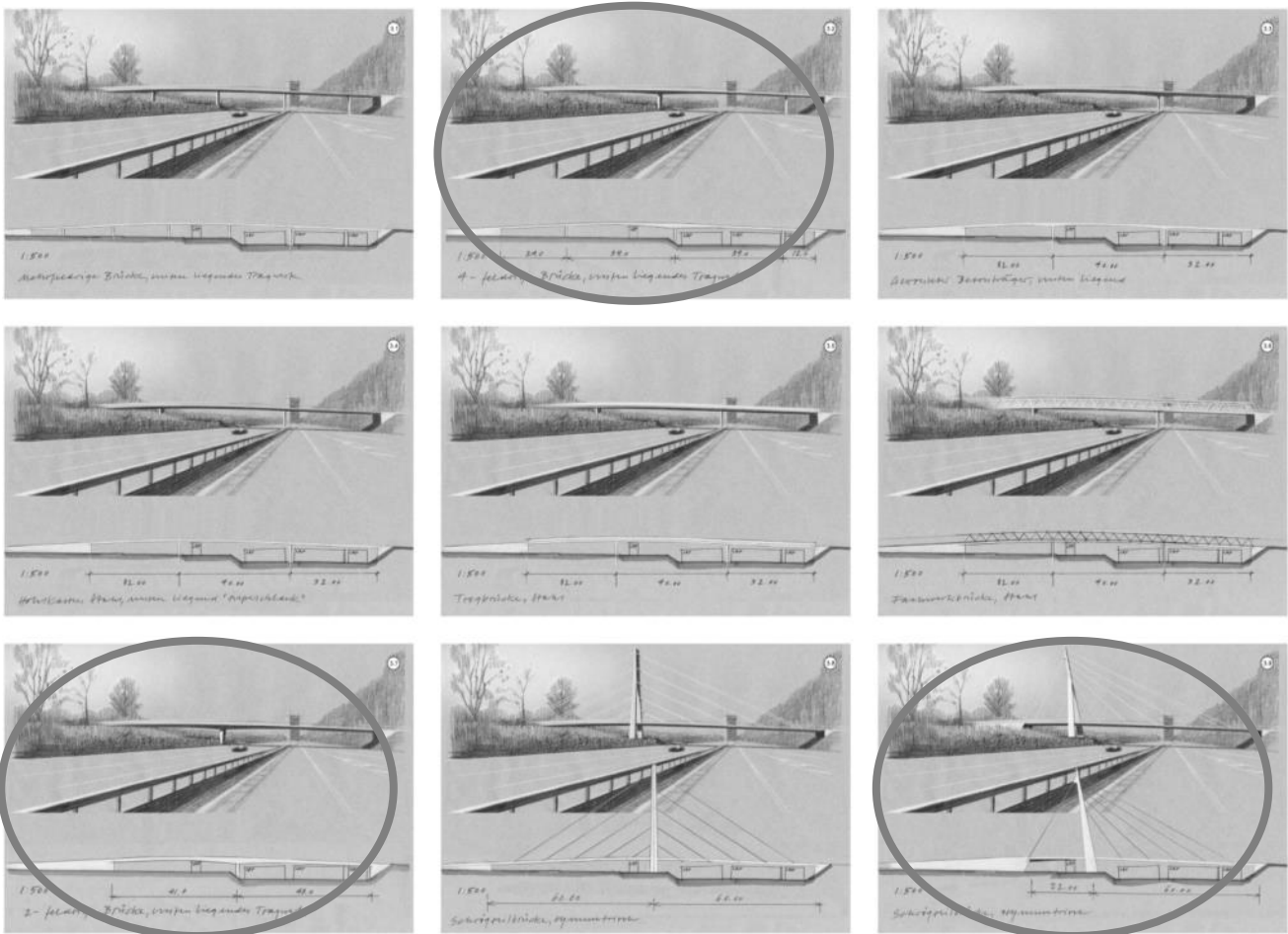


Abbildung 22: Variantenfächer mit den drei Bestvarianten [E. Imhof, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B]

Für die Bestvariante nach dem zweiten Schritt der Bewertung, den Zwei-Feldträger mit Vouten, wurde anschliessend die Materialisierung weiter untersucht. In diesem Prozess erfolgte der Entscheid zur Angleichung der UEF Zentweg T 04 an die Langsamverkehrsbrücke über den Knoten Schermenweg (UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D). In der weiteren Entwicklung stellte sich dabei unter anderem die Frage nach der horizontalen Linienführung. Die UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D weist eine stark geschwungene Form auf, für die UEF Zentweg T 04 wurde diese Option untersucht, aber verworfen. Bei einigen Themen, wie z.B. Geländer und Beleuchtung wurden die Details der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D direkt übernommen, in anderen Bereichen, wie z.B. Gestaltung der Widerlager, konstruktive Details im Hohlkasten, Stützens Ausbildung etc. sind die Lösungen leicht unterschiedlich. Für das Widerlager Kleine Allmend und den zugehörigen Treppenaufgang wurden spezifische Varianten untersucht.

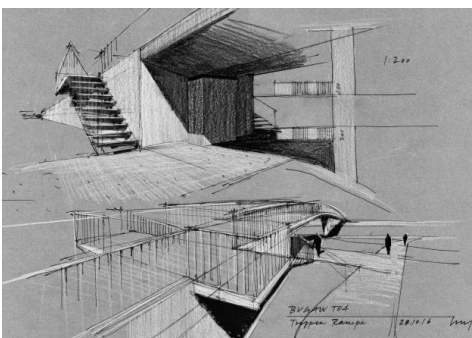


Abbildung 23: Entwurf Treppe und Widerlager Kleine Allmend [E. Imhof, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B]

#### 4.2.5 Variantenstudium UEF Kunsteisbahn T 05

Im Variantenstudium wurden mögliche unten bzw. oben liegende Tragwerke untersucht. Massgebende Kriterien sind dabei insbesondere die engen geometrischen Randbedingungen der Nationalstrasse und die erforderliche Nutzung auf der Brücke.

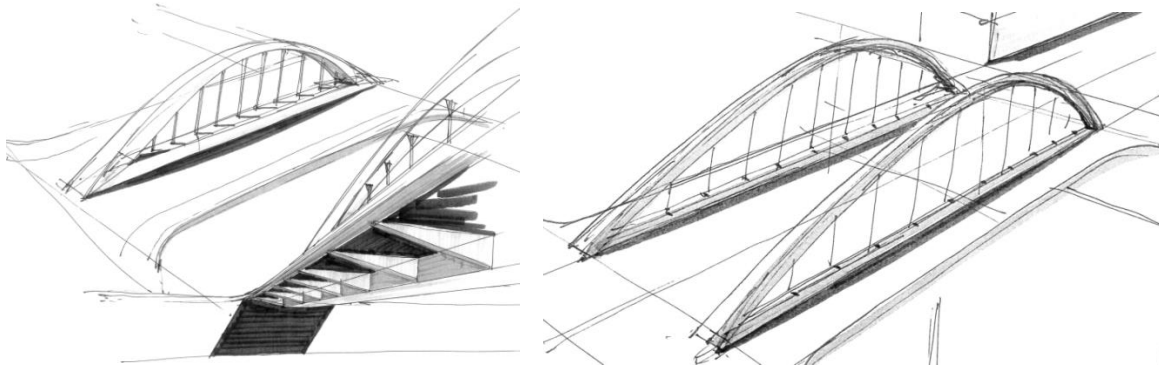


Abbildung 24: Obenliegende Tragwerke Einfach- und Doppelbogen [E. Imhof, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B]

Zur Entflechtung der Verkehrsströme im Knoten zur Bolligenstrasse und zur neuen Eventstrasse sind zusätzliche Fahrstreifen auf der UEF Kunsteisbahn T 05 erforderlich. Die erforderlichen Radien und Schleppkurven der Abbiegespuren in die Bolligenstrasse erfordern ausserdem eine Aufweitung von Brückenmitte (19 m) zum Widerlager Seite Bolligenstrasse (33 m). Dies unter anderem auch, weil keine Verbreiterung der Bolligenstrasse hin zum benachbarten Tramdepot möglich ist.

Bei den untersuchten, oben skizzierten Varianten für oben liegende Tragwerke ergaben sich Konflikte zwischen der Verkehrsführung und der Auflagerung der Bogen im Bereich des Widerlagers Seite Bolligenstrasse. Auch mit spezifisch auf die Bogen angepasster Verkehrsführung bzw. Schleppkurven konnte keine befriedigende Lösung erarbeitet werden. Im Weiteren erscheinen die hohen Bogen städtebaulich und im Kontext des gesamten Projektes nicht als angemessene Lösungen. Als unten liegendes Tragwerk bietet sich der entworfene Rahmen aus Spannbeton mit fließendem Übergang zu den Stützkonstruktionen an.

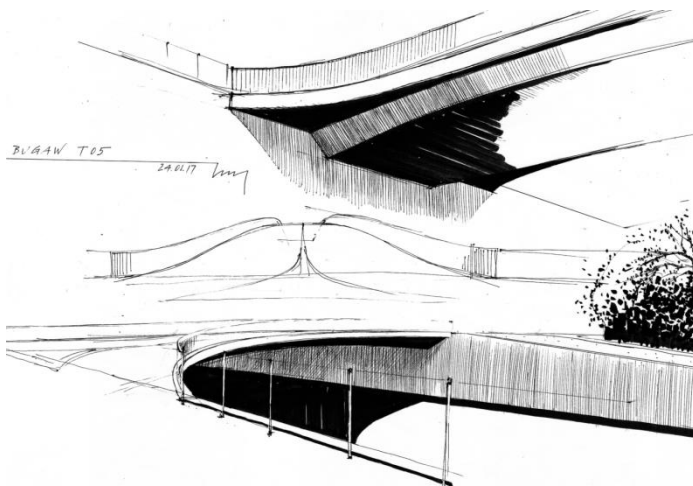


Abbildung 25: Entwurf Rahmen aus Spannbeton [E. Imhof, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B]



## 4.3 Variantenstudien Fachgebiet Tunnel / Geotechnik

### 4.3.1 Variantenstudien Stützmauer Beundenfeld 4 (T 108E)

Aufgrund der knappen Platzverhältnisse zwischen dem Trassee der N06 und den umliegenden Bauwerken (PostFinance Arena und PostFinance Hauptsitz) wurden drei Varianten für das Stützbauwerk untersucht.

- Winkelstützmauer
- Bohrpfahlwand mit Vorbetonschale und Pfahlkopfriegel
- Permanente Nagelwand

Das Erstellen einer Winkelstützmauer ist nicht ohne Eingriffe an den umliegenden Bauwerken realisierbar. Insbesondere Stütze Nr. 7 der PostFinance Arena und die bestehende Winkelstützmauer befinden sich im Bereich der Parzellengrenze zur Nationalstrasse und bilden eine Engstelle. Diese Variante wird nicht weiterverfolgt.



Abbildung 26: Ansicht PostFinance Arena an Engstelle bei Stütze Nr. 7

Bei der Variante Bohrpfahlwand mit Vorbetonschale und Pfahlkopfriegel sind keine permanenten Elemente direkt bei den umliegenden Gebäuden erforderlich. Die Auswirkungen auf die Gebäude im Bau- und Endzustand sind somit am geringsten. Trotz des vergleichweisen hohen Aufwands wird deshalb diese Variante für die Stützmauer Beundenfeld 4 (T 108E) im vorliegenden Ausführungsprojekt umgesetzt.



## 4.4 Variantenstudien Fachgebiet Entwässerung

### 4.4.1 Variantenstudium Standortevaluation SABA

Die bestehende Strassenentwässerung muss auf die neue Fahrbahngeometrie und gleichzeitig auf die gesetzlichen Vorgaben angepasst werden. Das stark belastete Strassenabwasser der N06 muss vor der Einleitung in den Vorfluter gereinigt werden. In einem ersten Schritt wurden im Rahmen des Variantenstudiums in einem erweiterten Perimeter mögliche Standorte für eine neue Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) gesucht. Zudem wurde geprüft, ob allenfalls eine bestehende SABA im angrenzenden Perimeter ausgebaut werden kann.

Insgesamt wurden acht Varianten geprüft:

- **Variante 1:** Schöngrün Neubau SABA
- **Variante 2:** Beundenfeld Neubau SABA
- **Variante 3:** Kleine Allmend Neubau SABA
- **Variante 4:** Wankdorf (Schermenweg) Neubau SABA
- **Variante 5:** Anschluss an SABA Wylerholz
- **Variante 6:** Bernmobil Neubau SABA
- **Variante 7:** Anschluss an SABA Fischrain
- **Variante 8:** Ableitung zur ARA in der städtischen Mischwasserleitung

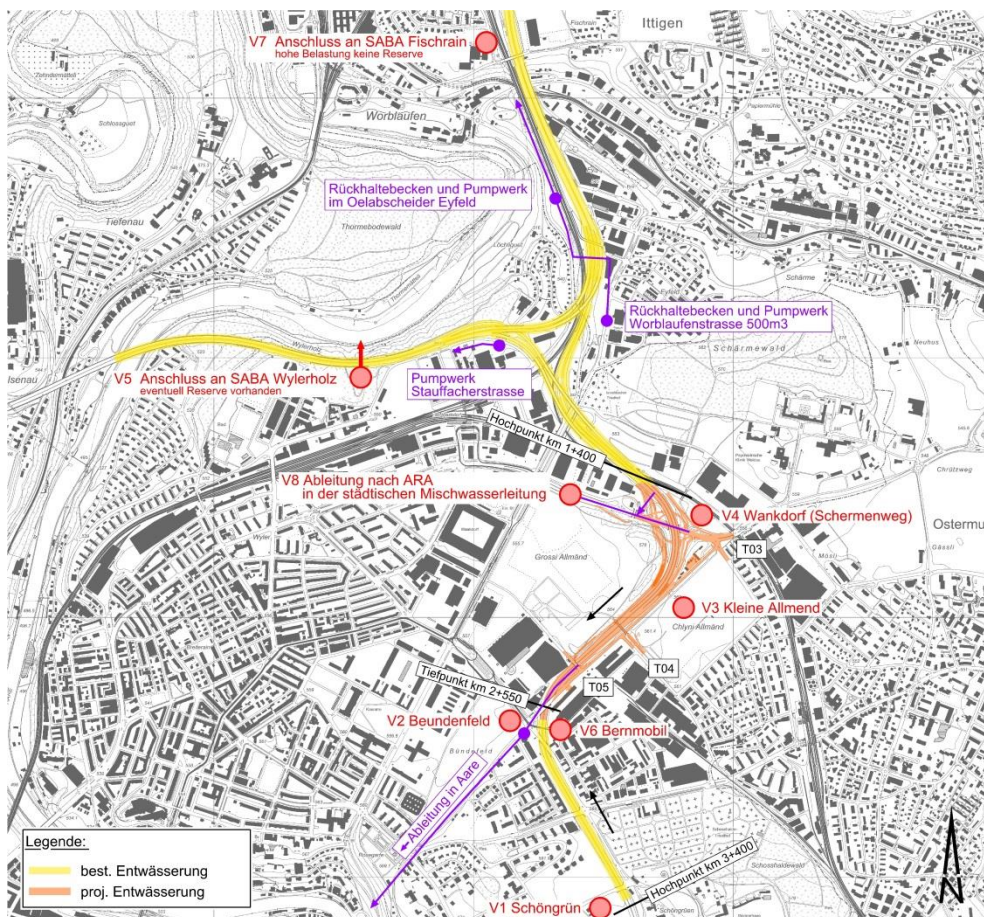


Abbildung 27: Übersicht der verschiedenen SABA-Standorte

Nach eingehender Prüfung und Bewertung der verschiedenen Standorte, wurde die Variante 4 „Wankdorf (Schermenweg) Neubau SABA“ als Bestvariante gewählt. Der Standort der SABA liegt in der Zone für öffentliche Nutzung F welche im Besitz des ASTRA ist. Ein Teil des anfallenden Wassers kann im Freispiegel in die SABA geleitet werden. Der Rest wird in Tiefpunkte entwässert und mittels Pumpleitungen in die SABA geleitet.

#### 4.4.2 Variantenstudium Lage SABA Variante 4

In einem 2. Schritt wurden im Nahbereich des Anschlusses Wankdorf vier weitere Standorte hinsichtlich Machbarkeit und Eignung geprüft und beurteilt.

- **Standort 4A:** Bananenparzelle zwischen Langsamverkehrsweg und Einfahrtsrampe Bolligen / Ostermundigen
- **Standort 4B:** Bananenparzelle zwischen SBB und Langsamverkehrsweg
- **Standort 4C:** Bereich zwischen Langsamverkehrsbrücke und Bolligenstrasse
- **Standort 4D:** Schermenweg zwischen den Bauwerken Brücke Schermenweg T 03 und Ausfahrtsrampe R4 N01 – Bolligen / Ostermundigen

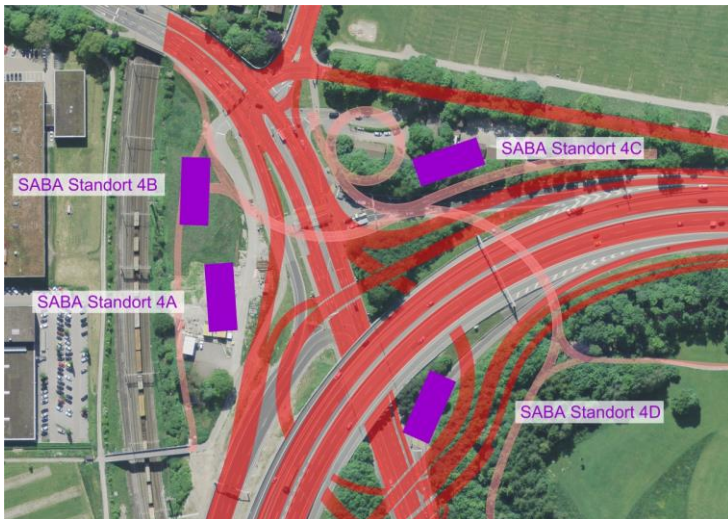


Abbildung 28: Übersicht der verschiedenen SABA-Standorte (violett)

In der Gesamtbewertung schneidet der **Standort der Variante 4A** deutlich besser ab als die restlichen Standorte. Die wichtigsten positiven Argumente der Variante 4A betreffen die Bewirtschaftung, den Landerwerb, die Eingliederung in die Landschaft sowie den Bauablauf. Bautechnisch und bezüglich der Platzverhältnisse kann die Variante ohne Probleme realisiert werden. Die Variante 4A wurde im vorliegenden Ausführungsprojekt ausgearbeitet.

## **4.5 Variantenstudien Fachgebiet Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)**

### **4.5.1 Hauptrohrblock**

In diesem Variantenstudium wurden mögliche Hauptrohrblockgrössen untersucht. Dabei wurden die Varianten „minimaler Rohrblock“ (2 x 9 Rohre Ø 120mm), „maximaler Rohrblock“ (2 x 18 Rohre Ø 120mm) und „bedarfsorientierter Rohrblock“ (2 x 12 Rohre Ø 120 mm) mit ihren Vor- und Nachteilen einander gegenübergestellt.

Im vorliegenden Ausführungsprojekt wurde entschieden, **einen Rohrblock beidseits der Nationalstrasse mit je 12 Rohren Ø 120 mm** auszuarbeiten.

### **4.5.2 BSA-Leitungsprovisorien**

In diesem Variantenstudium wurde untersucht, welche BSA-Leitungen ein Provisorium benötigen. Dabei hat sich herauskristallisiert, dass mit Sicherheit das LWL-Transitkabel ein Provisorium benötigt, welches durch den gesamten Projektperimeter entlang der Nationalstrasse verlegt ist. Danach wurde nach möglichen Varianten gesucht, den betroffenen Projektperimeter mit einem Provisorium zu überwinden. Die Varianten „Provisorium über grosse Allmend“, „Provisorium über Kleine Allmend“, „Mietleitung über EWB-Netz“ und „Benutzung Rohrblock Dritte (EWB)“ wurden hierfür untersucht.

Eine Datenübertragung per Richtfunk und gerichtetem WLAN wurde ebenfalls untersucht, kann jedoch die technischen Anforderungen nicht erfüllen, welche an die Verbindung gestellt werden.

Im vorliegenden Ausführungsprojekt wurde entschieden, während der Bauphase **eine Transit-Glasfaser-Verbindung** durch den Projektperimeter hindurch **mit einer Mietleitung (Glasfasern)** zu realisieren.

### **4.5.3 QSK-Positionierung**

In diesem Variantenstudium wurden mögliche Varianten untersucht, die Querschnittsteuerkasten zu den Signalquerschnitten bei km 12.000 und km 12.250 zu positionieren. Normalerweise werden die QSK jeweils in Fahrtrichtung vor dem Signalquerschnitt aufgestellt. Im vorliegenden Fall war dies jedoch aufgrund der beengten Platzverhältnisse nicht möglich, weshalb mögliche Alternativstandorte gesucht wurden. Untersucht wurden die Varianten „QSK nach dem Signalquerschnitt“ und „QSK nach dem Signalquerschnitt auf der Gegenseite“ (kombiniert mit dem dortigen QSK).

Im vorliegenden Ausführungsprojekt wurde entschieden, die QSK **ausnahmsweise in Fahrtrichtung nach dem Signalportal** aufzustellen.

### **4.5.4 Strassenbeleuchtung**

Es musste der Nachweis erbracht werden, dass die geplante Beleuchtung den aktuellen Normen und Richtlinien entspricht. In diesem Zusammenhang wurde auch untersucht, ob die Möglichkeit besteht, die Beleuchtung des Schermenweges um eine Beleuchtungsklasse zu senken. Der Nachweis wurde erbracht, dass die Auslegung der Strassenbeleuchtung korrekt nach den aktuellsten Normen und Richtlinien geplant wird.

### **4.5.5 Erdungsmassnahmen**

Gemäss der Landschaftspflegerischen Begleitplanung (LBP) soll auf der Bananenparzelle, hinter der geplanten SABA hindurch, zukünftig ein Langsamverkehrsweg entlang des Bahndammes geführt werden. Entlang dieses Langsamverkehrsweges soll ein Zaun gewährleisten, dass keine Verkehrsteilnehmer auf das darunterliegende SBB Trasse stürzen. Da sich die SBB-Fahrleitung sowie die ebenfalls zwischen Bahnlinie und geplantem Langsamverkehrsweg verlaufende Hochspannungsfreileitung in unmittelbarer Nähe zum Zaun befinden, musste geprüft werden, welche Erdungsmassnahmen für den geplanten Zaun notwendig sind. Die Massnahmen bei Parallelführung und Kreuzung von Hochspannungsfreileitungen oder Bahnanlagen mit der Nationalstrasse konnten definiert werden. Darüber hinaus wurde aufgezeigt, wie metallische Komponenten, die sich ausserhalb des Einflussbereiches der Hochspannungsfreileitung, der Hochspannungsfreileitungs-Erdung und der Bahnerde befinden, ausgeführt werden sollen.



## 4.6 Variantenstudien Fachgebiet Landschaftspflegerische Begleitplanung (LBP)

### 4.6.1 Variantenstudium Gestaltung Grosse Allmend und Anschlussflächen

Im Wissen, dass der Eingriff in die Grosse Allmend durch das Projekt „N06 Bern Umgestaltung Anschluss Wankdorf“ gross sein wird und viel Wald gerodet werden muss, wurde die Gestaltung des Hügels und die Wegführung noch einmal grundsätzlich überprüft und die Konsequenzen in einem Variantenstudium aufgezeigt. Die Ausgangslage bildete die Basisvariante der Langsamverkehrsbrücke aus dem Wettbewerbsprojekt „Sinus“ mit einem Böschungsverhältnis von 2:3. Der Langsamverkehrsweg wird in die Böschung eingebettet. Der Einschnitt wird um die Verbreiterung der Verkehrsanlage in den Hang hineingerückt.

#### 4.6.1.1 Variantenstudium

Es wurden neben der Basisvariante zwei weitere Varianten überprüft: Ein Ansatz mit maximal möglichem Walderhalt (Variante Mauer) und ein Ansatz mit einer harmonischen Hügelgestaltung (Variante 1:2), welche der heutigen Topografie des Hangs am nächsten kommt.

##### Variante „Mauer“

Bei der Variante Mauer mit maximalem Walderhalt (50 % des Bestands) wird der Anschnitt zur Verkehrsanlage mit einer bis zu 16 Meter hohen Mauer abgestützt und der Langsamverkehrsweg auf der Innenseite der Grossen Allmend geführt.

##### Variante „Böschungen 2:3“ (Basisvariante)

Bei der Variante mit einer harmonischen Hügelgestaltung werden regelmässig geneigte Böschungen im Verhältnis 2:3 ausformuliert. Der Langsamverkehrsweg wird auf der Aussenseite der Grossen Allmend geführt. Der Walderhalt beträgt 32 % des Bestands, wobei der Wald auf dem höchsten Punkt nicht erhalten werden kann.

##### Variante „Böschungen 1:2“

Bei der Variante 1:2 wird der Hügel in Anlehnung an die heutige Topografie flacher, harmonischer und abgerundeter ausformuliert. Der Langsamverkehrsweg wird auf der Aussenseite der Grossen Allmend eingebettet. Der Walderhalt beträgt 20 % des Bestands.

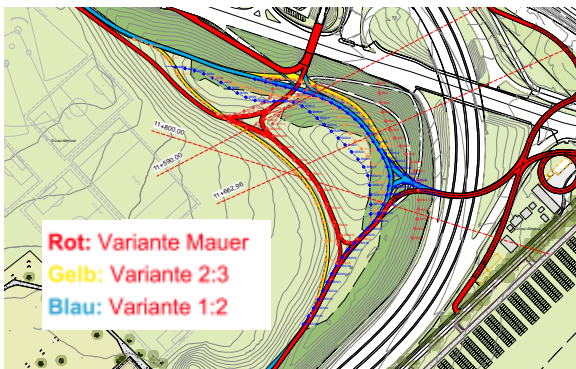


Abbildung 29: Absteckung Varianten (Dezember 2016)



Abbildung 30: Absteckung der Varianten im Feld (Dezember 2016)

Die Varianten wurden im Gelände abgesteckt und an einer Begehung den Amtsleitern der Stadt Bern vorgestellt. An dieser Begehung sind folgende drei Punkte festgehalten worden:

- Das Plateau „Bödeli“ soll erhalten werden.
- Der Baumkranz auf der Hügelkuppe soll erhalten werden.
- Innerhalb der Allmend soll kein Weg geführt werden.

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**4.6.1.2 Detailvariantenstudium Stufe 1**

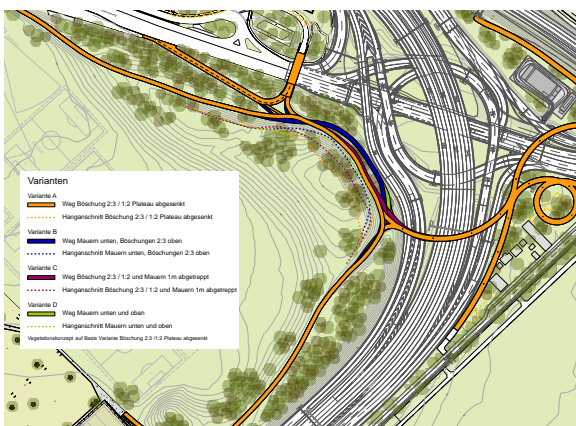
Aufgrund der Rückmeldungen aus der Begehung der Absteckung mit den Amtsleitern der Stadt Bern wurden weitere Varianten erarbeitet. Die Varianten A, B und D sind vertieft untersucht und bewertet worden.

Die **Variante A** ist eine Weiterentwicklung der Basisvariante (Böschungen 2:3) und der Variante 1:2. Durch das steilere Böschungsverhältnis unterhalb des Wegs kann mehr Wald erhalten bleiben, jedoch nicht am höchsten Punkt. Damit die räumlichen Verhältnisse beim Plateau der heutigen Situation entsprechen, wird das Niveau des Plateaus um rund einen Meter abgesenkt.

Bei der **Variante B** werden unterhalb des Wegs die Böschungen mit einer Mauer ersetzt und oberhalb des Wegs mit einem steileren Böschungsverhältnis von 2:3 ausformuliert. Das Plateau bleibt im heutigen Zustand und ein schmaler Waldstreifen kann am höchsten Punkt bestehen bleiben.

Auf die **Variante C** wird nicht weiter eingegangen, da sie sich nicht grundlegend von der Variante A unterscheidet.

Bei der **Variante D** werden unterhalb und oberhalb des Wegs Mauern eingeführt. Auch bei dieser Variante bleibt das Plateau unangetastet und ein schmaler Waldstreifen bleibt bestehen.

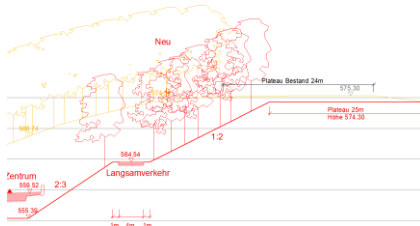


- Variante A:** Böschung 2:3 / 1:2, Plateau abgesenkt
- Variante B:** Mauern unten, Böschungen 2:3 oben
- Variante C:** Böschung 2:3/1:2, 1 m Mauern abgetreppt
- Variante D:** Mauern unten und oben

Abbildung 31: Überlagerung der Varianten A, B, C und D

**Variante A**

Querprofil 11+662.96

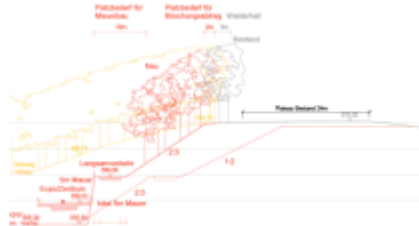


Situation mit Walderhalt 30 %



**Variante B**

Querprofil 11+662.96

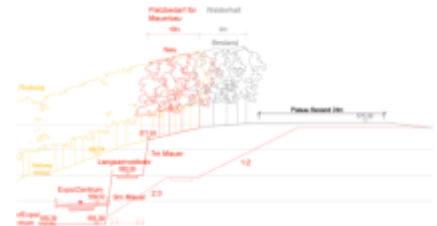


Situation mit Walderhalt 35 %



**Variante D**

Querprofil 11+662.96



Situation mit Walderhalt 36 %



Abbildung 32: Varianten A, B und D

Aufgrund des Variantenstudiums und der Bewertung ging die **Variante A (Böschung 2:3 / 1:2, Plateau abgesenkt)** als Bestvariante hervor. Die Variante A fügt sich harmonisch in die Umgebung ein und entspricht dem Bestand und der Wettbewerbsidee am besten.

#### 4.6.1.3 Detailvariantenstudium Stufe 2

Aus dem Detailvariantenstudium Stufe 1 ging die Variante A (Böschung 2:3 / 1:2, Plateau abgesenkt) als Bestvariante hervor. Diese wurde sowohl von den Planern als auch durch den Gestaltungskonvent als Bestvariante bestätigt. Im Rahmen der Partizipation der Fachstellen der Stadt Bern wurde ein bedeutendes Interesse am Erhalt des Plateaus der Grossen Allmend signalisiert. Aus diesem Grund wurde von Seite der Stadt Bern die Variante B (Mauern unten, Böschungen 2:3 oben) favorisiert. Daraufhin wurden zwei weitere Möglichkeiten zur Umsetzung geprüft. Die **Variante Lehenbrücke** wurde im vorliegenden Ausführungsprojekt ausgearbeitet (siehe auch Kapitel 4.2.3).

#### 4.6.2 Variantenstudien Langsamverkehrsführung, Vegetationskonzept, Sicherheit im öffentlichen Raum

Aufgrund der Variantenstudien zur Neugestaltung des Hügels der Grossen Allmend, der grundsätzlichen Verhaltensweisen der Langsamverkehrsführung und des Baumerhalts auf der Grossen Allmend wurden auch Variantenstudien zum räumlichen Vegetationskonzept in Bezug auf den Waldperimeter, die Sicherheit im öffentlichen Raum und die Schonung der Innenseite der Grossen Allmend geprüft.

Ebenso sind Varianten zur barrierefreien Langsamverkehrsführung und zu den Weganschlüssen an die umliegenden Gebiete geprüft worden. Die Variantenstudien sind unter anderem auch durch das Anliegen der Stadt, die Innenseite der Grossen Allmend möglichst zu schonen, initiiert worden.

Die Variantenstudien zum Vegetationskonzept, zur Langsamverkehrsführung und zur Sicherheit im öffentlichen Raum sind im Bericht zum Landschaftspflegerischen Begleitplan umfangreich beschrieben.

#### 4.6.3 Variantenstudien Geländemodellierung Kleinbautenparzelle und Standort Kleinbauten

Die Kleinbautenparzelle ist Bestandteil des Gesamtkonzepts Grosse Allmend. Die Geländemodellierung, die Situierung der Kleinbauten, die Begrenzung zur Nationalstrasse und der Anschluss an die Baumreihe entlang der Bolligenstrasse wurden genauer untersucht. Das Projekt sieht vor, dass das Gelände zur Nationalstrasse hin abgeflacht und ausgeglichen wird. Unter der Langsamverkehrsbrücke wird das Terrain leicht abgesenkt, damit das Oberflächenwasser den Brückenschatten bewässert. Die Materialbilanz Auftrag und Abtrag ist ausgeglichen.



Abbildung 33: Provisorischer und künftiger Standort Kleinbauten

#### 4.6.4 Variantenstudien provisorischer Standort Kleinbauten auf Kleiner Allmend

Während der Bauzeit wird die Kleinbautenparzelle als Installationsplatz genutzt. Ein Teil der bestehenden Kleinbauten wird zu einem provisorischen Standort auf der Kleinen Allmend umgesiedelt (siehe Abbildung 33). Zur Bemessung des Provisoriums wurden die Minimalbedürfnisse der Nutzer aufgenommen. Die notwendige provisorische Infrastruktur wird durch Aufstellen von Containern errichtet. Im Rahmen der Ausarbeitung des Detailprojektes wird geprüft, ob einzelne bestehende Kleinbauten allenfalls geschützt und stehen gelassen werden können.

Nach Abschluss der Bauarbeiten soll für die standortgebundenen Nutzer der kleinen Allmend im Bereich der heute bestehenden Kleinbauten ein Wieder- bzw. Neubau der notwendigen Infrastruktur ermöglicht werden. Die Abbildung oben zeigt, in welchem Bereich einzelne Kleinbauten nach dem Bau wieder errichtet werden können. Die Festlegung der genauen Nutzung sowie die konkrete Gestaltung und der Bau obliegt der Stadt Bern.



#### 4.6.5 Variantenstudium Gestaltung Bolligenstrasse Süd (Bolligenallee)

Die Bolligenstrasse Süd wird durch eine historische Baumallee begleitet. Sie ist im Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz IVS aufgeführt und ist zu schützen bzw. zu erhalten.

Die nationalstrassenseitige Baumreihe der Bolligenstrasse wird für die Bauphase gefällt. Folgende Ziele, Rahmenbedingungen und Variantenstudien führten zu diesem Entscheid:

- Die bestehenden Verbindungen für den Langsamverkehr sollen erhalten werden. Auf der Bolligenstrasse Süd soll eine durchgehende und einheitliche Rad- und Gehwegführung in beide Richtungen realisiert werden.
- Die Stadt Bern hat die Vorgabe gemacht, eine Radschnellroute auf der Achse Zentweg – Bolligenstrasse Süd – Mingerstrasse zu ermöglichen. Stadtgrün Bern hat ausserdem festgelegt, dass der Grünstreifen, auf dem die Alleebäume stehen, mindestens drei Meter breit sein muss.
- Die Achse der historischen Baumallee ist geschützt und der Abstand zur Nationalstrasse und zur Kleinen Allmend ist gegeben.
- Die Sondagen in der Bolligenstrasse haben gezeigt, dass der Strassenaufbau in einem schlechten Zustand ist und daher auf der ganzen Länge ersetzt werden muss. Ausserdem haben die Sondagen ergeben, dass die untersuchten Bäume ihre Wurzeln hauptsächlich Richtung Grünflächen haben, also nur geringfügig Wurzeln im Strassenraum aufweisen.
- Eine Absteckung im Bereich der Stützmauer zur Nationalstrasse hat ergeben, dass die Bäume in diesem Abschnitt nicht erhalten werden können.
- Die Bolligenallee besitzt heute kein einheitliches Erscheinungsbild, da Jungbäume gepflanzt und kranke Bäume gefällt wurden. Auf der Höhe der Kleinbauten stehen auf beiden Seiten die vitalsten Alleebäume.

Diese Randbedingungen schränken den Spielraum für die Führung des Langsamverkehrs stark ein. Es wurden unterschiedliche Varianten der Verkehrsführung und des damit verbundenen Baumerhalts geprüft und bewertet. Die Varianten, welche den Langsamverkehrsweg auf die Kleine Allmend verlegen, schonen die Bäume auf der Seite der Kleinbauten. Jene Varianten, welche den Rad- und Gehweg auf der Seite der Kleinbauten führen, beeinträchtigen das Wurzelwerk dieser Bäume. Eine Variante, welche einen gesamten Ersatz der Allee vorschlägt, wurde ebenfalls geprüft. Anhand der Bewertung dieser Varianten wurde festgelegt, dass im Grundkonzept stadtauswärts der Radstreifen durchgängig innerhalb der Allee geführt wird und stadteinwärts ein kombinierter Rad- und Gehweg auf Seite der Nationalstrasse sowie ein Ersatz der Baumreihe Seite der Nationalstrasse zielführend sind.

Bei diesem Grundkonzept besteht alleinig ein Zielkonflikt im Abschnitt Nord des Engpasses bei der Nationalstrasse. Das Ziel einen 3.5 m breiten Rad- und Gehweg und einen 3.0 m breiten Grünstreifen zu ermöglichen, kann nicht erfüllt werden. Deshalb wurden in diesem Bereich in einem weiteren Schritt ergänzende Varianten ausgearbeitet. Nach einem umfassenden Variantenstudium wurde der Kompromiss festgelegt, dass die Achse der Baumreihe bei der Engstelle lokal um einen halben Meter Richtung Strasse verschoben und der gemeinsame Rad- und Gehweg auf 3.0 m reduziert wird. Diese Einengung ist nur lokal und kann mit einer Optimierung der Stützmauer Seite Autobahn und einer lokalen Benutzung vom Grünstreifen für den Langsamverkehr durchgängig mit 3.5 m angeboten werden.

Der Neubau der Bolligenstrasse führt dazu, dass möglicherweise das Wurzelwerk einiger Bäume geschädigt wird. Aus diesem Grund wird ein durchgehender Wurzelvorhang ein Jahr vor Baubeginn erstellt. Dadurch werden die Bäume geschützt und ihr Wurzelraum gestärkt.

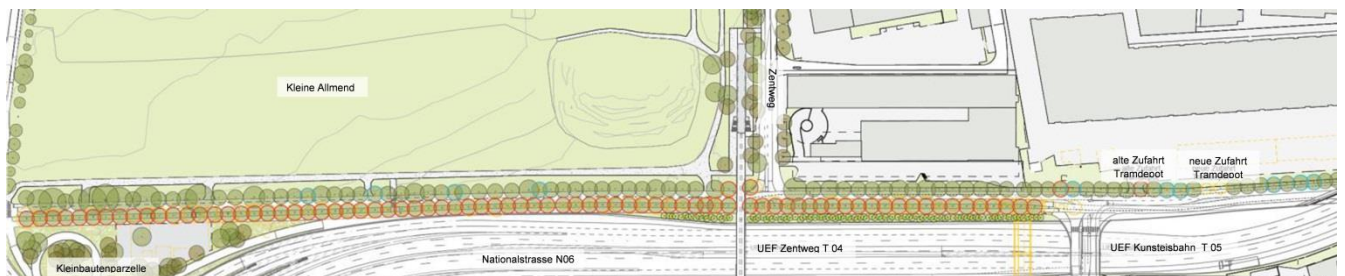


Abbildung 34: Ersatz / Neupflanzung Baumreihe Bolligenstrasse

## 5 Verkehrliche Dimensionierung

### 5.1 Verkehrsprognosen

Das Verkehrsmengengerüst für den Ist-Zustand wurde anhand diversen Verkehrserhebungen und Dauerzählstellen aus dem Jahr 2015 erarbeitet. Auf der Basis dieser Streckenbelastungen wurde eine Matrix für den Ziel- / Quellverkehr anhand Beobachtungen / Zählungen erstellt und mit einer Verkehrssimulation feinjustiert. Diese Matrix dient insbesondere der korrekten Abbildung der Fahrstreifenbelastungen und Verflechtungen in den zu erstellenden Verkehrssimulationen und ebenfalls als Instrument für die Umlegungen der Belastungen auf den geplanten Anschluss. Für die Prognosen 2030 wurde die Verkehrszunahme gemäss dem Gesamtverkehrsmodell Kanton Bern (Stand Oktober 2015) analysiert und die Verkehrsentwicklung zum IST-Zustand addiert.

Die Prognose zwischen 2030 und 2040 basiert auf einem linearen Wachstum. Für die Stammlinie wurde von einer jährlichen Zunahme von 0.5 %, bei den Anschlüssen von 1.0 % ausgegangen.

Im Jahre 2018 wurde das Gesamtverkehrsmodell (GVM) vom Kanton Bern in Zusammenarbeit mit der Stadt Bern überarbeitet. Dabei wurde das Verkehrsverhalten der Stadt Bern im Modell gezielt angepasst (Affinitätsfaktor, Kapazitätsreduktionen etc.). Dadurch werden bei den Verkehrsbelastungen für das Prognosejahr 2040 im Vergleich zu heute nur eine reduzierte Verkehrszunahme oder im städtischen Bereich sogar eine Verkehrsreduktion zu erwarten sein. Diese Prognosewerte 2040 des 2018 aktualisierten Gesamtverkehrsmodells liegen zudem unter den vorliegenden, aktuell im Projekt verwendeten Prognosewerte 2030 gemäss dem Gesamtverkehrsmodell 2015.

Mit den nun erarbeiteten Prognosen vom Anschluss Wankdorf für das Jahr 2030 kann die erwartete Verkehrszunahme von der Region effizient abgewickelt und die erforderlichen Spielräume im städtischen Netz für die flächensparenden Verkehrsmittel sicher geschaffen werden. Je tiefer die erwartete Prognose ausfällt, desto effizienter kann das Gesamtverkehrssystem mit allen Verkehrsträgern abgewickelt werden (Spielraum zugunsten ÖV und FVV steigt). Mit der Sensitivitätsbetrachtung für das Jahr 2040 werden mögliche zukünftige Anforderungen berücksichtigt und eine hohe Flexibilität für eine längerfristige Zukunft sichergestellt. Deshalb werden die Verkehrsbelastungen vom GVM Stand 2015 beibehalten; in der nächsten Projektphase werden die Prognosewerte verifiziert.

### 5.2 Betriebskonzept / Verkehrsmanagement

Ein funktionierendes Gesamtverkehrssystem Wankdorf ist das gemeinsame Ziel von Bund, Kanton, der Stadt Bern und den umliegenden Gemeinden. Um die Funktionalität heute wie auch in Zukunft im Raum Wankdorf gewährleisten zu können, ist ein umfassendes Verkehrsmanagementsystem umzusetzen, welches folgende Grundsätze beinhaltet:

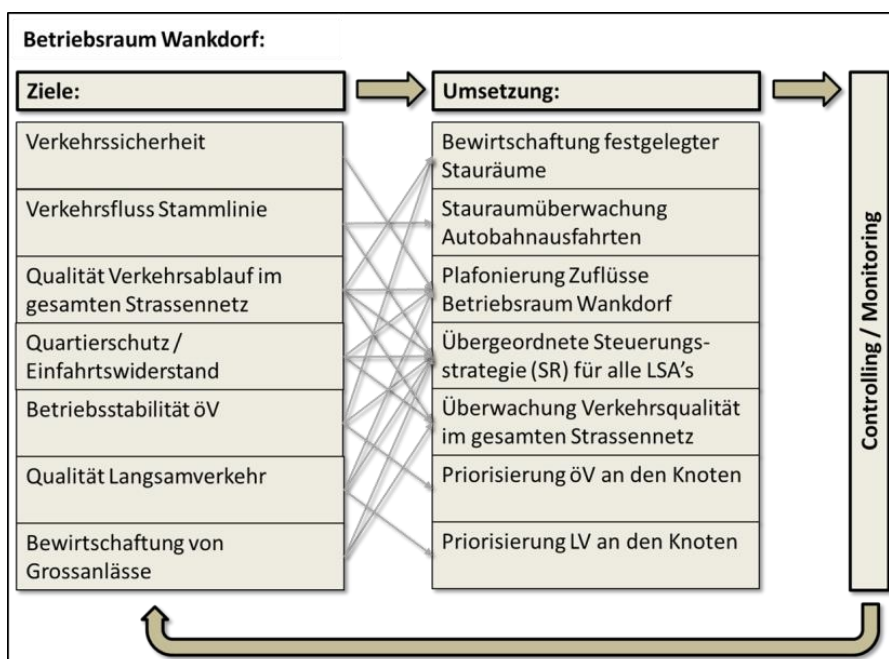


Abbildung 35: Ziele / Massnahmen Betriebskonzept Wankdorf mit dem neuen Anschluss



### 5.3 Funktionsnachweis

Für den Nachweis wurden für den Zustand 2040 die Lastfälle Morgen- und Abendspitzenstunde untersucht. Da für die Leistungsfähigkeit des neuen Anschlusses vorwiegend die Anschlussknoten massgebend sind, wurde jede LSA unter Berücksichtigung der Koordination bezüglich der Kapazität detailliert untersucht:

- K082 Schermenweg / Kantonale Verwaltung
- K083 Schermenweg / Nationalstrassenausfahrten
- K084 Schermenweg / Bolligenstrasse
- K099 Bolligenstrasse Süd / Zentweg
- K098 Nationalstrassenausfahrt / Eventstrasse / Bolligenstrasse Süd

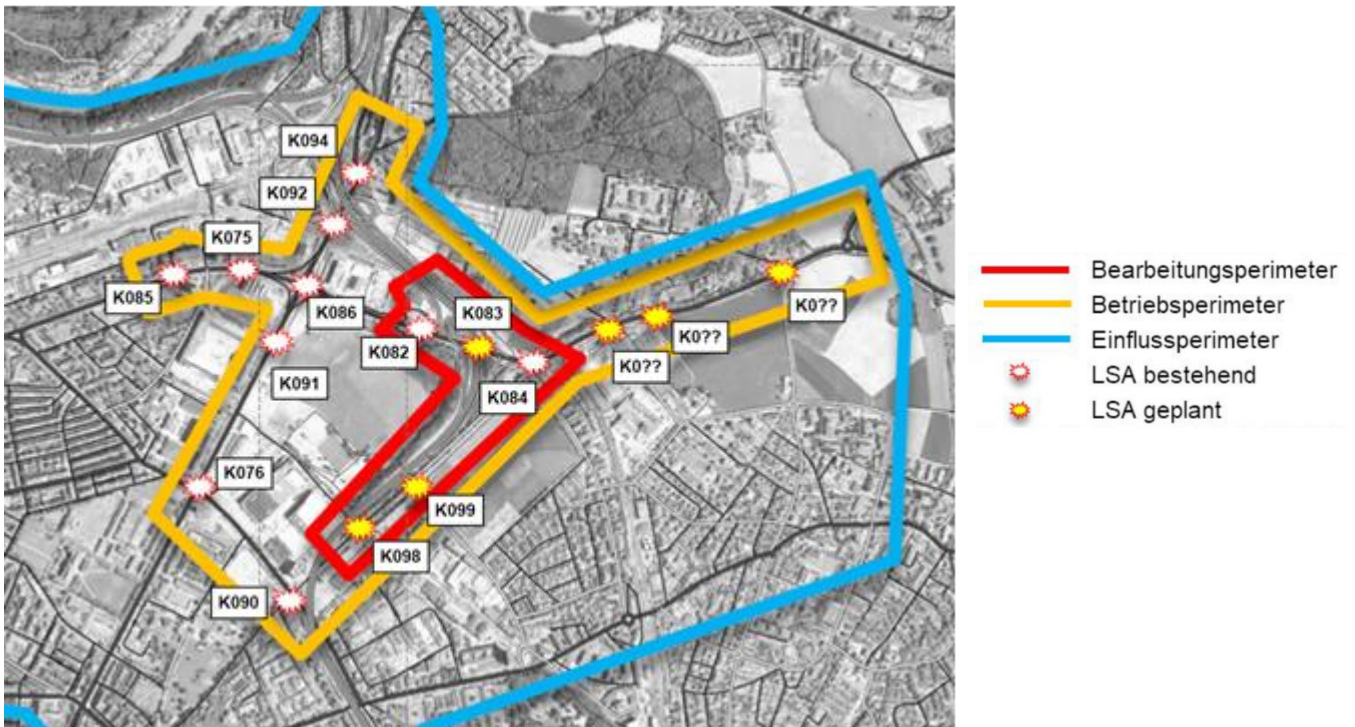


Abbildung 36: Übersicht Lichtsignalanlagen (LSA)

Für die lokale Betrachtung für den Lastfall Morgen- und Abendspitze 2040 lässt sich festhalten, dass der Leistungsnachweis erfolgreich erbracht wurde. Es sind keine übergeordneten Dosierungen notwendig, um den lokalen Verkehrsfluss im Perimeter aufrechtzuerhalten. Bei der Abendspitze läuft der Knoten 084 an der Kapazitätsgrenze von 100 % (labiler Verkehrszustand), so dass es zu Rückstaubildungen in den Schermenweg auf Höhe K082 und K083 kommen kann. Es sind aber keine übergeordneten Dosierungen für einen guten Verkehrsfluss notwendig, die sich über ein längeres Zeitfenster erstrecken.

#### Konzept Steuerungsstrategien

Falls durch zusätzliches Verkehrsaufkommen z.B. an Sonderereignissen, durch eine temporäre Überlast oder durch externe Störungen im Raum Wankdorf grössere Rückstaus zu erkennen wären, sind entsprechende Massnahmen zu treffen bzw. Steuerungsstrategien einzuleiten, damit weiterhin ein möglichst guter Verkehrsablauf aufrechterhalten werden kann. Der übergeordnete Strategierechner überwacht die Verkehrsqualität und leitet bei Bedarf entsprechende Reaktionen zum Dosieren ein. Da die angrenzenden Strecken und Knoten ebenfalls eine begrenzte Kapazität haben, werden die Ausfahrtsrampen am Anschluss Wankdorf über diese Strategien aktiv bewirtschaftet. Diese Bewirtschaftung des Verkehrssystems erfolgt auf einer übergeordneten Steuerungsstrategie, basierend auf den festgelegten Zielen gemäss Kapitel 2.3.

#### Betriebszustände

Der Regelzustand wird als normaler Werktag ohne besondere Ereignisse (Grossanlass, Unfall etc.) im Strassenverkehr definiert. Er ist während den Spitzenstunden (Morgen- und Abendspitzenstunde) für den Nachweis des Gesamtsystems bezüglich der Verkehrsqualitätsstufen an den Knoten und Stammlinien massgebend.

Im Raum Wankdorf finden regelmässig Grossanlässe statt, welche durch das intensive Verkehrsaufkommen hohe Anforderungen an das Verkehrssystem stellen. Mit einer dynamischen Parkraumbewirtschaftung bereits bei den Nationalstrassenausfahrten und mit Sonderprogrammen bei den Lichtsignalanlagen kann diesem Um-

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

---

stand Rechnung getragen werden. Der Besucherverkehr kann dadurch effizient zu den einzelnen Parkräumen gelenkt werden.

Als weiterer Zustand im Bereich des Anschlusses Wankdorf kann die vorgängig realisierte Pannestreifenumnutzung genannt werden, welche die temporäre Bewirtschaftung des Pannestreifens auf dem Abschnitt Wankdorf bis Ostring ermöglicht.

Der Betriebszustand für die Notfallroute wird über den Verkehrsrechner der Stadt Bern gesteuert und priorisiert bei den LSA den Schermenweg auf der Hauptachse. Zudem gibt es weitere, nicht direkt beeinflussbare Betriebszustände wie Unfall, Pannen etc., welche indirekt mit der Verkehrserfassung auf den Fahrstreifen über die Steuerungsstrategie beeinflusst werden.

#### **5.4 Langsamverkehr**

Dieser Inhalt wird separat im Langsamverkehrsbericht (Beilage g<sup>bis</sup>) abgehandelt.

#### **5.5 Verkehrlich flankierende Massnahmen**

Durch den neuen Anschluss sind keine verkehrlich flankierenden Massnahmen mit baulichen Auswirkungen erforderlich. Die zukünftigen Verkehrsbelastungen werden durch die begleitenden Verkehrsmanagement-Massnahmen im Raum Wankdorf bewältigt.

Durch lokale Verkehrsumlagerungen auf einzelnen Verkehrsachsen sind im Raum Wankdorf jedoch steuerungstechnische Anpassungen an einzelnen LSA erforderlich. Die dadurch entstehenden Kosten sind durch den entsprechenden Eigentümer zu tragen.

## 6 Projektbeschreibung

### 6.1 Projektperimeter / Projektübersicht

Der Projektperimeter erstreckt sich von der Unterführung SBB AS Wankdorf 1 T 02 (UH-Km 1+435.00) bis kurz nach der Überführung Bolligenstrasse T 06 (UH-Km 2+600.00). Er umfasst auch den kompletten Anschluss Wankdorf inkl. der nachfolgenden Sekundärknoten auf dem untergeordneten Strassennetz (Schermenweg und Bolligenstrasse) sowie die Bolligenstrasse zwischen UEF Bolligenstrasse T 06 und dem Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse.

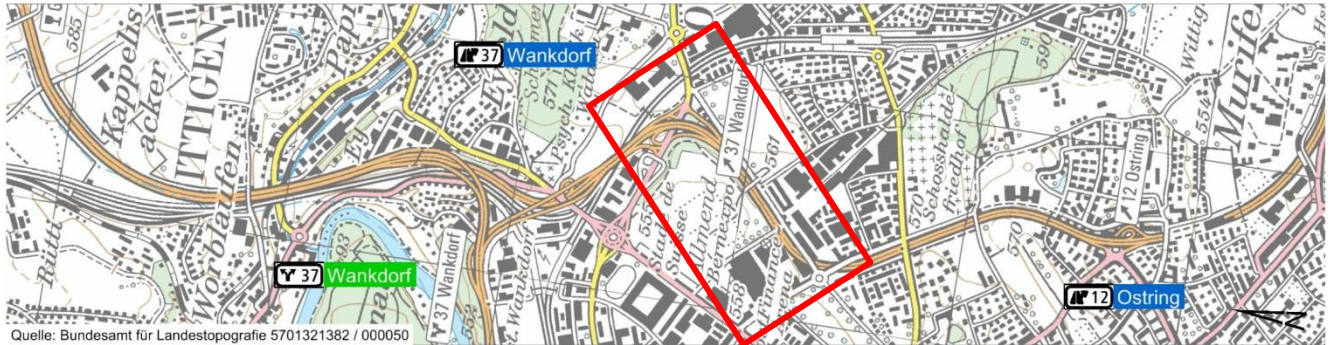


Abbildung 37: Projektperimeter N06 Bern Umgestaltung Anschluss Wankdorf (N06 BUGAW)

Auf den nachfolgenden Abbildungen ist eine Übersicht der wichtigsten Kunstbauten und Lokalstrassen im Projektperimeter dargestellt.

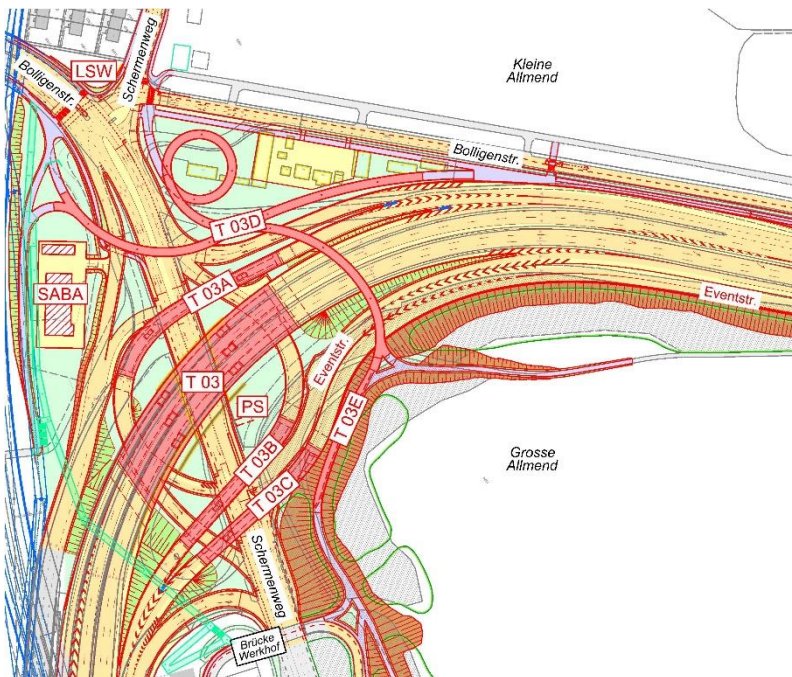


Abbildung 38: Übersicht der wichtigsten Kunstbauten und Lokalstrassen im Bereich AS Wankdorf



Abbildung 39: Übersicht der wichtigsten Kunstbauten und Lokalstrassen im Bereich PostFinance Arena



## 6.2 Trasse

### 6.2.1 Trassierungsgrundsatz und Trassierung allgemein

- Neu werden die Ausfahrtsrampen nicht mehr unmittelbar an den Schermenweg angeschlossen, sondern überqueren diesen erst mittels Rampenbrücken. Damit sollen eine Entflechtung und Verflüssigung des Verkehrsablaufs bezweckt werden.
- Die horizontale und vertikale Anschlussgeometrie wurde in Abstimmung auf die Projektziele (vgl. Kap. 2.3) und Normen entwickelt. Die Einflüsse aus der Bau- und Verkehrsphasenplanung wurden dabei berücksichtigt.
- Bei der Trassierung der Anschlussgeometrie wurde darauf geachtet, den Eingriff in die Grosse Allmend möglichst gering zu halten. Dies bedingt im Bereich des Anschluss Wankdorf eine leichte Verschiebung der Hauptachse der N06 nach aussen (normgerechte Verkleinerung des Kurvenradius).
- Der Anschluss an der Projektgrenze Richtung Spiez erfolgt auf das Nachbarprojekt „N06 PUN Wankdorf–Muri“.
- Die Fahrbahngeometrie der N06 im Bereich der Postfinance Arena (PFA) ist auf die Umsetzung der Fahrstreifentopologie für die Weiterführung vom Nachbarprojekt „N06 Bypass Bern Ost“ ausgelegt.
- Die Fahrbahnbreiten der N06 im Bereich des Anschlusses Wankdorf sind auf die bereits ausgeführte Stadt tangente Bern ausgelegt.
- Die Unterführung „UNF SBB AS Wankdorf 1 T 02“ wird baulich nicht angepasst (ausserhalb Projektperimeter).
- Der Anschluss an der Projektgrenze Bolligenstrasse Seite SBB erfolgt auf die Drittprojekte „Korrektion Bolligenstrasse Nord“ (Tiefbauamt Kanton Bern) und "Brücke Bolligenstrasse (SBB). Die Brücke Bolligenstrasse gilt als Schnittstelle und liegt bereits ausserhalb des Projektperimeters.
- Die Trassierung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Verkehrstechnik, den Kunstbauten, der Umwelt und der Landschaftsplanung.
- Die massgebenden Schleppkurven werden auf sämtlichen Rampenbeziehungen eingehalten. Die Fahrbahnbreiten auf den Rampenbrücken (R2, R4 und R5) sind so ausgelegt, dass eine künftige Instandsetzung der Objekte unter Verkehr möglich ist.
- Die vertikale Linienführung sieht eine Absenkung der Fahrbahn der N06 im Bereich Postfinance Arena (PFA) um ca. 1.50 m vor, was eine Anpassung des Trassees auf einer Länge von ca. 450 m bedingt. Weiter ist eine vertikale Erhöhung der Fahrbahn der N06 um bis zu 50 cm im Bereich, in dem die Ausfahrtsrampe Zürich–Bolligen die N06 unterquert, geplant, was eine Anpassung des Trassees auf einer Länge von ca. 500 m bedingt.
- Da die UNF SBB AS Wankdorf T 02 ausserhalb des Projektperimeters liegt, werden die Quergefällewechsel auf der N06 in den Bereich zwischen UNF SBB AS Wankdorf T 02 und Brücke Schermenweg T 03 gelegt.
- Aufgrund der engen Platzverhältnisse unter der neuen UEF Kunsteisbahn T 05 sind die Quergefälleübergänge der N06 in diesem Bereich leicht anzupassen, um eine genügende lichte Höhe zu gewährleisten.
- Die Bolligenstrasse wird neu im Einbahnregime in Richtung Bolligen geführt. Die Gegenrichtung in Richtung Mingerstrasse wird über die neue Eventstrasse auf der anderen Seite der N06 und dann über die Überführung „UEF Kunsteisbahn T 05“ zurück auf die Bolligenstrasse geführt.

### 6.2.2 Ausbaugeschwindigkeiten

- Die Projektierungsgeschwindigkeit ( $V_p$ ) auf der Nationalstrasse N06 beträgt im Projektperimeter generell 80 km/h.

### 6.2.3 Horizontale Linienführung

- Die horizontale Linienführung der Nationalstrasse N06 weist normgerechte Radien und Übergangsbögen auf. Der minimale Radius der Achse beträgt 268 m. Aufgrund der Anpassungen im Knotenbereich (minimaler Eingriff in die Grosse Allmend) und im Bereich PFA (Anschluss an N06 Bypass Bern Ost) gibt es leichte horizontale Verschiebungen der Achse.
- Die horizontale Linienführung der Rampenbrücken zeichnet sich durch enge Radien von mindestens 50 m bzw. 75 m (Innenseite) aus. Die Radien sind, nach dem Prinzip der sukzessiven Reduktion oder Vergrösserung der Geschwindigkeiten bei der Zu- bzw. Wegfahrt von den lichtsignalgesteuerten Knoten, auf die entsprechenden  $V_p$  ausgelegt. Die engen Platzverhältnisse und der minimale Einschnitt in die Grosse Allmend bedingen teilweise eine leichte Unterschreitung der Normwerte einiger Elemente (Kurvenlänge, Klothoidenparameter). Die Elementlängen wurden aber optimal aufeinander abgestimmt und so ausgelegt, dass die Wahrnehmbarkeit der Elemente gewährleistet ist (während mind. 2 s befahren).

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

- Die Anschlüsse der Rampen an den Schermenweg weisen zum Teil sehr enge Radien (mind. 15 m) auf. Es handelt sich hier um Knotengeometrien mit sehr geringen Geschwindigkeiten. Die massgebenden Schleppkurven werden eingehalten.
- Beim Schermenweg sowie der Bolligenstrasse ist die horizontale Linienführung am Bestand orientiert. Das neue Verkehrsregime sieht vor, dass die Bolligenstrasse neu nur noch im Einbahnregime geführt wird. Deshalb wurde für den Gegenverkehr die Eventstrasse auf der Nordseite der Nationalstrasse N06 geplant. Diese verläuft parallel zur N06.

**6.2.4 Vertikale Linienführung**

- Die Nationalstrasse N06 weist infolge der vertikalen Erhöhung von 50 cm im Anschlussbereich eine Längsneigung von mind. 0.4 % (T 03) auf. Der Normwert von 0.5 % wird dadurch leicht unterschritten; die Entwässerung der Fahrbahn ist jedoch durch das Quergefälle von 5 % gewährleistet.
- Um den Anschluss an das später geplante Nachbarprojekt „N06 Bypass Bern Ost“ sowie das nötige Lichtraumprofil unter der neuen UEF Kunsteisbahn T 05 zu gewährleisten, muss die Nationalstrasse N06 im Bereich PFA um bis zu 1.50 m abgesenkt werden.
- Aufgrund der grösseren Trägerhöhe der neuen Brücke Schermenweg T 03 sowie der Rampenbrücken, die zuerst den Schermenweg über- und dann die N06 unterqueren, muss der Schermenweg um bis zu 1.60 m abgesenkt werden.
- Die Rampenbrücken weisen eine sehr komplexe vertikale Linienführung auf. Da sie zwischen die Ebenen der N06 und des Schermenwegs zu liegen kommen und diese wegen den engen Platzverhältnissen in kurzen Abständen über- und unterqueren müssen sowie zusätzlich viele Verknüpfungspunkte mit anderen Rampen aufweisen, wurde ein Optimum zwischen minimalem Eingriff in die Grosse Allmend und maximal bzw. minimal zulässigen Normwerten gesucht. Die Anhaltesichtweiten sind gewährleistet.
- Die Bolligenstrasse wird auf dem vertikalen Niveau des Bestands beibehalten.
- Die neue UEF Kunsteisbahn T 05 weist eine vertikale Ausrundung von 500 m auf, was den Normwert unterschreitet. Gegenüber dem Bestand stellt dies jedoch eine Verbesserung dar und die nötigen Anhaltesichtweiten sind gewährleistet.

**6.2.5 Quergefälle**

- Das Quergefälle auf der Nationalstrasse N06 beträgt im geraden Abschnitt normkonform 3 %. Das einseitige Quergefälle aus dem Bestand wird übernommen. Im Bereich der Kurven (Anschluss Wankdorf und Post-Finance Arena) beträgt das Quergefälle 5 %.
- Bei den Rampen wurde das Quergefälle aufgrund der engen vertikalen Platzverhältnisse auf maximal 3 % beschränkt, da ansonsten die Lichtraumprofile nicht mehr eingehalten werden konnten. Dies ist aufgrund der tiefen Geschwindigkeiten vertretbar.
- Beim untergeordneten Netz (v.a. Schermenweg und Bolligenstrasse) wurden Quergefälle von 3 % angewendet.
- Die gewählten Werte wurden mit der Bauherrschaft und der Fachunterstützung besprochen und genehmigt.
- Die Quergefällewechsel wurden auf die lokalen Gegebenheiten optimiert, um z.B. ein durchgehend gleichmässiges Quergefälle auf den Rampenbrücken zu gewährleisten.

**6.2.6 Geometrische Normalprofile**

**Offene Strecke Nationalstrasse N06 (km 11+435 – 11+950) (Kurve)**

Element	Breite	Fahrtrichtung
Pannestreifen	3.00 m	
Normalstreifen	3.88 m	Spiez > Lausanne
Normalstreifen	3.88 m	Spiez > Zürich
Überholstreifen	3.88 m	Spiez > Zürich
Mittelstreifen	3.00 m	
Überholstreifen	3.88 m	Zürich > Spiez
Normalstreifen	3.88 m	Zürich > Spiez
Normalstreifen	3.88 m	Lausanne > Spiez
Pannestreifen	3.00 m	

Tabelle 2: Breiten Lichtraumprofil offene Strecke N06 km 11+435 – 11+950

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen****Offene Strecke Nationalstrasse N06 (km 11+950 – 12+400) (Gerade)**

Element	Breite	Fahrtrichtung
Bankett	1.00 m	
Pannestreifen	3.00 m	
Ausfahrtstreifen	3.75 m	Spiez > Wankdorfplatz / Bolligen
Normalstreifen	3.75 m	Spiez > Lausanne
Normalstreifen	3.75 m	Spiez > Zürich
Mittelstreifen	3.00 m	
Sperrfläche	3.75 m	(3. Fahrstreifen N06 Bypass Bern Ost)
Überholstreifen	3.75 m	Zürich / Lausanne > Spiez
Normalstreifen	3.75 m	Zürich / Lausanne > Spiez
Einfahrtstreifen	3.75 m	Wankdorfplatz / Bolligen > Spiez
Pannestreifen	3.00 m	
Bankett	1.00 m	

Tabelle 3: Breiten Lichtraumprofil offene Strecke N06 km 11+950 – 12+400

**Offene Strecke Nationalstrasse N06 (km 12+400 – 12+600) (Anschluss an PUN-Querschnitt)**

Element	Breite	Fahrtrichtung
Pannestreifen	variabel (ca. 3.13 m)	
Normalstreifen	3.60 m	Spiez > Zürich / Lausanne
Überholstreifen	3.80 m	Spiez > Zürich / Lausanne
Mittelstreifen	2.90 m	
Überholstreifen	3.20 m	Zürich / Lausanne > Spiez
Normalstreifen	3.60 m	Zürich / Lausanne > Spiez
PUN-Streifen	3.35 m	Zürich / Lausanne > Spiez
Bankett	variabel (0.60–0.80 m)	

Tabelle 4: Breiten Lichtraumprofil offene Strecke N06 km 12+400 – 12+600

Im Anschlussbereich an das Nachbarprojekt N06 PUN Wankdorf–Muri wird der dort genehmigte Regelquerschnitt übernommen.

Das Lichtraumprofil der Nationalstrasse N06 und der Rampen auf der offenen Strecke beträgt in der Höhe (lichte Höhe) 4.60 m (inkl. Zuschlag für allfällige spätere Anpassungen von 10 cm).

**Rampenbrücke R4 / R5**

Element	Breite	Fahrtrichtung
Bordüre		
Sichtberme	0.90 m	
Fahrstreifen	3.50 m	N06 > Wankdorfplatz resp. Bolligen
Fahrstreifen	3.50 m	N06 > Wankdorfplatz resp. Bolligen
Randstreifen	0.50 m	
Bordüre		

Tabelle 5: Breiten Lichtraumprofil Rampenbrücken R4 / R5

Die Gesamtbreiten der Rampenbrücken wurden so ausgelegt, dass diese bei einem späteren Unterhaltsfall einseitig befahren werden können.



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen****Rampenbrücke R2**

Element	Breite	Fahrtrichtung
Bordüre		
Sichtberme	1.40 m	
Fahrstreifen	3.50 m	N06 > Eventstrasse
Pannestreifen	3.50 m	
Bordüre		

Tabelle 6: Breiten Lichtraumprofil Rampenbrücken R2

**Schermenweg**

Element	Breite	Fahrtrichtung
Bankett	1.00 m	
Radstreifen	2.50 m	Bolligen > Wankdorfplatz
Fahrstreifen	3.25 m	Bolligen > Wankdorfplatz
Fahrstreifen	3.25 m	Bolligen > Spiez
Mittelstreifen	0.50 m	
Fahrstreifen	3.25 m	Wankdorfplatz > Zürich / Lausanne
Fahrstreifen	3.25 m	Wankdorfplatz > Bolligen
Radstreifen	2.50 m	Wankdorfplatz > Bolligen
Bankett	1.00 m	

Tabelle 7: Breiten Lichtraumprofil Schermenweg

**Bolligenstrasse UEF Zentweg T 04 – UEF Kunsteisbahn T 05**

Element	Breite	Fahrtrichtung
Radstreifen	2.50 m	Mingerstrasse > Bolligen
Fahrstreifen	3.00 m	Mingerstrasse > Bolligen
Fahrstreifen	3.00 m	Bolligen > Mingerstrasse / Expo
Grünstreifen	3.00 m	
Rad- /Gehweg	3.50 m	

Tabelle 8: Breiten Lichtraumprofil Bolligenstrasse UEF Zentweg T 04 – UEF Kunsteisbahn T 05

Das Lichtraumprofil des untergeordneten Netzes (Lokalstrassen) auf der offenen Strecke beträgt in der Höhe (lichte Höhe) 4.50 m (inkl. Zuschlag für allfällige spätere Anpassungen von 10 cm).

### 6.2.7 Bautechnische Normalprofile

Aufgrund der geotechnischen Untersuchungen und der lokalen Sondagen wurde im gesamten Projektperimeter der N06 von einem Untergrund der Tragfähigkeitsklasse S3 ausgegangen.

Die Verkehrslastklasse wird aus dem Verkehrsmodell im Jahr 2040 definiert. Auf Basis der Angaben im Verkehrsmodell ist für die Stammfahrbahn der N06 eine Verkehrslastklasse von T6 erforderlich. Die Norm VSS 40 324 bedingt für T6 / S3 einen Strukturwert von 123.

Auf den Ein- und Ausfahrtsrampen und dem gesamten untergeordneten Netz ist eine Verkehrslastklasse von T4 erforderlich. Die Norm VSS 40 324 bedingt für T4 / S3 einen Strukturwert von 87.

Zudem hat die Bauherrschaft entschieden, im Strassenbereich generell eine lärmarme Deckschicht zu verwenden. Davon ausgenommen sind die Rad-/Gehwege.

### 6.2.8 Ein- und Ausfahrtsstreifen

Der Ausfahrtsstreifen Spiez – Wankdorfplatz / Bolligen liegt mit einer Länge von rund 500 m über dem Normwert. Die zusätzliche Länge dient als Stauraum und wurde von der Verkehrsplanung vorgegeben.

Der Einfahrtsstreifen Wankdorfplatz / Bolligen – Spiez liegt mit einer Länge von rund 350 m über dem Normwert. Die zusätzliche Länge dient als Stauraum und wurde von der Verkehrsplanung vorgegeben.

In und aus Richtung Zürich / Lausanne schliessen die Rampen an bestehende Ein- und Ausfahrtsstreifen an. Die Länge bleibt hier unverändert.

### 6.2.9 Knoten

#### Anschlussknoten AS Wankdorf

Der bestehende Anschlussknoten AS Wankdorf wird in seiner heutigen Form bis im Jahr 2022 vollkommen überlastet sein. Eines der Hauptprobleme bilden die querenden linksabbiegenden Fahrbeziehungen der Ausfahrtsrampen (Zürich / Lausanne > Bolligen und Spiez > Wankdorfplatz). Um den Knoten zu entlasten, sind deshalb zwei Rampenbrücken (Ost T 03A und Mitte T 03B) über den Schermenweg vorgesehen, die diese Fahrbeziehungen in einer Zwischenebene zwischen N06 und Schermenweg führen.

Der Knoten AS Wankdorf wird zudem immer wieder durch das grosse Verkehrsaufkommen während Grossanlässen im nahegelegenen Expo-Gelände überlastet. Damit dieses möglichst zielgerichtet geführt wird und nicht mehr den ganzen Knoten à Niveau queren muss, ist noch eine dritte Rampenbrücke (West T 03C) über den Schermenweg vorgesehen. Diese Brücke führt den Verkehr von Zürich / Lausanne her über den Schermenweg und dann entlang der Grossen Allmend auf der neuen Eventstrasse direkt zum Expo Gelände. Zudem wird neu die Bolligenstrasse zwischen Knoten Bolligenstrasse / Zentweg und Knoten Bolligenstrasse / Schermenweg nur noch im Einbahnregime geführt.

Mit diesen Massnahmen kann die prognostizierte Verkehrslast für den Knoten AS Wankdorf auch in Zukunft bewältigt werden.

Da die neuen Rampenbrücken in einer Zwischenebene (Überquerung Schermenweg und Unterquerung N06) geführt werden, muss der Schermenweg um bis zu 1.60 m abgesenkt werden. Die neuen Rampenbrücken R4 und R5 weisen durch die engen Platzverhältnisse und die Vorgabe eines minimalen Eingriffs in die Grosse Allmend sehr enge Radien aus. Deshalb ist hier die Geschwindigkeit auf 40 km/h signaltechnisch zu reduzieren.

Die Einfahrtsrampe Bolligen > Spiez (R3C), die bestehend über ein Ohr auf die N06 geführt wird, muss aufgrund der neuen Rampenbrücken angepasst werden. Neu wird diese Beziehung mittels Linksabbiegen mit der Einfahrtsrampe Wankdorfplatz > Spiez zusammengelegt.

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

Die restlichen Rampen (R1, R3, R6 und R7) bleiben grundsätzlich in ihrer Form erhalten. Aufgrund der starken Einschnitte durch die drei neuen Rampenbrücken werden sie jedoch geometrisch an die neuen Gegebenheiten angepasst und wo möglich optimiert.

Von	Nach	Achse	Anzahl Fahrstreifen	Bemerkung
Zürich / Lausanne (N01)	Wankdorfplatz	R1	2	Bestehende Ausfahrtsrampe
Zürich / Lausanne (N01)	Eventstrasse	R2	1	Neue Ausfahrtsrampe überquert den Schermenweg (BRÜCKE Schermenweg Rampe West T 03C)
Zürich / Lausanne (N01)	Bolligen / Ostermundigen	R4	2	Neue Ausfahrtsrampe überquert den Schermenweg (BRÜCKE Schermenweg Rampe Mitte T 03B)
Spiez (N06)	Wankdorfplatz / Eventstrasse	R5A / R5B	2	Neue Ausfahrtsrampe überquert den Schermenweg (BRÜCKE Schermenweg Rampe Ost T 03A)
Spiez (N06)	Bolligen / Ostermundigen	R6	2	Bestehende Ausfahrtsrampe
Bolligen / Ostermundigen	Zürich / Lausanne (N01)	R7A	2	Bestehende Einfahrtsrampe
Wankdorfplatz	Zürich / Lausanne (N01)	R7B	1	Bestehende Einfahrtsrampe
Wankdorfplatz / Bolligen / Ostermundigen	Spiez (N06)	R3C	1	Bestehende Einfahrtsrampe Neue Linienführung von Bolligen her
Wankdorfplatz	Mingerstrasse / Expo	Eventstrasse	1	Neue Lokalstrasse

Tabelle 9: Rampenanlagen beim Anschluss Wankdorf



Abbildung 40: Übersicht der Achsen im Bereich AS Wankdorf

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen****Langsamverkehr im Anschluss Wankdorf**

In der Projektstudie war vorgesehen, den Langsamverkehr nur noch über die neue Langsamverkehrsbrücke (UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D) zu führen und kein Angebot mehr auf dem Niveau des Schermenwegs vorzusehen. Die verkehrstechnische Untersuchung im Rahmen des vorliegenden Ausführungsprojektes hat jedoch gezeigt, dass ein Radstreifen entlang des Schermenwegs für Pendler sinnvoll ist. Die Radstreifen werden auf 2.5 m Breite ausgebaut und führen auf der direkstmöglichen Route über den Anschluss. Die Fussgänger werden, wie in der Projektstudie vorgesehen, nicht mehr im Schermenweg sondern über die neue Langsamverkehrsbrücke geführt. Die gefährlichen Fussgängerquerungen über die Ein- und Ausfahrtsrampen entfallen damit.

Im Anschluss Wankdorf sind weiter eine Ausstellbucht auf der Rampe R3C für den Unterhalt der BSA Schächte, ein Zufahrtsplatz zur BSA-Zentrale auf der Rampe R4 sowie die Zufahrt zur SABA auf der Rampe R7B angeordnet. Da sich diese Ausstellplätze und Zufahrten auf den Rampen befinden, ist die Zu- und Wegfahrt jeweils nur aus einer bzw. in eine Richtung möglich.

Die Zufahrt zur Pumpstation Schermenweg T 301B wird nicht speziell ausgestaltet. Das landschaftspflegerische Begleitprojekt sieht in diesem Bereich die Gestaltung mit einer befahrbaren Oberfläche vor, sodass die Unterhaltsfahrzeuge die Pumpstation über den Schermenweg erreichen können.

**Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse (K084)**

Der Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse ist mit seinen fünf Ästen ein äusserst komplexer und hochbelasteter Knoten und befindet sich ebenfalls nahe an der Überlastung.

Strasse	Von / Nach	Anzahl Fahrstreifen	Bemerkungen
Schermenweg	AS Wankdorf / Wankdorfplatz	Zufahrt: 3 Fahrstreifen und 1 Radstreifen Wegfahrt: 2 Fahrstreifen	separater Rad-/Gehweg
Schermenweg	Ostermundigen	Zufahrt: 2 Fahrstreifen und 1 Radstreifen Wegfahrt: 1 Fahrstreifen und 1 Radstreifen	
Bolligenstrasse	Mingerstrasse / Expo	Zufahrt: 2 Fahrstreifen und 1 Radstreifen	Einbahnregime separater Rad-/Gehweg
Bolligenstrasse	Bolligen	Zufahrt: 4 Fahrstreifen Wegfahrt: 2 Fahrstreifen und 1 Radstreifen	separater Rad-/Gehweg
Einfahrtsrampe R7B	Zürich / Lausanne	Wegfahrt: 2 Fahrstreifen	kein Gegenverkehr

Tabelle 10: Knotenäste des Knotens Schermenweg / Bolligenstrasse (K084)

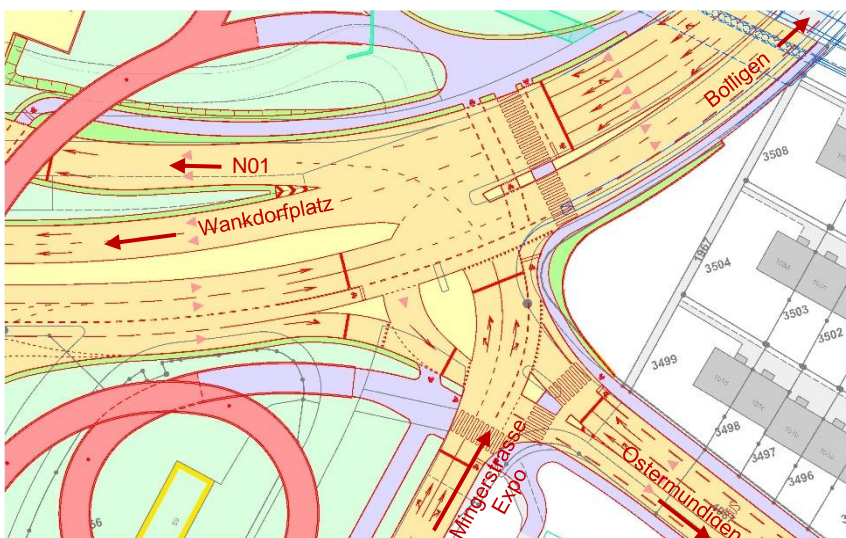


Abbildung 41: Situationsausschnitt Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse (K084)

Die Hauptbeziehung wird auch in Zukunft die Beziehung von Bolligen zum Anschluss Wankdorf resp. Wankdorfplatz und umgekehrt sein. Eine wichtige Verbindung ist zudem die Beziehung von Bolligen in Richtung Nationalstrasse (Zürich / Lausanne), die neu mit zwei Fahrstreifen angeboten wird.

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

Entgegen dem IST-Zustand wird es keinen linksabbiegenden Verkehr mehr über diesen Knoten von Bolligen nach Mingerstrasse/Expo geben. Dieser Verkehr quert den Schermenweg neu erst später und wird danach über die neue Eventstrasse geführt. Der Linksabbieger Bolligen–Ostermundigen wird aufgrund der Route des öffentlichen Verkehrs jedoch weiter angeboten. Zudem wird der Radverkehr von Bolligen her neu nicht mehr über den Knoten, sondern aussen vorbei und erst später wieder an den Schermenweg herangeführt. Für diese Änderung der Veloführung muss die Markierung weit über die Brücke Bolligenstrasse hinaus angepasst werden. Dies wurde mit den Drittprojekten "Brücke Bolligenstrasse" (SBB) und "Korrektion Bolligenstrasse Nord" (Tiefbauamt Kanton Bern) entsprechend abgestimmt.

Da die Achse der Bolligenstrasse von Mingerstrasse / Expo her nicht auf die Knotenmitte führt, muss sie wie bis anhin zuerst mit dem Schermenweg von Ostermundigen her zusammengeführt und dann gemeinsam auf den Knoten angeschlossen werden.

**Knoten Bolligenstrasse / Zentweg (K099)**

Der Knoten Bolligenstrasse / Zentweg bildet einen T-Knoten und markiert den Start des Einbahnregimes, dass von hier bis zum Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse eingeführt wird. Der bestehende Knoten fällt vor allem durch seine engen Platzverhältnisse auf. Neu wird der Knoten mittels LSA-Steuerung geregelt.

Strasse	Von / Nach	Anzahl Fahrstreifen	Bemerkungen
Bolligenstrasse	Mingerstrasse / Expo	Zufahrt: 1 Fahrstreifen und 1 Radstreifen Wegfahrt: 1 Fahrstreifen	separater Rad-/Gehweg
Bolligenstrasse	Bolligen / Ostermundigen	Wegfahrt: 1 Fahrstreifen und 1 Radstreifen	Einbahnregime separater Rad-/Gehweg
Zentweg	Ostermundigen	Zufahrt: 2 Fahrstreifen und 1 Radstreifen Wegfahrt: 1 Fahrstreifen	

Tabelle 11: Knotenäste des Knotens Bolligenstrasse / Zentweg (K099)

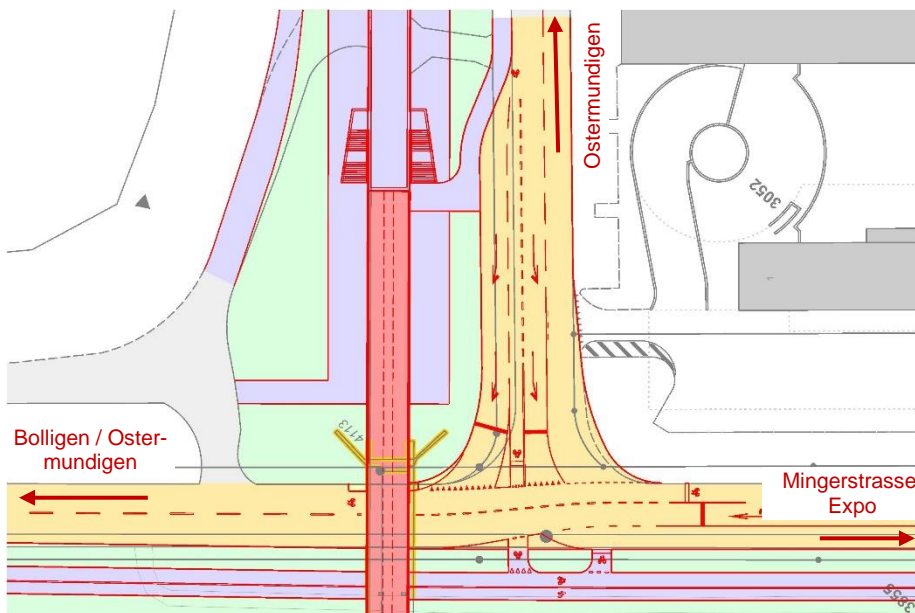


Abbildung 42: Situationsausschnitt Knoten Bolligenstrasse / Zentweg (K099)

Damit der in den Zentweg einbiegende Verkehr nicht die Gegenfahrbahn benutzen muss, wird die Einfahrt in diesem Bereich verbreitert.

Die Zufahrt des Zentwegs zum Knoten mit einem Fahrstreifen wird auf den Knoten hin auf zwei Fahrstreifen (einen pro Abbiegebeziehung) sowie einen Radstreifen für Linksabbieger ausgeweitet. Da der Radweg in Richtung Mingerstrasse / Expo ausserhalb der Baumallee geführt wird und der Langsamverkehr aus dem Zentweg somit die Bolligenstrasse überqueren muss, wurde ein separater Radstreifen zwischen den beiden Fahrstreifen angelegt. Es besteht auch die Möglichkeit von diesem Radweg über die Bolligenstrasse in den Zentweg einzufahren.

Da die Bolligenstrasse ab dem Knoten Zentweg im Einbahnregime mit einem Fahrstreifen und einem Radstreifen geführt wird, die historisch geschützte Allee die Breite aber vorgibt, werden die Fahrstreifenbreiten in diesem Bereich verbreitert, was vor allem dem Radstreifen zugutekommt.



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**Knoten Bolligenstrasse / Kunsteisbahn (K098)**

Der Knoten Bolligenstrasse / Kunsteisbahn erstreckt sich über das Objekt Überführung Kunsteisbahn T 05 und kann in zwei Teilknoten auf beiden Seiten der Überführung unterteilt werden.

Strasse	Von / Nach	Anzahl Fahrstreifen	Bemerkungen
Bolligenstrasse	Mingerstrasse	Zufahrt: 2 Fahrstreifen und 1 Radstreifen Wegfahrt: 1 Fahrstreifen und 1 Radstreifen	
Bolligenstrasse	Bolligen / Ostermundigen	Zufahrt: 1 Fahrstreifen und 1 Radweg Wegfahrt: 1 Fahrstreifen und 1 Radstreifen	Radweg ausserhalb der Allee
Strasse Kunsteisbahn	Expo	Zufahrt: 1 Fahrstreifen Wegfahrt: 1 Fahrstreifen	
Eventstrasse	AS Wankdorf / Wankdorfplatz	Zufahrt: 2 Fahrstreifen	Einbahnregime
Strasse Kunsteisbahn	Verbindung über UEF Kunsteisbahn T 05	TK1>TK2: 1 Fahrstreifen TK2>TK1: 2 Fahrstreifen und 1 Radstreifen	

Tabelle 12: Knotenäste des Knotens Bolligenstrasse / Strasse Kunsteisbahn (K098)

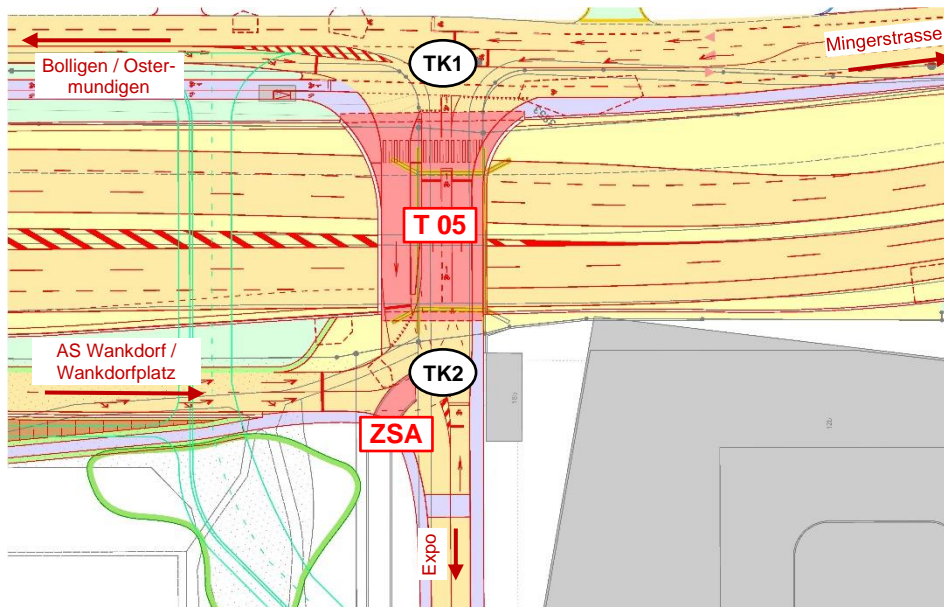


Abbildung 43: Situationsausschnitt Knoten Bolligenstrasse / Strasse Kunsteisbahn (K098)

Die Hauptbeziehung stellt weiterhin die Bolligenstrasse dar. Gegenüber dem Bestand kommt neu die Eventstrasse hinzu, die mit zwei Fahrstreifen vom Anschluss Wankdorf her zuerst auf die Strasse Kunsteisbahn trifft und dann zweistreifig über das Objekt Überführung Kunsteisbahn T 05 auf die Bolligenstrasse geführt wird.

Da nun zwei Fahrstreifen über die UEF Kunsteisbahn T 05 führen, wird zwischen den beiden Fahrstreifen ein Radstreifen angelegt, damit Fahrräder aus Richtung Expo ungefährdet nach links auf die Bolligenstrasse in Richtung Bolligen / Ostermundigen einbiegen können.

In der Einmündung der Eventstrasse auf die Strasse Kunsteisbahn wird zudem eine Ausstellbucht für den Unterhalt des Dükers angelegt. Die neue Strasse kommt in den Bereich der bestehenden Zufahrt zur Zivilschutzanlage (ZSA) zu liegen. Hier muss darauf geachtet werden, dass trotz der neuen Überdeckung die lichte Höhe der Zufahrt zur ZSA gewährleistet ist.

Beim Knoten Bolligenstrasse / Kunsteisbahn wird zudem der Radweg, der bis dahin aus Richtung Bolligen zusammen mit dem Gehweg ausserhalb der Allee geführt wurde, wieder in den Strassenraum integriert und als Radstreifen in Richtung Mingerstrasse weitergeführt.

Auf der Bolligenstrasse wird neu ein separater Linksabbiegestreifen Mingerstrasse - Expo angelegt, damit der Verkehrsfluss auf der Bolligenstrasse erhöht werden kann. Weiter in Richtung UEF Bolligenstrasse T 06 weicht dieser Abbiegestreifen der geplanten neuen Ein-/Ausfahrt zum Tramdepot von BernMobil. Danach wird der Mittelstreifen abgebaut und die Bolligenstrasse auf den Bestand zurückgeführt.



### **Überprüfung der Befahrbarkeit und der Knotensichtweiten**

Für sämtliche Beziehungen aller Knoten wurde die Befahrbarkeit mittels Schleppkurven überprüft. Dazu wurde ein Sattelschlepper (L = 16.50 m) als grösstes Fahrzeug angenommen.

Für die Überprüfung der Knotensichtweiten wurde die Projektierungsgeschwindigkeit  $V_p = 50$  km/h zugrunde gelegt.

#### **6.2.10 Mittelstreifenüberfahrten**

Im Projektperimeter befinden sich zwei bestehende Mittelstreifenüberfahrten (MÜF), welche grundsätzlich bestehen bleiben.

- MÜF zwischen UNF SBB AS Wankdorf T 02 und Brücke Schermenweg T 03 bei Unterhaltskilometer 1+460 bis 1+560 mit einer Länge von 100 m.
- MÜF zwischen UEF Zentweg T 04 und UEF Kunsteisbahn T 05 bei Unterhaltskilometer 2+210 bis 2+300 mit einer Länge von ca. 90 m. Die MÜF muss infolge der veränderten Fahrstreifentopologie um ca. 50 m in Richtung Zürich / Lausanne verschoben werden.

#### **6.2.11 Unterhaltszugänge**

Folgende Unterhaltszugänge und Ausstellbuchten sind im vorliegenden Projekt geplant:

- Auf der Einfahrtrampe R3C in Richtung Spiez ist eine Ausstellbucht seitlich vom südlichen Widerlager der Brücke Schermenweg T 03 für den Zugang zum Signalträger geplant.
- Beim Zusammentreffen der Eventstrasse und der Strasse Kunsteisbahn ist eine Ausstellbucht für den Zugang zum Düker vorgesehen.
- Der Zugang zum Technikraum vom südlichen Widerlager der Brücke Schermenweg T 03 erfolgt ab der Ausfahrtsrampe R4 von Zürich / Lausanne auf den Vorplatz vor dem erwähnten Widerlager.
- Der Zugang zur SABA Schermenweg erfolgt direkt ab der Einfahrtsrampe R7B nach Zürich / Lausanne auf das Areal der SABA.
- Der Zugang zur Pumpstation Beundenfeld erfolgt direkt ab der Nationalstrasse N06 auf die dafür vorgesehene Ausstellbucht.
- Der Vorplatz der Taumittelsprühanlage auf dem Schermenweg zwischen Wankdorfplatz und Anschluss Wankdorf ist neu auch Teil des neu angelegten Trottoirs entlang des Schermenwegs. Auf dem 4 m breiten Vorplatz kommen Fussgänger ohne Probleme an einem dort stehenden Unterhaltsfahrzeug vorbei. Deshalb wird keine spezielle Markierung vorgesehen. Der Vorplatz wird mittels überfahrbarem Randabschluss von der Fahrbahn des Schermenwegs abgetrennt.
- Im Projektperimeter sind analog dem heutigen Zustand keine Unterhaltszugänge von ausserhalb der Nationalstrasse auf die N06 vorgesehen.

## 6.3 Entwässerung

### 6.3.1 Einleitung

Im Zuge der Umgestaltung Anschluss Wankdorf wurde das bestehende Entwässerungssystem untersucht. Neben den notwendigen geometrischen Anpassungen wird das bestehende Entwässerungssystem auch an die heutigen gesetzlichen Vorgaben angepasst.

Das Strassenabwasser der N06 mit einem DTV von ca. 91'000 (DTV 2040) gilt als hoch belastet und muss vor Einleitung in einen Vorfluter (ober- oder unterirdisches Gewässer) behandelt werden.

Das bestehende Entwässerungsnetz muss daher angepasst werden.

### 6.3.2 Bestehende Entwässerung

Die heutige Entwässerung der N06 im Bereich Anschluss Wankdorf kann in zwei Einzugsgebiete eingeteilt werden. Nördlich des Schermenwegs wird das anfallende Strassenabwasser in die städtische Mischwasserleitung im Schermenweg abgeleitet. Südlich des Schermenwegs erfolgt die Ableitung über den Wirbelfallschacht in die Aare.

Es sind keine SABA oder Ölrückhaltebecken vorhanden.

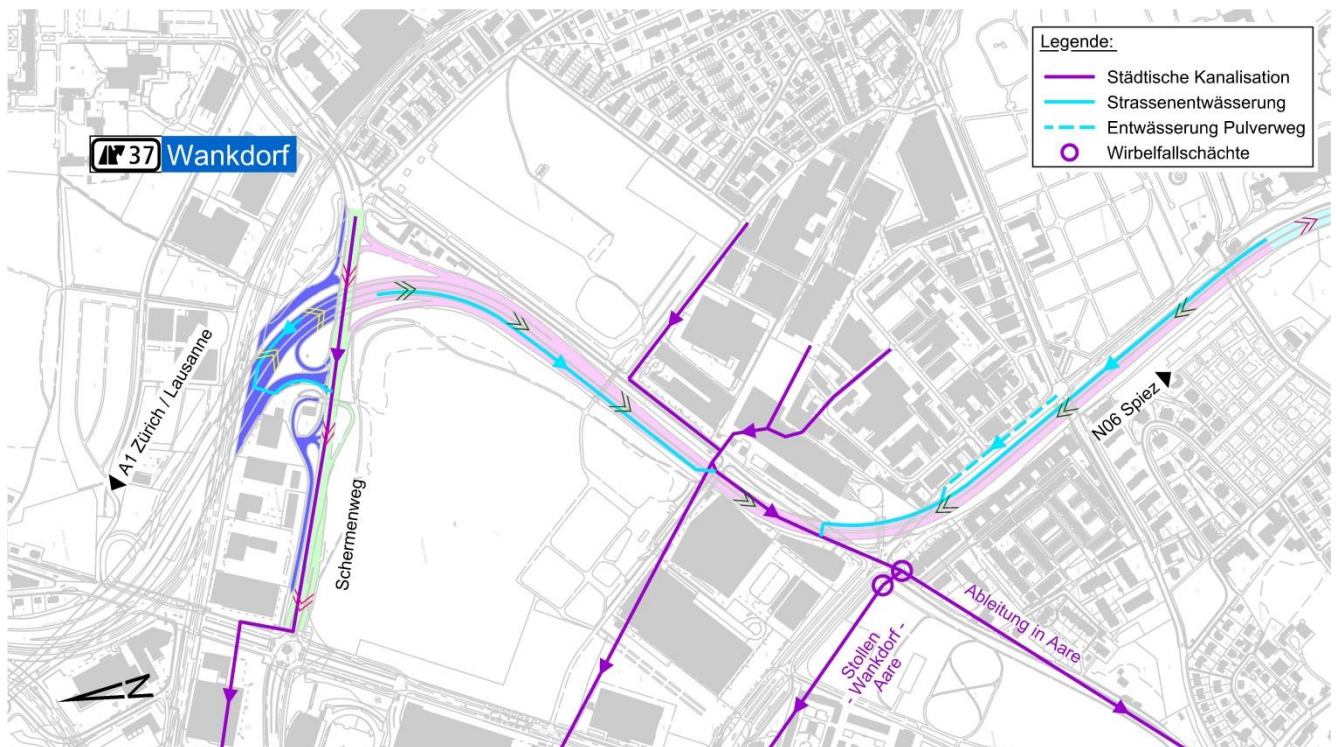


Abbildung 44: Übersicht bestehende Entwässerung

### 6.3.3 Geplantes Entwässerungskonzept

Das Entwässerungskonzept sieht vor, das hoch belastete Strassenabwasser künftig in der SABA Schermenweg zu behandeln. Das behandelte Strassenabwasser wird somit gereinigt und gedrosselt in den Vorfluter Aare abgegeben.

Um das Strassenabwasser zu der neuen SABA zu leiten, sind neue Hauptsammelleitungen und 2 Pumpstationen nötig. Die Teilsysteme der SABA sind so dimensioniert, dass sie die Anforderungen an den Gesamtwirkungsgrad in Abhängigkeit des Vorfluters erreichen.

Die SABA deckt mittels fernauslösbaren Betriebszuständen auch Störfallereignisse ab, d.h. Störfallgut kann bis zu einem Volumen von 90 m<sup>3</sup> im Grobabscheider der SABA zurückgehalten werden.

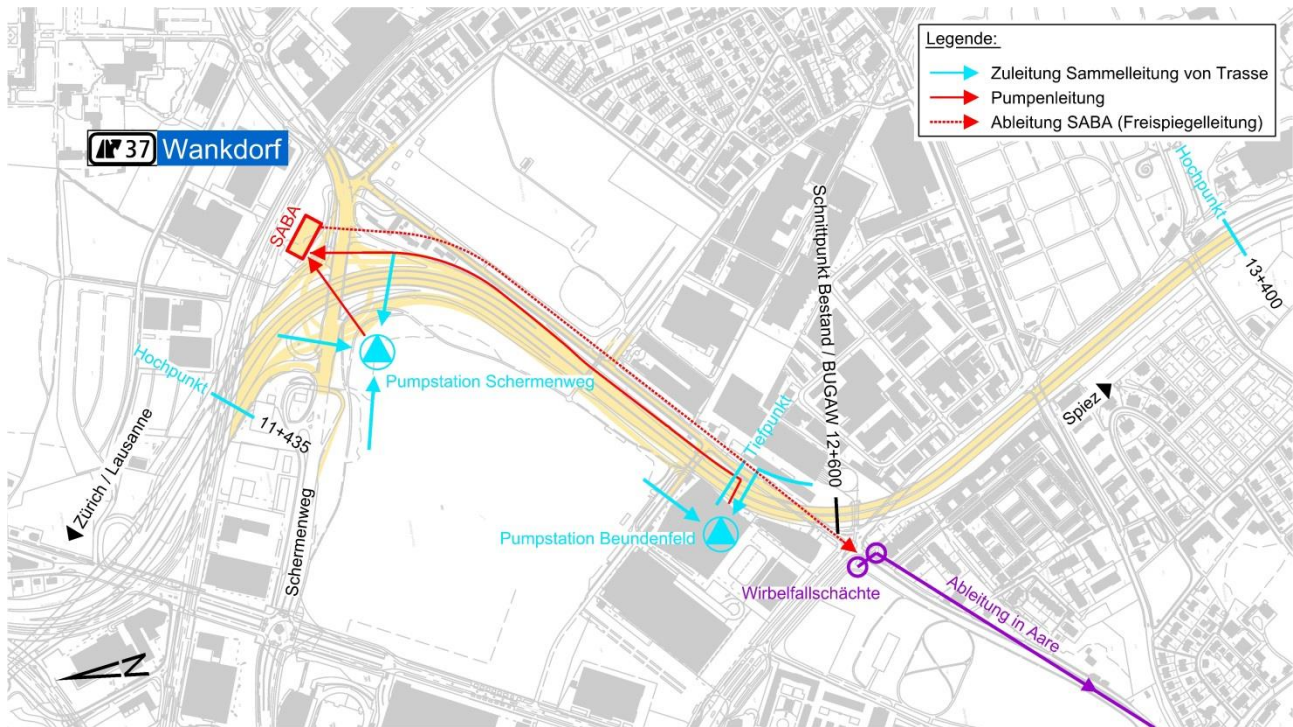


Abbildung 45: Entwässerungskonzept schematisch

### 6.3.4 Hauptelemente des Entwässerungssystems

#### Hauptleitungen

Das Haupttrasse der N06 wird grundsätzlich über eine Entwässerungsrinne in der Mitte des Trassees und Einlaufschächte im Pannestreifen entwässert. Die Entwässerungsleitungen liegen im Pannestreifen. Die Rampen des Anschlusses Wankdorf sowie der Schermenweg werden über Einlaufschächte entwässert.

Die Hauptleitungen im Trassee der N06 werden an die Pumpstation Beundenfeld angeschlossen, der Knoten Schermenweg mit den Rampen zum grössten Teil an die Pumpstation Schermenweg.

Die Pumpstationen werden mittels Druckleitungen an die SABA Schermenweg angeschlossen.

#### Entwässerungsbauwerke

Im Entwässerungskonzept sind neu zwei Pumpstationen geplant: die Pumpstation Beundenfeld im Tiefpunkt der N06 und die Pumpstation Schermenweg im Tiefpunkt des abgesenkten Schermenwegs.

Die Pumpstation Beundenfeld wurde mit einem Nutzvolumen von 500 m<sup>3</sup> konzipiert. Die Ableitung zur SABA erfolgt über eine Druckleitung mit drei Pumpen, welche je nach Anfall des Strassenabwassers alternierend oder gemeinsam betrieben werden können. Bei einem Pumpenausfall oder Überlast wird das Strassenabwasser direkt mittels Ableitungen in die Aare geleitet.

Die Pumpstation Schermenweg hat ein Nutzvolumen von 250 m<sup>3</sup>. Die Ableitung zur SABA erfolgt mittels einer Druckleitung, an welche zwei Pumpen angeschlossen sind. Diese können alternierend oder gemeinsam betrieben werden. Bei einem Pumpenausfall oder bei Überlast wird das Strassenabwasser in die Mischwasserkanalisation abgeleitet.

**Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA)**

Das Einzugsgebiet der SABA Schermenweg ist rund 9.8 ha gross. Es reicht von der Unterführung SBB AS Wankdorf 1+2 (T 02 / T 02A) bei km 11+440 bis zum Hochpunkt beim Zentrum Paul-Klee bei km 13+400. Das Profil der projektierten Fahrbahn weist Längsgefälle von 0.40 % bis 1.95 % auf, welches bis zum Tiefpunkt bei der PS Beundenfeld führt.

In Folge der beschränkten Platzverhältnisse im städtischen Raum und der schlechten geologischen Bedingungen wurde eine technische SABA als Behandlung für das Strassenabwasser gewählt.

Bei einer technischen SABA dienen zur Abwasserreinigung ein Absatzbecken und eine technische Filteranlage. Nach Durchlaufen des Grobabscheiders wird das Abwasser in einem Speicher- und Absetzbecken gelagert. Dort werden die absinkenden Feinpartikel an der tiefsten Stelle als Schlamm abgesogen. Das vorgereinigte Wasser wird in die Filtereinheit geleitet. Diese besteht aus scheibenförmigen, zu einer Trommel aufgereihten Filtern. Der Rückstand aus der Filtereinheit wird zusammen mit dem Schlamm aus dem Absatzbecken im Schlammstapelbecken gesammelt und danach in einer Aufbereitungsanlage entsorgt.

Das Kosten-Nutzen-Verhältnis der SABA Schermenweg ist gemäss SABA-Richtlinie<sup>1</sup> 1.0 Punkte. Damit ist die Verhältnismässigkeit gegeben.

Die SABA Schermenweg weist folgende Kennwerte und Bauwerksabmessungen auf:

- Grobabscheider (Oberfläche 42 m<sup>2</sup>)
- Absetzbecken (Oberfläche 360 m<sup>2</sup>)
- Wirkungsgrad: Hydraulisch = 96.5 %, Gesamtwirkungsgrad = 70.4 %
- Behandeltes Strassenabwasser: ca. 73'000 m<sup>3</sup> pro Jahr; nicht behandelt: ca. 2'700 m<sup>3</sup> pro Jahr
- Spitzenabfluss ab SABA = 40 l/s, Spitzenzufluss zu SABA (z = 1) = 314 l/s

---

<sup>1</sup> ASTRA Richtlinie 18 005

## **6.4 Fahrzeugrückhaltesysteme / Zäune**

### **6.4.1 Fahrzeugrückhaltesysteme (FZRS)**

#### **N06 Fahrbahnrand Richtung Spiez**

Der Strassenrand der Fahrbahn Spiez ist auf der ganzen Länge bis zum UEF Bolligenstrasse T 06 mit Leitmauern versehen. Im Bereich zwischen UEF Zentweg T 04 bis UEF Kunsteisbahn T 05 befindet sich die Stützmauer T 108D, im Bereich zwischen UEF Kunsteisbahn T 05 bis UEF Bolligenstrasse T 06 die Stützmauer T 108E. Ab UEF Bolligenstrasse T 06 bis zum Projektende wird ein FZRS Typ 66 erstellt.

#### **N06 Fahrbahnrand Richtung Zürich/Lausanne**

Der Strassenrand der Fahrbahn Zürich / Lausanne ist auf der gesamten Länge mit Leitmauern versehen. Zwischen UEF Bolligenstrasse T 06 bis UEF Kunsteisbahn T 05 befindet sich die Stützmauer T 108F, im Bereich zwischen UEF Kunsteisbahn T 05 und UEF Zentweg T 04 die Stützmauer T 108C.

#### **N06 Mittelstreifen**

Die Trennung zwischen den Fahrbahnen Spiez und Zürich / Lausanne erfolgt über die gesamte Länge des Projekts mit einem mobilen Fahrzeugrückhaltesystem.

#### **Einfahrt Wankdorf**

Nach Spiez: Die Flügelmauer des Widerlagers Brücke Schermenweg T 03C dient als Leitmauer bis die Einfahrtsrampe die Höhe der Eventstrasse erreicht hat. Die Fahrbahntrennung gegenüber der Eventstrasse erfolgt mit einem FZRS Typ 52.

Nach Zürich / Lausanne: Die Einfahrtsrampe ist auf der Innenseite zur N06 mit einem FZRS Typ 62 versehen. Auf der Aussenseite zur SBB ist ein FZRS Typ 66 vorgesehen.

#### **Ausfahrt Wankdorf**

Von Spiez nach Bern: Die Ausfahrt ist ab der physischen Nase beidseitig mit je einer Leitmauer versehen, diese führen bis zur Unterquerung der Brücke Schermenweg T 03. Der Beginn der Leitmauern ist mit je einem Anpralldämpfer ausgerüstet.

Von Spiez nach Bolligen: Die Aussenseite zur Kleinen Allmend wird auf der gesamten Länge mit Leitmauern versehen. Hierbei dient die Stützmauer T 107B als Leitmauer.

Von Zürich / Lausanne nach Wankdorfplatz: Es gibt keine Fahrzeugrückhaltesysteme.

Von Zürich / Lausanne nach Expo: Ab Beginn der Böschung Seite Werkhof wird ein FZRS Typ 62 erstellt. Ab der physischen Nase zwischen R2 und R4 wird die Ausfahrtsrampe beidseitig mit einer Leitmauer versehen. Zwischen den Rampen R2 und R4 wird ein Anpralldämpfer erstellt.

Von Zürich / Lausanne nach Bolligen: Es werden beidseitig Leitmauern erstellt, diese führen bis zur Unterquerung der Brücke Schermenweg T 03.

#### **Schermenweg**

Entlang des Schermenwegs sind keine Fahrzeugrückhaltesysteme vorgesehen.

#### **Bolligenstrasse**

Entlang der Bolligenstrasse sind keine Fahrzeugrückhaltesysteme vorgesehen. Auf den Stütz- und Leitmauern ist ein Geländer Typ SR mit einer Höhe von 1.30 m vorgesehen.

#### **Bordüren / Leitmauern**

Die Bordüren und Leitmauern entlang der Fahrbahnen werden im gesamten Projektperimeter mit einer konstanten Höhe vom mindestens 1.15 m ausgebildet.

### **6.4.2 Zäune**

Die bestehenden Zäune und Tore im Projektperimeter werden alle durch die Massnahmen ersetzt und den Projektauswirkungen angepasst. Zwischen der Bolligenstrasse und der N06 wird ein neues Geländer Typ SR erstellt. Die neuen Zäune und Geländer haben generell eine Höhe von 1.30 m.

Der Zaun entlang der SBB-Parzelle wird geeerdet.

## 6.5 Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)

Folgende Betriebs- und Sicherheitsanlagen bzw. Teilanlagen davon sind im Projekt vorgesehen:

Anlage	Teilanlage (Bezeichnung gem. AKS-CH)
Energieversorgung	Zentrale Einrichtung – Energie Niederspannung
Beleuchtung	Strassenbeleuchtung
Signalisation	Zentrale Einrichtung – Signalisation Statisch VM-System Lichtsignalanlage Verkehrserfassung
Überwachungsanlage	Videoanlage Diversanlage
Leittechnik- und Kommunikationsanlage	Kommunikationsnetzwerk Abschnitt Leittechnik Abschnitt Notruftelefon
Kabelanlage	Erdungsanlage, EMC Anlage, Blitzschutz Lichtwellenleitersausrüstung Signalübertragungskabel Infrastruktur BSA
Nebenanlagen	Hausinstallation Pumpstation Bauliche Einrichtung Strassenabwasserbehandlungsanlage

Tabelle 13: Übersicht Betriebs- und Sicherheitsanlagen (BSA)

### 6.5.1 Energieversorgung

Im Bereich des Projekts N06 BUGAW sind verschiedene Niederspannungs-Einspeisepunkte vorgesehen. Die Versorgung erfolgt ab den folgenden Trafostationen:

#### Trafostationen EWB

5048 Ostermundigen

5071 Wankdorffeld

5072 Eisstadion

#### Verteilkabinen Projekt N06 BUGAW

VEK ASTRA / SABA / Pumpstation Schermenweg

VEK ASTRA

VEK ASTRA / Pumpstation Eisstadion

Alle Einspeisungen werden im Niederspannungsbereich (0–1'000 V) ausgeführt und es sind keine Hochspannungseinspeisungen vorgesehen. Alle im Bereich des Projektperimeters vorhandenen Anlagen werden neu durch die Verteilkabinen des ASTRA versorgt. Die Verteilkabinen sind bedarfsgerecht im Projektperimeter verteilt. Mit diesem Vorgehen werden die Übertragungslängen kurz gehalten und die Übertragungsverluste minimiert. Hierzu müssen die heutigen Niederspannungseinspeisungen der Verteilkabinen der Nationalstrassen punktuell angepasst werden. Für die neuen Pumpstationen werden neue Zuleitungen von den bestehenden Trafostationen erstellt. Gemäss Rücksprache mit dem Energieversorger sind keine Anpassungen in den Trafostationen nötig.

### 6.5.2 Beleuchtung

Die Beleuchtung des Schermenwegs und der Bolligenstrasse wird den veränderten Gegebenheiten angepasst. Gemäss Entscheid des ASTRA sollen die Ein- und Ausfahrten der Nationalstrasse künftig nicht mehr beleuchtet werden.



### 6.5.3 Signalisation

Die kreuzungsfreie Führung der Ausfahrtsrampen sorgt für eine Entflechtung und Verflüssigung des Verkehrsablaufs. Dementsprechend wichtig ist eine klare und eindeutige Wegweisung. Nachfolgende Elemente sind mit dem neuen Anschluss umzusetzen:

- Klare, kontinuierliche Zielangaben, um dem Verkehrsteilnehmer die Orientierung zu erleichtern.
- Integration der Signalisation von PUN im Abschnitt Wankdorf-Ostring.
- Abgleich Steuerungskonzept von GHGW, PUN und Stadttangente Bern STB (sicherstellen Schnittstelle).
- Wechsellinsen auf den Ausfahrtsrampen bis zu den einzelnen Parkräumen.
- Das Logo von BEA Expo ist auf der Stammlinie zu vereinheitlichen.

#### Geschwindigkeitsregime

Auf der Stammlinie wird im Regelzustand durchgängig die Geschwindigkeit 80 km/h signalisiert und mittels GHGW Mobil temporär auf 60 km/h reduziert. Auf den Anschlussrampen (Ausfahrten) muss die Geschwindigkeit gemäss der Strassengeometrie (Radien) teilweise auf 40 km/h reduziert werden. In den Knotenbereichen wird eine Geschwindigkeitsreduktion durch die örtlichen Gegebenheiten erforderlich (Knotenengeometrie). Auf dem untergeordneten Netz gilt durchgängig die „Höchstgeschwindigkeit 50 generell“.

#### Ausrüstungsgrad

Das Wankdorfdreieck inkl. des Anschluss Wankdorf wird mit dem Ausrüstungsgrad „Hoch“ gemäss der ASTRA-Richtlinie 15003 (VM-CH) ausgestattet. Dies aufgrund der stark belasteten Strecken im Bereich von Agglomerationen und Nationalstrassenverflechtungen. Dies bedeutet, dass neben den Lichtsignalanlagen zur Steuerung und Dosierung von Knotenpunkten auch dynamische Geschwindigkeitssignale / Gefahrenwarnungen und Umsetzung von Standstreifen zu Fahrstreifen (PUN) vorzusehen sind.

#### Statische Signale

Die statische Signalisation wird anhand der veränderten Gegebenheiten (neue Spurführungen) neu aufgebaut. Dies betrifft die Grossflächentafeln sowie Kleinsignale im Nationalstrassen- sowie Kantonsstrassenbereich. Auf den Nationalstrassen wie auch bei den Anschlussknoten werden keine Signale beleuchtet.

Die statische Signalisation wird gemäss den gültigen Normen und Vorschriften umgesetzt. Nachfolgende Grundsätze gelten mit dem neuen Anschluss:

- Für Grossanlagen wird das bestehende Logo auf den Stammlinien durch das neue Logo gemäss der lokalen Wegweisung ersetzt. Dadurch besteht ein durchgängig einheitliches Logo für den Raum Wankdorf.
- Die Signalisation in Richtung „Zentrum“ führt den Verkehr von den Nationalstrassenausfahrten über die Eventstrasse Richtung Mingerkreisel / Guisanplatz.
- Der Hauptbahnhof wird seit dem Umbau von Stadttangente und Wankdorfplatz nicht mehr signalisiert. Gemäss dem Grundkonzept der Stadt Bern wird „P Zentrum“ als Wegweisung verwendet.

#### Dynamische Signale

Die dynamische Signalisation im Nationalstrassen- sowie Kantonsstrassenbereich wie Prismenwechsellinsen (PWS) oder LED-Wechsellinsen (LWS) wird ebenfalls neu aufgebaut. Die Steuerungskomponenten zur Signalisation werden in Kabinen verbaut.

Das GHGW wird zusammen mit PUN vorgängig mit der dynamischen Geschwindigkeitsanpassung ausgerüstet. Mit dem neuen Anschluss Wankdorf werden diese Inhalte für die neuen Querschnitte übernommen und angepasst. Dazu wird neben der Steuerung auch die Aussenanlage entsprechend angepasst.

Bezüglich der dynamischen Signalisation auf der Stammlinie sind mehrere Systeme überlagernd zum neuen Anschluss Wankdorf vorhanden. Damit die Kontinuität und der Längsabgleich gewährleistet werden können, sind Datenpunkte für den Informationsaustausch in beiden Richtungen vorzusehen.

Die Parkraumbewirtschaftung der Parkräume Kleine Allmend und Schermenareal wird bei Grossanlagen ab den Nationalstrassenausfahrten und auf dem untergeordneten Netz mit Prismenwechsellinsen sichergestellt.

#### Lichtsignalanlagen

Die Lichtsignalanlage im Kantonsstrassenbereich wird auf die neuen Gegebenheiten angepasst (Bereich Schermenweg) bzw. erweitert (Bereich Bolligenstrasse).

Die Steuerung der einzelnen Lichtsignalanlagen ist ein massgebender Faktor für die Qualität des Verkehrsflusses im gesamten Anschlussbereich. Für die Überwachung des Verkehrssystems sind entsprechende Induktionsschleifen erforderlich, welche bei den LSA angeschlossen sind.

## g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

Der heute aus drei Teilknoten bestehende Knoten 082 reduziert sich neu auf die beiden Teilknoten Rampe Schermenweg und kantonale Verwaltung (ausserhalb ASTRA-Perimeter).

Der neue Knoten 083 gliedert sich in drei Teilknoten. Teilknoten 1 enthält die Einmündung der Nationalstrassenausfahrten von Lausanne / Zürich sowie Spiez in den Schermenweg in Fahrtrichtung Wankdorfplatz. Teilknoten 2 regelt die Kreuzung des Schermenwegs mit den Einfahrten Richtung Spiez bzw. der Rampe zum neuen K098. Teilknoten 3 enthält die Einmündung der Nationalstrassenausfahrten aus Spiez, Zürich und Lausanne in den Schermenweg in Richtung Bolligen resp. Ostermündigen.

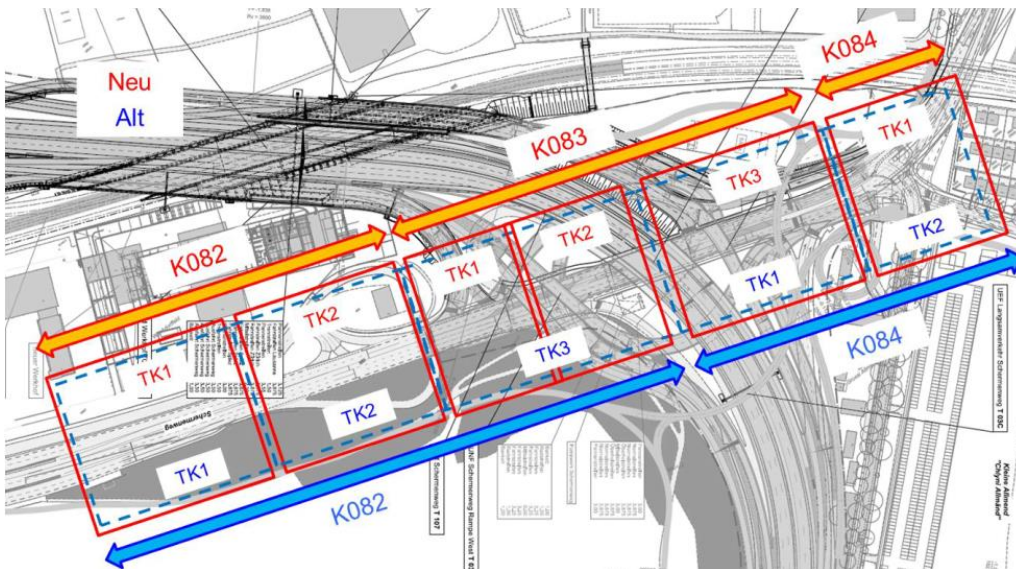


Abbildung 46: Knotengliederung Schermenweg

Der Knoten 099 enthält die Einmündung des Zentwegs in die Bolligenstrasse Süd. Im Jahr 2019 wurde an diesem Knoten bereits eine provisorische LSA in Betrieb genommen, welche entsprechend umgebaut werden muss.

Der Knoten 098 gliedert sich in zwei Teilknoten, zum einen in die Einmündung der Nationalstrassenausfahrt Lausanne / Zürich / Wankdorf in die Eventstrasse und zum anderen in die Einmündung der Eventstrasse in die Bolligenstrasse Süd.

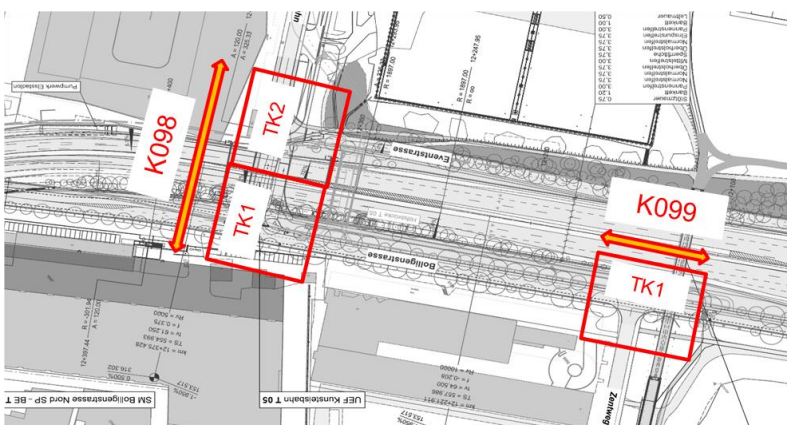


Abbildung 47: Knotengliederung Bolligenstrasse

### Signalträger

Der Neuaufbau der statischen und dynamischen Signale sowie der Lichtsignalanlage bedingt den Bau diverser Signalträger (Signalstütze, Fachwerkstütze, Galgen und Signalportale).

### 6.5.4 Verkehrsdatenerfassung

Die bestehende Zählstelle bei km 2.315 wird bei km 2.100 neu aufgebaut. Die Anzahl der gezählten Fahrstreifen erhöht sich von 5 auf 6. Heute sind 4 Fahrstreifen vorhanden. Dies wird sich nach der Realisierung des Projektes N06 Pannstreifenumnutzung (PUN) Wankdorf–Muri jedoch auf 4 Fahrstreifen + 1 PUN-Spur erhöhen.

## **6.5.5 Überwachungsanlagen**

### **Videoanlage**

Die bestehende Videoanlage wird mit neuen Videokameras ergänzt. Die Videostandorte befinden sich teilweise auf der Nationalstrasse, teilweise in der Nähe der Lichtsignalanlagen der Verkehrsknoten. Die Videokameras werden teils auf seitens Bau zu erstellende Signalportale und Videomasten (für die Überwachung der PUN-Spur) montiert oder auf BSA-seitig erstellten Masten angebracht. Die Energieversorgung und die Kommunikationsanbindung der Videokameras erfolgt über die Switche der Kommunikationsanlage Abschnitt. Die Anlagensteuerung und Einbindung in die Leittechnik wird durch Erweiterung der bestehenden Schnittstellen realisiert. Nicht mehr benötigte Videokameras werden zurückgebaut.

### **Diversanlage**

Die bestehende Diversanlage (im Projektperimeter ab km 1.65 vorhanden) wird um neue Komponenten ergänzt. Die Komponenten werden in neu zu erstellende Kabinen der Signalisation und der Energieanlage eingebaut. Die Anlagensteuerung und Einbindung in die Leittechnik wird durch Erweiterung der bestehenden Schnittstellen realisiert. Nicht mehr benötigte Komponenten werden zurückgebaut.

## **6.5.6 Kommunikation & Leittechnik**

### **Kommunikationsanlage Abschnitt**

Die im Perimeter ab km 1.65 bestehende Kommunikationsanlage Abschnitt wird um neue Switche und Netzwerke erweitert. Die Switche werden in neu zu erstellende Kabinen der Signalisation und der Energieversorgung eingebaut. Die Einbindung in die Leittechnik wird durch Erweiterung der bestehenden Schnittstellen realisiert. Die bestehenden Komponenten (im Projektperimeter ab km 1.65 vorhanden) werden weiterverwendet. Nicht mehr benötigte Komponenten werden zurückgebaut.

### **Leittechnik Abschnitt**

Die den Perimeter ab km 1.65 umfassende Leittechnik Abschnitt wird um die neu hinzukommenden Anlagen und Aggregate erweitert. Die Kodierung und Modellierung der Datenpunkte erfolgt in der gleichen Weise wie im bestehenden System. Die bestehende Hardware wird weiterverwendet. Die Datenpunkt-Kommunikation erfolgt über eine Erweiterung der bestehenden OPC-UA-Schnittstellen. Zur Visualisierung werden neue Sichten des Bereichs Anschluss Wankdorf realisiert.

### **Notruftelefonanlage**

Die im Perimeter befindliche Notrufsäule wird verschoben. Die bestehende Anlage und die Schnittstellen werden angepasst.

## **6.5.7 Kabelanlagen**

### **Kabelanlage**

Die bestehende Kabelinfrastruktur wird im Projektperimeter komplett zurückgebaut. Die Neuinstallation erfolgt nach den anerkannten Regeln der Technik und den geltenden Normen/Vorschriften. Die Dimensionierung erfolgt anhand der Anforderungen der BSA-Anlagen.

## 6.5.8 Nebeneinrichtungen

### Hausinstallation Elektro

Die im vorliegenden Projekt neu zu erstellenden Räumlichkeiten erhalten eine zweckdienliche Hausinstallation (z.B. Doppelboden, Beleuchtung, Steckdosen).

### Pumpstation

Im Projektperimeter werden zwei neue Pumpstationen geplant (Schermenweg und Eisstadion). Die beiden Anlagen erhalten je eine Vorort-Steuerung. Damit werden die Feldgeräte (Pumpen, Schieber und Messtechnik) gesteuert.

### Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA)

Das Strassenabwasser aus den Pumpstationen wird einer „technischen SABA“ zugeführt. Bei einer technischen SABA wird das Strassenabwasser durch eine Filteranlage gepumpt, welche die Schadstoffe aus dem Abwasser filtert. Bei einer „natürlichen SABA“ würde diese Filterung durch eine Versickerung in Schilfbeckern mit Sandfilter erfolgen, was jedoch aufgrund der fehlenden Platzverhältnisse im vorliegenden Projekt nicht in Frage kommt. Wie die Pumpstationen erhält auch die SABA eine Vorort-Steuerung, um ihre Feldgeräte zu steuern.

## 6.5.9 Weitere Betriebselemente

### Übergeordnete Verkehrssteuerung (SR/VR)

Mit Hilfe von strategischen Detektoren beobachtet der übergeordnete Strategierechner (SR) Wankdorfplatz sowohl heute als auch mit dem neuen Anschluss die maximal zulässigen Rückstaulängen oder Fahrgeschwindigkeiten und leitet basierend auf definierten Schwellenwerten die entsprechenden Reaktionen ein. Diese Steuerungsstrategien auf dem Strategierechner Wankdorfplatz sind beizubehalten und auf den neuen Anschluss Wankdorf zu adaptieren und weiterzuentwickeln.

Der Verkehrsrechner der Stadt Bern (VR) übernimmt die Überwachung der einzelnen Lichtsignalanlagen. Zudem analysiert er die Rohdaten von den einzelnen LSA und leitet die massgebenden Daten zum Strategierechner weiter. Der SR legt auf dieser Basis die entsprechenden Reaktionen fest, leitet diese zurück an den VR, der sie wiederum an die einzelnen LSA, welche die Befehle ausführen weiterleitet.

### Koordinationskabel

Alle neuen Lichtsignalanlagen werden über das Koordinationskabel mit dem Verkehrsrechner der Stadt Bern verbunden (K086 – K082 – K083 – K084 – K099 – K098 – K090). Durch diesen Ringschluss kann die Redundanz für die Sicherstellung der Überwachung der einzelnen Anlagen sichergestellt werden.

### Verkehrssteuerung, Querschnittsteuerung und Kabinen

Die Steuerung der Lichtsignalanlage, die Steuerung des VM-Systems sowie die Verkehrsdatenerfassung werden in doppelwandige Aluminium-Schränke (gem. TM 23001-12110, Kap. 2.5) verbaut. Aufgestellt werden die Schränke auf die dafür vorgesehenen Fundamente.

An diese lokalen Steuerungen bzw. Steuergeräte sind die Aktoren (z.B. Ampel, Wechselsignal etc.) und Sensoren (z.B. Induktionsschleifen, Fussgängerdrücker etc.) angeschlossen.

Die Energieversorgung der Schränke wird ab den nächstgelegenen Energie-Verteilkabinen sichergestellt.

Für die Kommunikationsanbindung an die übergeordnete Steuerungsebene werden die Schränke mit Glasfaserkabeln erschlossen und teilweise direkt mit Netzwerkkomponenten (z.B. Switch) ausgerüstet.

## 6.5.10 Betriebliches Notfallkonzept

Für das vorliegende Projekt N06 BUGAW ist gemäss dem ASTRA-Leitfaden „Operative Sicherheit Betrieb (ASTRA 86022)“ ein erster Teil des Notfallmanagements zu erarbeiten. Die Arbeiten werden im Detailprojekt ausgeführt und ein Notfallkonzept Typ C erstellt.

## 6.5.11 Provisorien

Für die folgenden Anlagen müssen voraussichtlich Provisorien erstellt werden:

### Energieversorgung

Die Verteilkabinen VEK T 01 bis VEK T 04 des ASTRA, welche sich innerhalb des Projektperimeters befinden, müssen ersetzt werden. VEK T 05 bei km 2.615 wird von VEK T 04 versorgt und wird mit grösster Wahrscheinlichkeit eine provisorische Einspeisung benötigen. Ob für die anderen VEK ebenfalls Provisorien notwendig sind, ist noch nicht absehbar, jedoch wahrscheinlich (z.B. für die Energieversorgung der Provisorien).

**Strassenbeleuchtung**

In den heute bereits beleuchteten Kantonsstrassenbereichen Schermenweg und Bolligenstrasse ist damit zu rechnen, dass eine provisorische Strassenbeleuchtung erstellt werden muss (insbesondere, wenn noch Langsamverkehr auf dem Schermenweg geführt wird). BSA-seitig wird davon ausgegangen, dass provisorische Kandelaber auf Betonfundamenten (verschiebbar) aufgestellt werden müssen. Für deren Stromversorgung muss eine flexible Kabelversorgung vorgesehen werden.

**Signalisation**

Die bestehende Lichtsignalanlage im Bereich Schermenweg wird an die verschiedenen Bauphasen angepasst werden müssen. Ebenfalls entstehen im Bereich der Bolligenstrasse künftig zwei neue Verkehrsknoten mit Ampelanlagen. Zum jetzigen Zeitpunkt wird damit gerechnet, dass mobile (verschiebbare) Ampeln auf Betonfundamenten eingesetzt werden, um auf die verschiedenen Verkehrsführungen reagieren zu können. Gemäss Rücksprache mit dem Verkehrsingenieur wird hierfür jedoch mit grösster Wahrscheinlichkeit ein kabelgebundenes System zum Einsatz kommen müssen.

**Kabelanlagen**

Das bestehende LWL-Transitkabel zwischen der Zentrale Wankdorf und der Zentrale Sonnenhof wird auf ein Provisorium überführt werden müssen. Im Projektverlauf wurde entschieden, das Provisorium über eine LWL-Mietleitung eines Drittanbieters sicherzustellen.





**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

---

Zudem wird vom Wasserverbund Region Bern (WVRB) als Drittprojekt die Hauptwasserleitung ersetzt. Dies wird mit den Projekten "Tramdepot Bolligenstrasse" (BernMobil) und N06 BUGAW (ASTRA) koordiniert.

**Umlegungen Schermenweg**

Durch die Absenkung des Schermenweges müssen sämtliche Werkleitungen, mit Ausnahme der städtischen Kanalisation, ebenfalls abgesenkt werden.

Der Funkmast der Telekommunikation bei der heutigen Auffahrt Richtung Spiez muss abgebrochen werden. Ein neuer Standort muss noch evaluiert werden. Die Abstimmung mit dem Betreiber wurde bereits begonnen.

Die Kosten für die erforderlichen Leitungsanpassungen sind eingerechnet. Betreffend Kostenteiler gelten für die im heutigen Nationalstrassenperimeter liegenden Leitungen die Regelungen der vorliegenden Vereinbarungen und für Leitungen ausserhalb des Nationalstrassenperimeters / ohne Vereinbarungen gilt das Verursacherprinzip.

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen****6.7 Kunstbauten****6.7.1 Einleitung**

Im Bereich des Anschlusses Wankdorf kreuzt die innerstädtische Hauptverkehrsachse Schermenweg die Nationalstrasse N06. Diese Strasse nimmt den Verkehr der Anschlussrampen von und zur N06 auf. Heute unterquert der Schermenweg die Nationalstrasse in einer etwa 27 m breiten und 39 m langen Unterführung. Durch die verkehrliche Umgestaltung des Anschlusses sind neue Kunstbauten und der Ersatz von bestehenden Kunstbauten erforderlich.

**6.7.2 Massnahmenübersicht Kunstbauten**

Verschiedene Kunstbauten werden durch die neuen Linienführungen tangiert. Die Bauwerke lassen sich in folgende Konstruktionstypen unterteilen:

- Strassenbrücken
- Langsamverkehrsbrücken
- Stützmauern (nur grosse Objekte, H > 1.5 m)
- Lärmschutzwand

Die nachfolgende Tabelle zeigt alle Objekte und die geplanten Massnahmen auf.

Bezeichnung		Massnahme					Detailbeschreibung Kap. XY	Dossier-Beilage Plan Hauptabmessungen
Inventarobjekt- nummer	Name	Instandsetzung	Anpassung/Erweiterung	Ersatzneubau	Neubau	Auflagerrelevant		
02.06.32.430.02	BRÜCKE Schermenweg T 03					Ja	6.7.3.2	30
02.06.32.430.18	BRÜCKE Schermenweg Rampe Ost T 03A					Ja	6.7.3.3	31
02.06.32.430.19	BRÜCKE Schermenweg Rampe Mitte T 03B					Ja	6.7.3.3	32
02.06.32.430.20	BRÜCKE Schermenweg Rampe West T 03C					Ja	6.7.3.3	33
02.06.32.420.31	UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D					Ja	6.7.3.4	23-36
02.06.32.410.06	BRÜCKE Langsamverkehr Schermenweg T 03E					Ja	6.7.3.5	37
02.06.32.420.05	UEF Zentweg T 04					Ja	6.7.3.6	38
02.06.32.420.06	UEF Kunsteisbahn T 05					Ja	6.7.3.7	39
02.06.32.724.15	SM Beundenfeld 1 SP - BE T 108C					Ja	6.7.3.8	40
02.06.32.724.18	SM Beundenfeld 2 SP - BE T 108F					Ja	6.7.3.8	41
02.06.32.724.16	SM Beundenfeld 3 BE - SP T 108D					Ja	6.7.3.8	42
02.06.32.724.17	SM Beundenfeld 4 BE - SP T 108E					Ja	6.7.3.8	43
02.06.32.724.14	SM Kleine Allmend Wankdorf T 107B					Ja	6.7.3.8	44
02.06.32.712.22	LSW Schermenweg T 652					Ja	6.7.3.9	45

Tabelle 14: Übersicht der Objekte und der geplanten Massnahmen

Zur Kapazitätserhöhung im Anschluss Wankdorf werden die Ausfahrtsrampen der N06 entflechtet und neu organisiert. Die neue Linienführung erfordert einerseits drei neue Rampenbrücken über den Schermenweg und andererseits den Ersatzbau der Brücke Schermenweg T 03.

## g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

Zur Leistungssteigerung wird die Nationalstrasse N06 im Bereich der PostFinance Arena verbreitert. Aus diesem Grund muss die UEF Kunststrasse T 05 durch einen Neubau ersetzt werden, der die Nationalstrasse stützenfrei überquert.

Die Umgestaltung des Anschlusses Wankdorf sieht auch eine deutliche Aufwertung des Langsamverkehrsnetzes vor. Aufgrund der Wichtigkeit der Umgebung als Naherholungs- und Wohngebiet wird eine Verbesserung der Langsamverkehrsbeziehungen zwischen dem östlichen und westlichen Gebiet des Nationalstrasseneinschnitts angestrebt. Kernstück der neuen Wegführung bildet die Überführung für den Langsamverkehr (T 03D), die sich elegant über den gesamten Verkehrsknoten spannt. Ergänzt wird die Überführung durch eine Lehnbrücke (T 03E) und den Neubau der Überführung Zentweg T 04, welche die Grosse und Kleine Allmend miteinander verbindet.

Die neuen Brückenbauten gewährleisten als Bestandteil des Langsamverkehrsnetzes attraktive und kreuzungsfreie Wegverbindungen.

### 6.7.3 Beschrieb Kunstbauten

#### 6.7.3.1 Übersicht

Das Gestaltungs- und Tragwerkskonzept, das auf die Neubauten angewendet wird, kann dem Kapitel 3.2 entnommen werden. Nachfolgend werden die geplanten Bauwerke beschrieben. Abbildung 49 zeigt einen Überblick über die Kunstbauten im Bereich Anschluss Wankdorf.



Abbildung 49: Übersicht über die Kunstbauten im Bereich Anschluss Wankdorf



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**6.7.3.2 BRÜCKE Schermenweg T 03**

Die Achse der N06 wird durch die Umgestaltung des Verkehrsknotens leicht nach Osten verschoben. Die bestehende Unterführung Schermenweg wird durch eine neue Spannbetonbrücke ersetzt. Der Überbau der dreifeldrigen Brücke wird als dreistegiger Plattenbalken konzipiert.

<b>Konstruktion</b>	Dreifeldrige Plattenbalkenbrücke mit dilatierten Brückendenen
<b>Fundation</b>	Tiefgründung
<b>Abmessungen (in Strassenachse)</b>	Länge: 146.30 m Spannweiten: 42.82 – 55.83 – 39.57 m Gesamte Breite: 33.19 m Fläche: 4860 m <sup>2</sup> (gerundet)
<b>Nutzbare Breite</b>	32.25 m
<b>Ausführung</b>	Der Ersatz der bestehenden Unterführung erfolgt in Etappen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Nationalstrasse und auf dem Schermenweg. Die Baustellenerschliessung erfolgt über die N06 und teilweise über den Schermenweg.

Tabelle 15: Technische Daten BRÜCKE Schermenweg T 03



Abbildung 50: BRÜCKE Schermenweg T 03, mit den Rampenbrücken Mitte T 03B und West T 03C im Vordergrund



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**6.7.3.3 Rampenbrücken / BRÜCKE Schermenweg T 03A, T 03B, T 03C**

Die neue Linienführung der Ausfahrtsrampen von der N06 erfordert drei neue Rampenbauwerke. Diese Rampenbauwerke werden als drei- bzw. vierfeldrige Spannbetonbrücken ausgeführt. Das Gestaltungs- und Tragwerkskonzept der 100 bis 125 m langen Brücken ist jeweils dasselbe. Der Überbau wird als Plattenbalken konzipiert (vgl. Visualisierungen Abbildung 51).

	<b>BRÜCKE Schermenweg Rampe Ost T 03A</b>	<b>BRÜCKE Schermenweg Rampe Mitte T 03B</b>	<b>BRÜCKE Schermenweg Rampe West T 03C</b>
<b>Konstruktion</b>	Vierfeldrige Plattenbalkenbrücke mit dilatierten Brückenenden	Dreifeldrige Plattenbalkenbrücke mit dilatierten Brückenenden	Dreifeldrige Plattenbalkenbrücke mit dilatierten Brückenenden
<b>Fundation</b>	Tiefgründung		
<b>Abmessungen (in Strassenachse)</b>	Länge: 124.90 m Spannweiten: 27.10 – 39.20 – 28.40 – 23.00 m Gesamte Breite: 9.34 ÷ 11.34 m Fläche: 1290 m <sup>2</sup> (gerundet)	Länge: 101.05 m Spannweiten: 28.30 – 37.20 – 28.35 m Gesamte Breite: 9.34 ÷ 11.21 m Fläche: 1040 m <sup>2</sup> (gerundet)	Länge: 100.06 m Spannweiten: 19.36 – 40.15 – 33.35 m Gesamte Breite: 9.34 ÷ 10.47 m Fläche: 990 m <sup>2</sup> (gerundet)
<b>Nutzbare Breite</b>	8.40 m bis 10.40 m		
<b>Ausführung</b>	Der Neubau der Rampenbrücken erfolgt in Etappen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf dem Schermenweg. Die Baustellenerschliessung erfolgt über den Schermenweg.		

Tabelle 16: Technische Daten BRÜCKE Schermenweg Rampen T 03A, T 03B, T 03C



Abbildung 51: BRÜCKE Schermenweg Ost T 03A (rechts)

### 6.7.3.4 UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D

#### Projektbeschreibung

Die vierastige Hohlkastenbrücke aus Stahl dient der Überführung des Langsamverkehrs im Knotenbereich. Die durchlaufende Brückenkonstruktion ist in Abständen von 14 bis 46 m auf schlanken Stützen aufgeständert. Die Länge der Überführung inklusive Widerlager beträgt ca. 670 m.

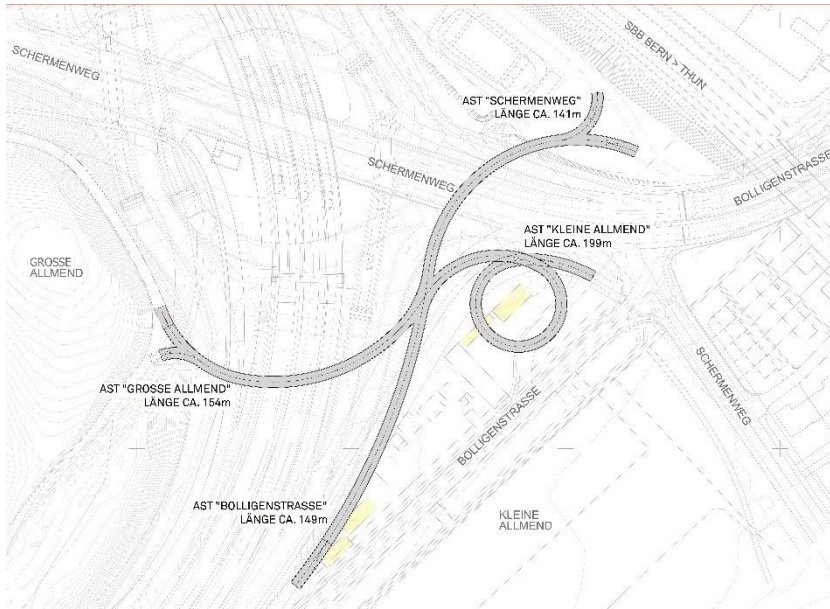


Abbildung 52: Situation T 03D

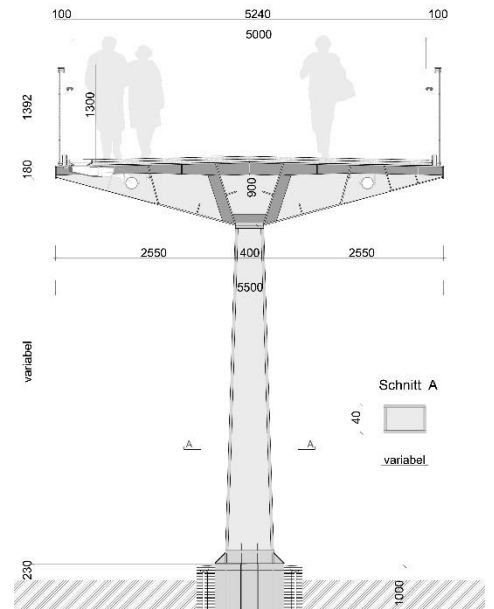


Abbildung 53: Normalprofil T 03D

#### Nutzung

Die Brücke wird durch Fussgänger und Fahrradverkehr im Mischverkehr genutzt. Die lichte Breite beträgt 5.0 m. Für den Bau und Unterhalt sind Fahrzeuge bis 7.5 t zugelassen.

#### Gestaltung

Die Gestaltung der Langsamverkehrsbrücke beruht auf dem Wettbewerbsprojekt. Die Brücke ist charakterisiert durch eine grosszügig geschwungene Form, welche den Bewegungen des Langsamverkehrs entspricht und eine sinnvolle Erschliessung der vorhandenen Anschlusswege ermöglicht. Der schlanke Querschnitt bildet einen Kontrast zu den massigen Betonbauten des MIV. Zusammen mit dem transparenten Geländer entsteht ein leichter, über den Verkehrsanlagen schwebender Steg, der die umliegenden Grünräume verbindet.



Abbildung 54: Visualisierung T 03D, Blick vom Widerlager Ast Schermenweg

Die Querschnittform der Brücke wird bei den Widerlagern bis zum Terrain weitergeführt. Es entstehen somit zurückhaltende Endauflager in Beton, die die leichte Ausbildung der Langsamverkehrsbrücke unterstützen. Die direkt am Widerlager anschliessende Lehnkonstruktion bei der Grossen Allmend übernimmt ebenfalls Form und Materialisierung der Langsamverkehrsbrücke.

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

---

**Tragwerk**

Die Brücke ist als Durchlaufträger konzipiert. Die Stützenabstände sind bei zwei Ästen durch die untenliegenden Verkehrsträger gegeben und ansonsten so gewählt, dass sich Spannweiten ergeben, welche nicht schwingungsanfällig sind. Die maximale Schlankheit beträgt 1:50. Für die grössten Spannweiten werden optional Schwingungstilger vorgesehen. Zwängungen werden über die Krümmungen abgebaut. An den Widerlagern ist der Brückenträger eingespannt, was im Besonderen die Schwingungsproblematik entschärft. Einzige Ausnahme bildet die bewegliche Lagerung beim Widerlager an der Bolligenstrasse, die mit Lager und Fahrbahnübergang ausgebildet wird.

Der Querschnitt wurde nach dem Berechnungsverfahren EP (elastisch-plastisch) mit einer Ausnutzung bis ca. 85 % des Tragwiderstands dimensioniert. Biegemomente werden über die Fahrbahnplatte und die unteren Flansche aufgenommen. Schub und Torsion werden über den mittleren Hohlkasten in die Stützen und Widerlager abgetragen. Der Querschnitt ist überall konstant. Die Stützen sind als Stahl-Hohlprofile ausgebildet. Wo erforderlich sind anprallgefährdete Stützen mit Beton ausgegossen.

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der Heterogenität des eher schlecht tragfähigen Baugrunds werden die Stützen auf Kleinbohrpfählen fundiert. Diese können mit einem Ankerbohrgerät erstellt werden. Aufgrund des heterogenen Baugrunds wird lediglich die Mantelreibung rechnerisch berücksichtigt. Die Lastverteilung erfolgt über Kleinbohrpfähle. Die Widerlager sind mittels kombinierter Pfahl-Plattengründung fundiert.

Brückenträger und Stützen sind in Baustahl ausgeführt. Die bewitterten Flächen sind der Korrosionsschutzkategorie C4 zugeordnet und werden mit einem mehrlagigen Anstrich versehen. Die Hohlkästen werden luftdicht ausgebildet. Die Fahrbahn wird mit einer Abdichtung und einem Belag versehen.

Die Widerlager und Stützenfundamente sind in Stahlbeton. Die Betonflächen der Widerlager werden als Sichtschalung mit Tafel- bzw. Bretterstruktur ausgebildet. Die Betonoberfläche wird nachträglich behandelt und farblich der Stahlkonstruktion angeglichen.

**Verkehrsführung**

Generell erfolgt die Nutzung im Mischverkehr ohne visuelle Trennung. Der Ast „Kleine Allmend“ wird jedoch aufgrund der engen Radien mit einem Mittelstreifen richtungsgetreunt markiert. Vor dem Kreuzungsbereich erhöht ein Rüttelstreifen die Aufmerksamkeit der Fahrradfahrer. Im Kreuzungsbereich der Langsamverkehrsbrücke (Äste Bolligenstrasse, Schermenweg, Grosse Allmend und Kleine Allmend) wird aufgrund der Sichtbeziehung und auch der Gefälleverhältnisse eine Vortrittsregelung angebracht. Weitere Vortrittsmarkierungen sind bei Bedarf nachträglich anzubringen. Wegweiser werden an den Geländern befestigt oder als Bodenmarkierung aufgebracht.

Die spitzwinklige Kreuzung der zwei Brückenäste Grosse Allmend – Bolligenstrasse Süd soll im Rahmen des Detailprojekts geprüft und optimiert werden. Eine Verbesserung der Fahrdynamik könnte mit der Ausrundung der im aktuellen Projekt spitzig vorgesehenen Übergänge erreicht werden.

**Ausrüstung**

Der Querschnitt weist ein Dachgefälle auf. Das Wasser fliesst seitlich entlang der Brückenränder über die Längsneigung zu den Einlaufschächten. Diese werden in Aussparungen der Fahrbahnplatte geklebt. Die Sammelleitungen sind an der Trägerunterseite angeordnet und mit demontierbaren Platten verdeckt. Über die Sammelleitungen fliesst Wasser zu den Widerlagern. Die im Handlauf des Geländers integrierte Beleuchtung leuchtet die Fahrbahn optimal und energieeffizient aus. Das Gelände wird mit einem Netz ausgefacht und ist gegenüber einem Staketengeländer deutlich transparenter, was die Verkehrssicherheit erhöht und die Leichtigkeit der Brücke unterstützt. Zudem kann mit einem Netz die Sicherheit für den darunter fahrenden Verkehr verbessert werden.

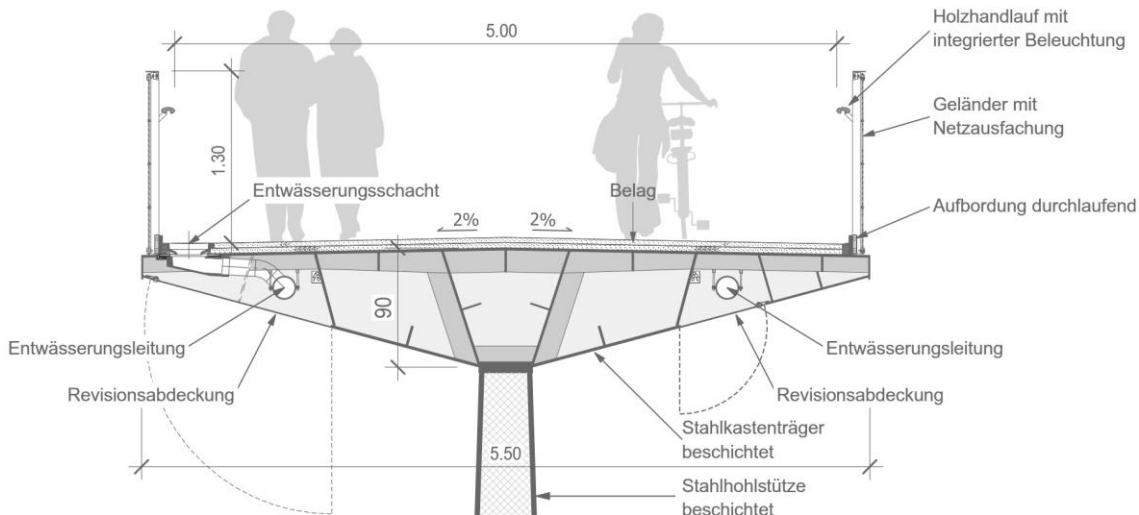
**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

Abbildung 55: Technische Details des Querschnitts der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D

**Baukonzept**

Die Herstellbarkeit, der in mehreren Ebenen gekrümmten Stahlstruktur wurde durch einen namhaften Stahlbauunternehmer verifiziert. Die Lieferung der gekrümmten Stahlteile ist nur segmentweise machbar. Die Träger müssen vor Ort oder an geeigneter Stelle entlang der Nationalstrasse vormontiert und während Nachtsperren zum Einsatzort transportiert werden. Der Einhub erfolgt mit Pneukränen, welche ebenfalls nachts auf den Verkehrsflächen aufgestellt werden müssen. Kurzzeitige Umleitungen müssen in Kauf genommen werden. Die Montagegösse werden vor Ort ab Gerüst oder Hängegerüst verschweisst.

**Konzept Unterhalt / Instandhaltung**

Alle Teile, die ausgewechselt werden müssen, sind zugänglich. Im Besonderen ist die Zugänglichkeit der Sammelleitung gewährleistet. Für Korrosionsschutzerneuerungen über der Nationalstrasse und dem Zubringer Richtung Zürich müssen kurzzeitige Abbauten von einer Spur in der Nacht in Kauf genommen werden. Die alternativ geprüfte Erhöhung der Brücke um einen Meter würde dazu führen, dass die Gefälle über 6 % betragen und die Brücke somit den Anforderungen an das Behindertengleichstellungsgesetz nicht genügen würde.



### 6.7.3.5 BRÜCKE Langsamverkehr Schermenweg T 03E

Aufgrund der verkehrlichen Umgestaltung im Bereich des Schermenweges mit den neuen Zu- und Ausfahrtsrampen auf und von der N06 wird der Hang der Grossen Allmend angeschnitten. Damit der Anschnitt auf ein Minimum beschränkt werden kann, wird eine neue Brücke für den Langsamverkehr vorgesehen. Die Brücke orientiert sich gestalterisch an der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und trägt zu einem attraktiven Wegnetz für den Langsamverkehr bei. Das knapp 84 m lange Bauwerk wird als Lehenbrücke ausgeführt, die aus einer auskragenden Platte und einer Rückwand besteht, die in der künstlichen Auffüllung der Grossen Allmend über Bohrpfähle fundiert wird.

<b>Konstruktion</b>	Lehenbrücke in Ortbetonbauweise, integrale Ausführung
<b>Foundation</b>	Tiefgründung
<b>Abmessungen (in Strassenachse)</b>	Länge: 83.92 m Gesamte Breite: 4.75 m Fläche: 400 m <sup>2</sup> (gerundet)
<b>Nutzbare Breite</b>	4.5 m
<b>Ausführung</b>	Der Erdabtrag bei der Grossen Allmend erfolgt vorgängig zum Bau der Lehenbrücke. Der Langsamverkehr wird während der Bauarbeiten grossräumig über den Schermenweg, die Kleine Allmend und die UEF Zentweg T 04 umgeleitet.

Tabelle 17: Technische Daten BRÜCKE Langsamverkehr Schermenweg T 03E



Abbildung 56: Grosse Allmend und Lehenbrücke T 03E



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**6.7.3.6 UEF Zentweg T 04**

Der Ersatzneubau der Überführung ist für die zusätzlichen Fahrstreifen auf der N06 erforderlich. Die neue Überführung ermöglicht den niveaufreien Übergang des Langsamverkehrs von der Grosse Allmend hin zum Zentweg auf der Kleinen Allmend und wird als leicht gebogene Hohlkastenbrücke aus Stahl mit einer Anschlussrampe aus Ortbeton realisiert. Die vertikale Ausrundung mit einem Radius von ca. 700 m führt mit einer leicht abnehmenden Trägerhöhe und kurzen Endgeraden zu den Widerlagern. Die Spannweiten betragen je 54.97 m.

<b>Konstruktion</b>	Zweifeldriger Hohlkasten aus Stahl mit dilatierten Brückendenen
<b>Foundation</b>	Tiefgründung (Grosse Allmend) und Flachgründung (Mittelstütze und Kleine Allmend)
<b>Abmessungen (in Strassenachse)</b>	Länge: 170.89 m (Brücke 109.94 m, Rampe Kleine Allmend 57.85 m, WL Grosse Allmend 3.10 m) Spannweite: 54.97 – 54.97 m Gesamte Breite: 5.50 m Fläche: 605 m <sup>2</sup> nur Brücke, 940 m <sup>2</sup> mit Rampe
<b>Nutzbare Breite</b>	5.0 m
<b>Ausführung</b>	Der Ersatz der bestehenden Überführung erfolgt in Etappen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Nationalstrasse, der Langsamverkehr wird während der Bauzeit umgeleitet. Die Baustellenerschliessung erfolgt über Eventstrasse, Bolligenstrasse und über die N06.

Tabelle 18: Technische Daten UEF Zentweg T 04



Abbildung 57: UEF Zentweg T 04

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**6.7.3.7 UEF Kunsteisbahn T 05**

Damit ausreichend Platz für die zusätzlich erforderlichen Fahrstreifen auf der N06 vorhanden ist, wird die bestehende Überführung Kunsteisbahn T 05 durch einen weiter gespannten Neubau ersetzt. Die neue Überführung wird wie die bestehende als integrale Brücke, neu jedoch als Spannbetonrahmen realisiert. Die Spannweite beträgt rund 34 m, die Brückenplatte ist auf der Seite der PostFinance Arena 19.5 m breit, zur Bolligenstrasse hin weitet sie sich trompetenförmig bis 33.0 m auf.

<b>Konstruktion</b>	Integraler Rahmen in Spannbeton
<b>Fundation</b>	Tiefgründung
<b>Abmessungen (in Strassenachse)</b>	Länge: 39.76 m Spannweite: 34.16 m Gesamte Breite: 19.5 bis 33.04 m Fläche: 872 m <sup>2</sup>
<b>Nutzbare Breite</b>	18.20 bis 33.04 m
<b>Ausführung</b>	Der Ersatz der bestehenden Überführung erfolgt in Etappen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Nationalstrasse, der Verkehr auf der Brücke wird während der gesamten Bauzeit über eine Hilfsbrücke umgeleitet. Die Baustellenerschliessung erfolgt über Eventstrasse, Bolligenstrasse und über die N06.

Tabelle 19: Technische Daten UEF Kunsteisbahn T 05



Abbildung 58: UEF Kunsteisbahn T 05

**6.7.3.8 Stützmauern T 108C, T 108F, T 108D, T 108E, T 107B**

**Stützmauer (SM) Beundenfeld 1 (T 108C)**

Die Stützmauer Beundenfeld 1 befindet sich zwischen der Nationalstrasse und der Bolligenstrasse (Seite Kleine Allmend, Fahrtrichtung SP–BE), beginnt bei der UEF Kunsteisbahn T 05 und endet kurz vor der UEF Zentweg T 04. Bergseitig stützt sie die Bolligenstrasse und den Geh-/Radweg. Das Stützbauwerk wird als flach gegründete, bewehrte Winkelstützmauer in Ortbetonbauweise ausgeführt.

<b>Konstruktion</b>	Winkelstützmauer
<b>Foundation</b>	Flachfundiert
<b>Abmessungen</b>	Länge: 141.82 m Höhe: 1.15 m bis 6.31 m (ab OK Fahrbahn N06 BUGAW)
<b>Ausführung</b>	Der Neubau erfolgt in Etappen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Nationalstrasse und auf der Bolligenstrasse. Die Baustellenerschliessung erfolgt überwiegend über die N06.

Tabelle 20: Technische Daten SM Beundenfeld 1 T 108C

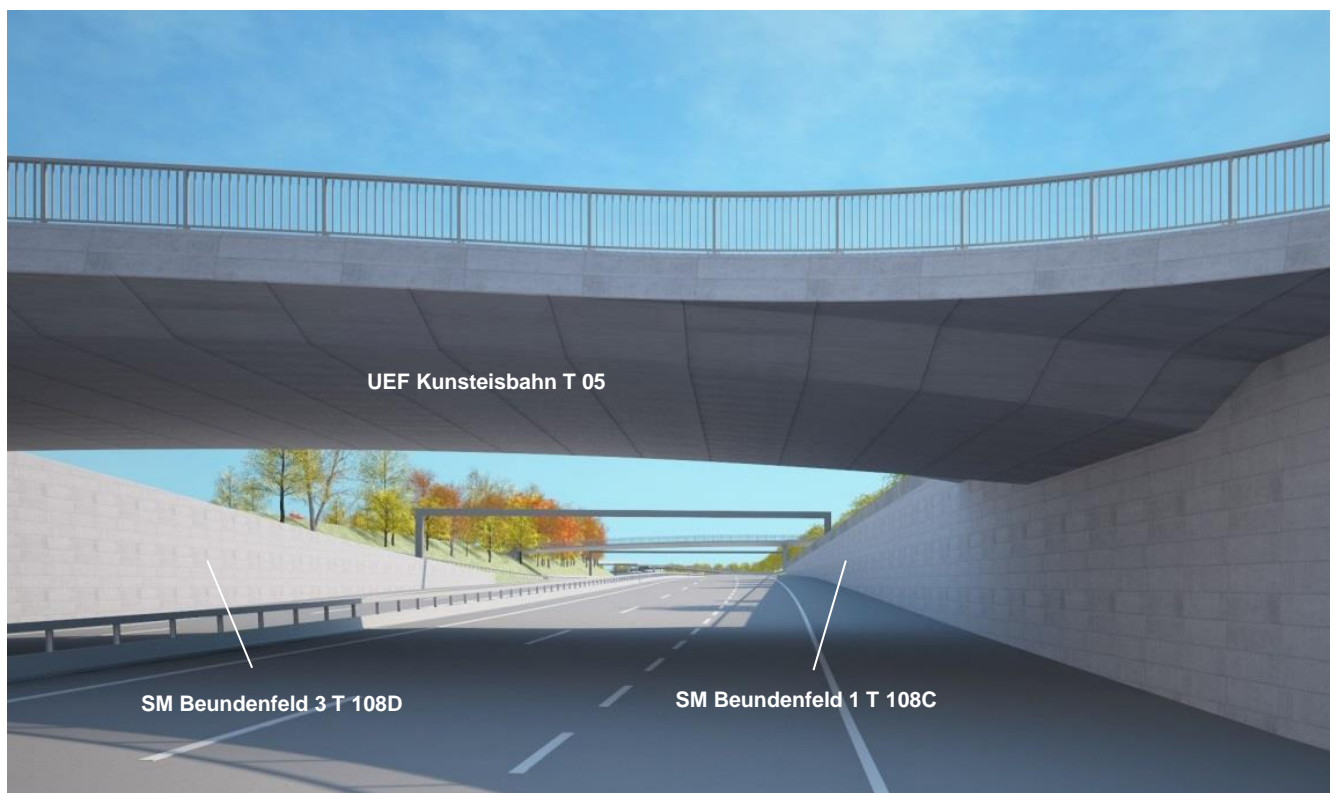


Abbildung 59: UEF Kunsteisbahn T 05 und SM Beundenfeld 1 T 108C und SM Beundenfeld 3 T 108D

**Stützmauer (SM) Beundenfeld 3 (T 108D)**

Die Stützmauer Beundenfeld 3 befindet sich zwischen der Nationalstrasse und der neuen Eventstrasse (Seite Grosse Allmend, Fahrtrichtung BE–SP), beginnt kurz nach der UEF Zentweg T 04 und führt bis zur UEF Kunsteisbahn T 05. Bergseitig stützt sie die Eventstrasse (Nationalstrassenausfahrt). Das Stützbauwerk wird als flach gegründete, bewehrte Winkelstützmauer in Ortbetonbauweise ausgeführt.

<b>Konstruktion</b>	Winkelstützmauer
<b>Foundation</b>	Flachfundiert
<b>Abmessungen</b>	Länge: 111.90 m Höhe: 1.15 m bis 6.75 m (ab OK Fahrbahn N06 BUGAW)
<b>Ausführung</b>	Der Neubau erfolgt in Etappen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Nationalstrasse. Die Baustellenerschliessung erfolgt überwiegend über die N06.

Tabelle 21: Technische Daten SM Beundenfeld 3 T 108D



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

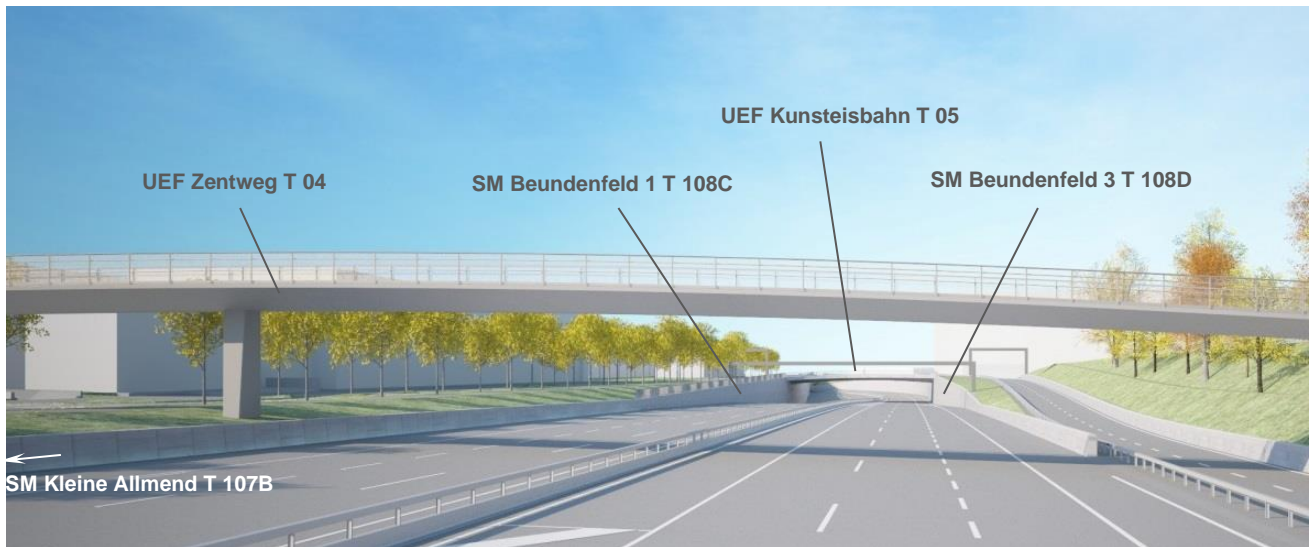


Abbildung 60: UEF Zentweg T 04 mit SM Beundenfeld 1 T 108C und SM Beundenfeld 3 T 108D

**Stützmauer (SM) Beundenfeld 2 (T 108F)**

Die Stützmauer SM Beundenfeld 2 befindet sich zwischen der Nationalstrasse und der Bolligenstrasse (Seite Kleine Allmend, Fahrtrichtung SP–BE), beginnt nach der UEF Bolligenstrasse T 06 und endet bei der UEF Kunsteisbahn T 05. Bergseitig stützt sie die Bolligenstrasse und den Gehweg. Das Stützbauwerk wird als flach gegründete, bewehrte Winkelstützmauer in Ortbetonbauweise ausgeführt.

<b>Konstruktion</b>	Winkelstützmauer
<b>Fundation</b>	Flachfundiert
<b>Abmessungen</b>	Länge: 127.01 m Höhe: 6.61 m bis 7.17 m (ab OK Fahrbahn N06 BUGAW)
<b>Ausführung</b>	Der Neubau erfolgt in Etappen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Nationalstrasse und auf der Bolligenstrasse. Die Baustellenerschliessung erfolgt überwiegend über die N06.

Tabelle 22: Technische Daten SM Beundenfeld 2 T 108F

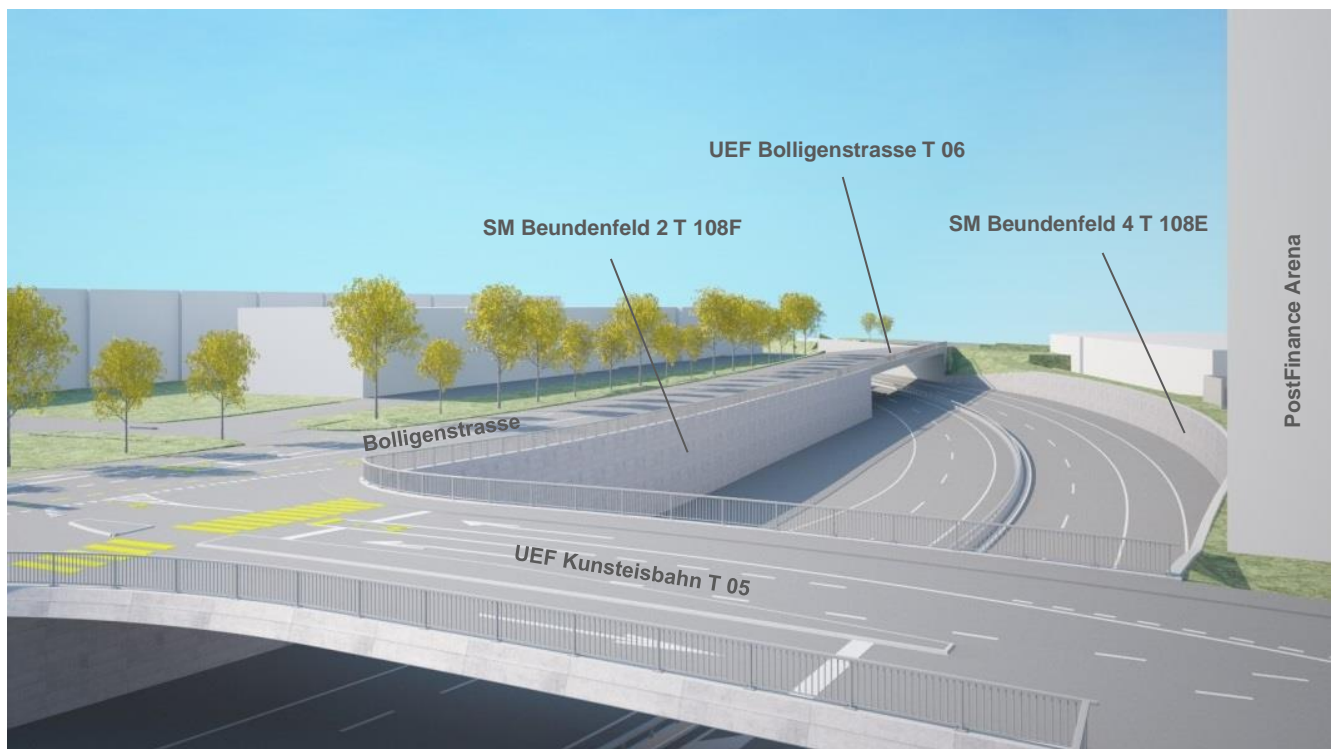


Abbildung 61: UEF Kunsteisbahn T 05 mit SM Beundenfeld 2 (T 108F) und SM Beundenfeld 4 (T 108E)

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen****Stützmauer (SM) Beundenfeld 4 (T 108E)**

Die Stützmauer Beundenfeld 4 befindet sich zwischen der Nationalstrasse und der PostFinance Arena resp. dem PostFinance Hauptsitz (Seite Grosse Allmend, Fahrtrichtung BE–SP), beginnt nach der UEF Kunsteisbahn T 05 und endet bei der UEF Bolligenstrasse T 06. Bergseitig stützt sie das Areal der PostFinance Arena und den PostFinance Hauptsitz.

Das Stützbauwerk wird über eine Länge von rund 193 m als bewehrte, tangierende oder überschnittene Bohrpfahlwand in Ortbetonbauweise mit Vorbeton und Pfahlkopfriegel ausgeführt. Ab der UEF Kunsteisbahn T 05 bis zur Pumpstation (PS) Beundenfeld T 302B wird die Bohrpfahlwand durch eine zweite Bohrpfahlreihe, welche unter dem Pannenstreifen liegt, zusätzlich gestützt. Im Bereich des PS Beundenfeld T 302B wird die Bohrpfahlwand durch die Decke der Pumpstation gestützt. Ab dem PS Beundenfeld T 302B bis rund 16.5 m vor der UEF Bolligenstrasse T 06 wird die Stützmauer als eingespannte Bohrpfahlwand ohne zusätzliche Abstützung ausgeführt. Die letzten rund 16.5 m bis zur UEF Bolligenstrasse T 06 werden als bewehrte Winkelstützmauer in Ortbetonbauweise ausgeführt.

<b>Konstruktion</b>	Bohrpfahlwand mit Vorbeton und Pfahlkopfriegel / Winkelstützmauer
<b>Foundation</b>	Tiefgründung / Flachfundiert
<b>Abmessungen</b>	Länge: 209.65 m / davon 16.5 m als Winkelstützmauer Höhe: 1.15 m bis 6.94 m (ab OK Fahrbahn N06 BUGAW)
<b>Ausführung</b>	Der Neubau erfolgt in Etappen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Nationalstrasse. Die Baustellenerschliessung erfolgt überwiegend über die N06.

Tabelle 23: Technische Daten SM Beundenfeld 4 (T 108E)

**Stützmauer (SM) Kleine Allmend (T 107B)**

Die Stützmauer Kleine Allmend befindet sich zwischen der Nationalstrasse und der Bolligenstrasse (Seite Kleine Allmend, Fahrtrichtung SP–BE), beginnt kurz nach der UEF Zentweg T 04 und endet bei der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D. Bergseitig stützt sie abwechselnd die Bolligenstrasse resp. Geh-/Radweg und das Trasse der N06. Das Stützbauwerk wird als bewehrte Winkelstützmauer in Ortbetonbauweise ausgeführt.

<b>Konstruktion</b>	Winkelstützmauer
<b>Foundation</b>	Flachfundiert
<b>Abmessungen</b>	Länge: 218.51 m Höhe: 1.15 m bis 2.33 m (ab OK Fahrbahn N06 BUGAW)
<b>Ausführung</b>	Der Neubau erfolgt in Etappen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Nationalstrasse und auf der Bolligenstrasse. Die Baustellenerschliessung erfolgt überwiegend über die N06.

Tabelle 24: Technische Daten SM Kleine Allmend (T 107B)



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**6.7.3.9 Lärmschutzwand Schermenweg T 652**

Die bestehende Lärmschutzwand Schermenweg / Bolligenstrasse dient der Minderung der Lärmbelastung für die Liegenschaften Schermengweg 101–107a entlang dem Schermenweg und der Bolligenstrasse. Infolge der geplanten Massnahmen im Rahmen des Projekts N06 BUGAW muss die Lärmschutzwand quer zu ihrer Achse verschoben werden. Entsprechend wird der mittlere Teil der Lärmschutzwand abgebrochen und in Anlehnung an den Bestand leicht zurück versetzt neu erstellt.

<b>Konstruktion</b>	Stahlstützen ausgefacht mit transparenten und schallabsorbierenden Elementen
<b>Fundation</b>	Tiefgründung
<b>Abmessungen</b>	Länge: 58.86 m (Ersatzneubau) Höhe: 2.60–3.90 m (ab OK Gehweg)
<b>Ausführung</b>	Der Neubau erfolgt unabhängig vom Verkehr auf der Nationalstrasse und unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf Bolligenstrasse und Schermenweg. Die Baustellenerschliessung erfolgt überwiegend über Bolligenstrasse und Schermenweg.

Tabelle 25: Technische Daten Lärmschutzwand Schermenweg T 652

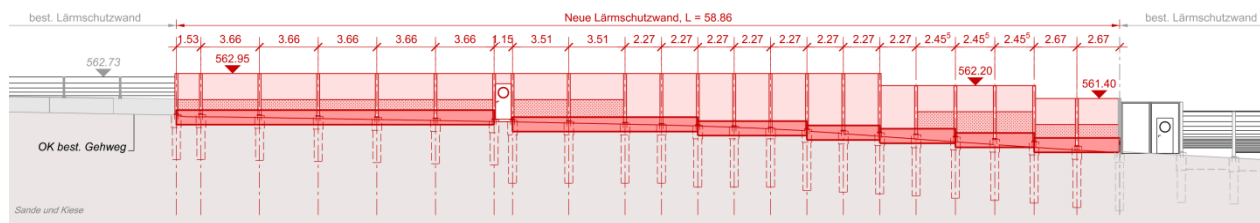


Abbildung 62: Längsansicht Lärmschutzwand Schermenweg T 652

## 7 Umwelt

### 7.1 Umweltverträglichkeit

In der folgenden Tabelle sind sowohl die Relevanz der bestehenden Umweltbelastung (Vorbelastung) wie auch die Umweltauswirkungen des Vorhabens während der Bau- und Betriebsphase je Fachbereich dargestellt (Begründung siehe entsprechende Kapitel im UVB).

Die UVP 2. Stufe, Generelles Projekt mit Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung wurde vom Bundesrat am 01. Juli 2020 genehmigt. Das Pflichtenheft je Fachbereich befindet sich in den jeweiligen Fachkapiteln des UVB.

	Ist-Zustand	Bauphase	Betriebszustand
Natur und Landschaft	●	●	●
Licht	●	●	●
Wald	●	●	○
Grundwasser, Wasserversorgung	●	●	●
Entwässerung	●	●	●
Oberirdische Gewässer, Fischerei	○	○	○
Störfallvorsorge	●	●	●
Altlasten	●	●	○
Abfälle und Materialbewirtschaftung	○	●	○
Boden	●	●	○
Luft	●	●	●
Lärm	●	●	●
Erschütterungen	○	●	○
Denkmalpflege und Ortsbildschutz	●	●	●
Archäologie und Paläontologie	●	●	○
Historische Verkehrswege	●	●	○
Langsamverkehr	●	●	●
Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben	○	○	○

**Legende** ○ nicht relevant, unbedeutender Einfluss  
● relevanter Einfluss

Tabelle 26: Relevanzmatrix

### 7.2 Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen (AEM)

Die ersatzpflichtigen Lebensräume werden im Endzustand wiederhergestellt und erreichen gegenüber dem Ausgangszustand sogar mehr Fläche. In seiner Ausprägung und Funktion orientiert sich der Endzustand am Ausgangszustand, wodurch das Gebiet nicht massgeblich verändert wird. Die grössten Auswirkungen hat das Vorhaben auf den Gehölzbestand. Während der Bauphase werden Hecken, Feldgehölze und Alleebäume entfernt und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder gepflanzt. Der als ökologische Ausgleichsmassnahme etablierte Kleintiervernetzungskorridor schafft eine Verbindung zwischen dem Schermenwald und der Aareschleufe. Als Erfolgskontrolle wird ein Monitoring mit Fotofallen/Spurentunneln durchgeführt.

## 7.3 Landschaftspflegerische Begleitplanung

### 7.3.1 Gestaltung Grosse Allmend und Anschlussflächen



Abbildung 63: Übersicht Landschaftspflegerisches Begleitprojekt

#### Freiraum- und Grünraumkonzept

Die neue Langsamverkehrsbrücke bildet eine Weiterführung des bestehenden Wegsystems. Sie schafft eine neue „Grünraumverbindung“ und verbindet eine grosse Anzahl von Erholungs- und Freiräumen der Stadt Bern miteinander: Den Schermenwald, die Familiengärten, den Jüdischen Friedhof, die Parkanlage der Psychiatrischen Universitätsklinik Waldau sowie die Grosse und die Kleine Allmend. Dieser Brückenschlag bindet auch die weiter vom Schermenwald entfernten Freiräume besser an. Es entsteht damit eine durchgängige Freiraumverbindung vom Bärenpark, Rosengarten und Nationalem Pferdezentrum über den Schermenwald bis zum Bantiger. Diese Verbindung ist eine wichtige Erholungsachse und von grosser Bedeutung für die freiräumliche und ökologische Vernetzung.

Die Grosse Allmend ist ein wichtiger Freiraum in der Stadt Bern und vielseitig nutzbar. Durch die neue Gestaltung wird keine Nutzung innerhalb der Allmend eingeschränkt. Der offene Charakter der Grossen Allmend wird erhalten und der grüne Böschungsfuss zu den Verkehrsanlagen wird nach dem Bau wiederhergestellt. Die Langsamverkehrsbrücke dockt an den in den Hang gelegten Weg an und geht über in eine Lehenbrücke. Die Lehenbrücke ermöglicht einen grünen Abschluss zu den Strassen und zugleich mehr Walderhalt als eine Gestaltung mit Böschungen.

Die Baumstruktur wird nach dem Bau wiederhergestellt. Beim Anschluss an die UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und beim Anschluss an die Werkhofbrücke sowie entlang der Lehenbrücke wird die Baumpflanzung lichter ausformuliert. Baumgruppen umspielen die Anschlussbereiche und schaffen damit verschiedene räumliche Qualitäten. Durch die Lücken zwischen den Baumgruppen öffnet sich die Allmend zu den angrenzenden Grünräumen, wodurch neue Blickbeziehungen zu den gegenüberliegenden Freiräumen und entlang der neuen Langsamverkehrsachse entstehen. Die Baum- und Wiesenstruktur dehnt sich auf die angrenzenden Freiräume der Bananenparzelle, der Kleinbautenparzelle, des Werkhofareals und des Raums innerhalb der Rampenbrücken aus und stellt eine räumliche Verbindung her.



## g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen

### Langsamverkehrswege

Die Radhauptbeziehungen und die barrierefreie Wegbeziehung auf die Grosse Allmend führen über die Langsamverkehrsbrücke und Lehenbrücke zur Werkhofbrücke ins Schermenareal. Vom Wankdorfplatz aus gelangt man entlang des Schermenwegs über die Zufahrt zur Werkhofbrücke und weiter über die Lehenbrücke zur Langsamverkehrsbrücke. Als barrierefreie Verbindung für Fussgänger vom Wankdorfplatz auf die Grosse Allmend wird die Verlängerung des Gehwegs entlang des Schermenwegs über die Zufahrt Werkhofbrücke bis zum Anschluss LVB angeboten.

Die verlegte Zufahrt Werkhofbrücke mit einem Radstreifen und einem Gehweg weist ein Gefälle von 5 % auf. Die seitlichen Mergelwege, die an die Anschlussknoten zur Werkhofbrücke sowie zur LVB anschliessen, werden nur so weit nötig angepasst, etwa jeweils zur Hälfte. Die einfache Kreuzung im Bereich der UEF Zentweg T 04 wird belassen bzw. wiederhergestellt. Der Gehweg vom Anschluss UEF Zentweg T 04 wird soweit möglich im Bestand geführt. Im Bereich der UEF Kunsteisbahn T 05 wird der Weg mit einem Gefälle von 4.5 % ausgestaltet.

Die Radhauptbeziehungen und der Weg auf der Grossen Allmend zum Wankdorfplatz werden in Absprache mit der Stadt Bern beleuchtet. Der Weg zwischen der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und der UEF Zentweg T 04 bleibt unbeleuchtet.

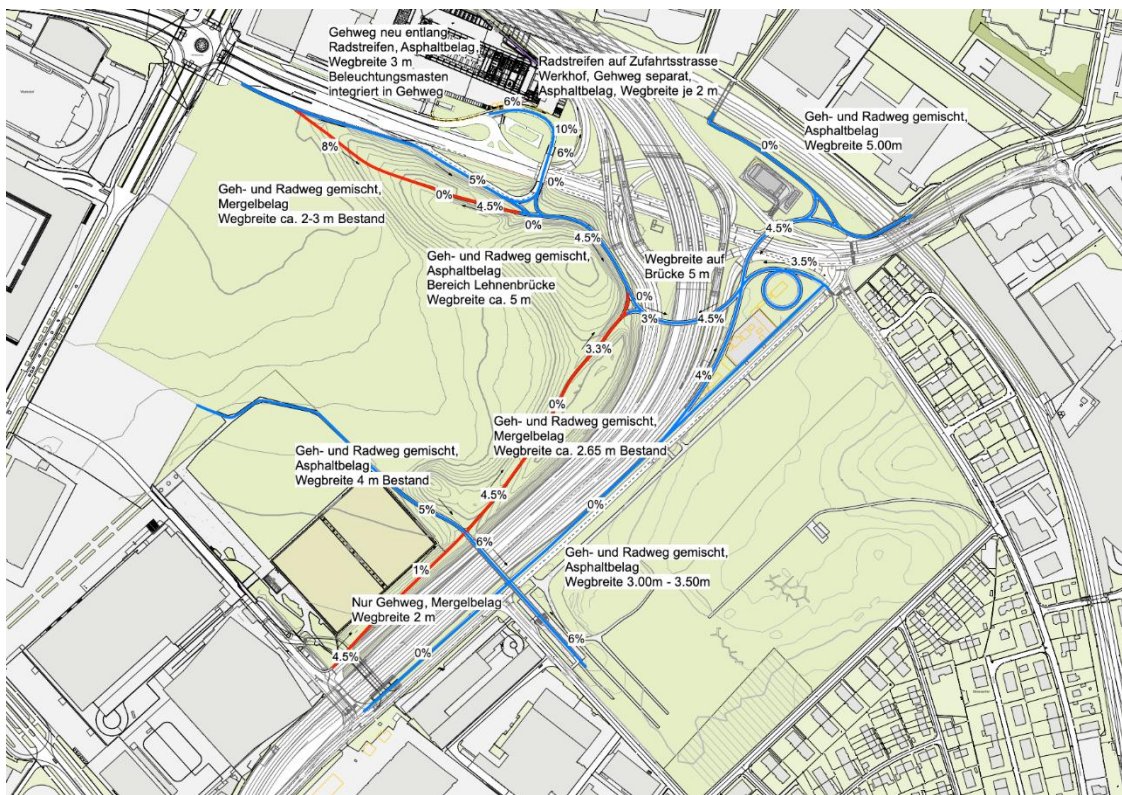


Abbildung 64: Langsamverkehrsnetz Grosse Allmend

### Sicherheit im öffentlichen Raum

Der sozialen Sicherheit wird grosse Beachtung geschenkt, insbesondere in den bewaldeten Bereichen. Ein offener Wegkorridor wird umgesetzt. Die Wege werden übersichtlich und gut einsehbar gestaltet. So sind bei der Anknüpfung an die Werkhofbrücke und beim Anschluss an die Langsamverkehrsbrücke Lichtungen mit Wiesenpartien und entlang den Waldpartien niedrige Krautsäume vorgesehen. Auf eine Strauchschicht wird verzichtet, dadurch sind Blickbeziehungen nach innen und aussen möglich. Entlang der Lehenbrücke ist der Wald vom Weg zurückversetzt. Die Randpartien der Wege werden angesät und regelmässig gemäht, so dass eine gute Übersicht für alle Nutzenden besteht.

### Vegetationskonzept

Der Wald der Grossen Allmend ist kein Produktionswald, seine Bedeutung hat der Wald als Erholungsraum, als klimaverbesserndes und landschaftlich-atmosphärisches Element. Das Konzept baut auf dem verbleibenden, nicht von den baulichen Eingriffen tangierten Waldbestand auf.

Mit waldpflegerischen Massnahmen wird der Wald unterhalten. Zielbäume bzw. Zukunftsbäume werden festgelegt und mit gezielten Fällungen von Bäumen im Umfeld freigespielt. Dadurch kann sich das Kronenvolumen besser entwickeln und der verbleibende Waldbestand an Stabilität gewinnen.

## Pflegekonzept und Pflegeplan

Pflegekonzept und Pflegeplan sichern den Aufbau und Erhalt der Waldstruktur und streben den langfristigen Ersatz der fremdländischen Arten durch einheimische Arten an. Gleichzeitig sichern sie den Erhalt der Sicherheit im öffentlichen Raum, die räumlichen Ziele und die Atmosphäre.

### Waldperimeter

Der neue Waldperimeter auf der Grossen Allmend zeigt, dass innenseitig ein Grossteil der bestehenden Waldstruktur erhalten werden kann. Aussenseitig muss die Gehölzschicht mehrheitlich neu aufgebaut werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten und der Wiederherstellung der temporären Rodungsflächen wird die Waldfläche einen Anteil von ca. 60 % des ursprünglichen Waldperimeters erreichen.

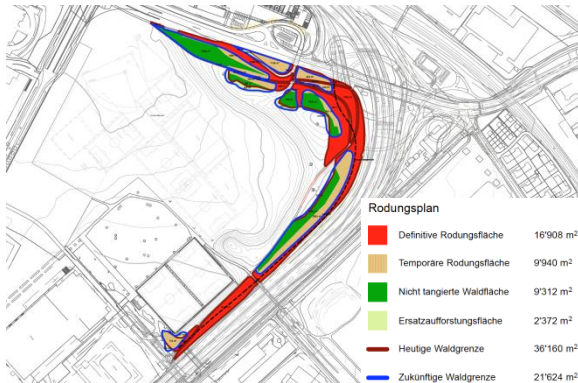


Abbildung 65: Rodungsplan



Abbildung 66: Vegetationskonzept mit Waldperimeter blau

### 7.3.2 Einbindung SABA auf der Bananenparzelle

Die Mulde der Bananenparzelle nördlich der Grossen Allmend wird aufgefüllt und gegenüber dem Strassenraum so angehoben, dass die Böschung entlang der Einfahrtsrampe N06 den Verkehrsraum fasst. Das rechteckige SABA-Becken wird in die leicht schiefe Fläche gelegt und mit Mauern abgestützt. Dadurch entstehen zwei Ebenen. Jene des tiefergelegenen Absetzbeckens und der Zufahrt und jene der leicht geneigten Wiesenflächen, in welche der Weg eingebettet wird.

Die Langsamverkehrsbrücke schliesst harmonisch an den Weg auf der Bananenparzelle und an die Bolligenstrasse an. Baumgruppen umspielen den Weg, die Brückenanschlüsse und die SABA. Die Böschung zum Strassenraum wird mit einem Halbtrockenrasen angesät und die bestehende Wildhecke in der Böschung des Bahndamms erweitert.



Abbildung 67: Situation SABA

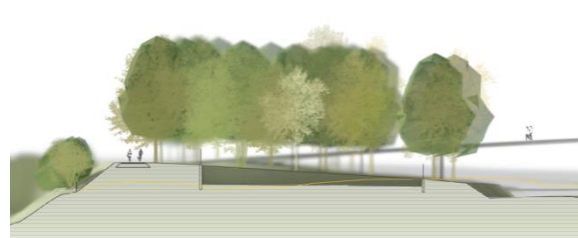


Abbildung 68: Querschnitt SABA

### 7.3.3 Kleinbautenparzelle

Nach Beendigung der Arbeiten können einzelne Kleinbauten wieder an ihrem ursprünglichen Ort errichtet werden. Die Festlegung der genauen Nutzung sowie die konkrete Gestaltung und der Bau obliegt der Stadt Bern. Das Terrain der Kleinbautenparzelle wird ausgeebnet und zur Nationalstrasse hin leicht abgeflacht. Es entsteht ein grosszügiger zusammenhängender Freiraum, an den die beiden Anschlüsse der Langsamverkehrsbrücke andocken. Durchlaufende Wiesenflächen mit Baumgruppen umspielen die Brückenäste und binden die Kleinbauten mit ein. Durch die locker verteilten Baumgruppen wird die Kleinbautenparzelle offener gestaltet.



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

Abbildung 69: Kleinbautenparzelle



Abbildung 70: Platz unter der UEF Zentweg T 04

**7.3.4 Ankunftsplatz UEF Zentweg T 04 auf Kleiner Allmend**

Ein Platz bildet den Ankunftsort der UEF Zentweg T 04 auf der Kleinen Allmend. Dieser Platz schliesst an die bestehende Hecke an und bietet Anschluss zum Zentweg sowie zur Bolligenstrasse für Fussgänger und für Radfahrer. Baumgruppen entlang und auf dem Platz umspielen die UEF und binden sie zugleich ein. Der Platz wird mit Gehwegleuchten ausgeleuchtet.

**7.3.5 Gestaltung Bolligenstrasse Süd (Bolligenallee)**

Die nationalstrassenseitige Baumreihe der Bolligenstrasse wird ersetzt. Diese vollständige Neupflanzung der nördlichen Baumreihe der Allee ermöglicht es, in regelmässigem Abstand eine Reihe gleichaltriger Bäume grosszuziehen und damit in einigen Jahren eine homogene, geschlossene Baumreihe zu erhalten. Gepflanzt werden die Alleebäume in einem drei Meter breiten Grünstreifen, der mit einer artenreichen Tal Fettwiesenmischung angesät wird.

Die neuen Alleebäume werden jeweils gegenüber den Bestandsbäumen auf Seiten der Kleinen Allmend gepflanzt. Das Prinzip des regelmässigen Baumabstands der Neupflanzungen führt bei der Zu- bzw. Ausfahrt der Kleinbautenparzelle und im Bereich der UEF Zentweg T 04 dazu, dass Neupflanzung und Bestandesbäume sich nicht mehr gegenüberstehen. Es können dadurch aber einige Alleebäume mehr gepflanzt werden.

Für den Langsamverkehr wird eine durchgängige Führung entlang der Bolligenstrasse erstellt. Der Radstreifen stadtauswärts wird durchgängig innerhalb der Allee geführt. Stadteinwärts wird ein kombinierter Rad- und Gehweg mit einer Breite von 3.50 m ausserhalb der Allee erstellt. Die Beleuchtung der Bolligenstrasse wird neu erstellt. Auf der Seite Nationalstrasse werden Kandelaber gesetzt, die sich den Baumpflanzungen anpassen.

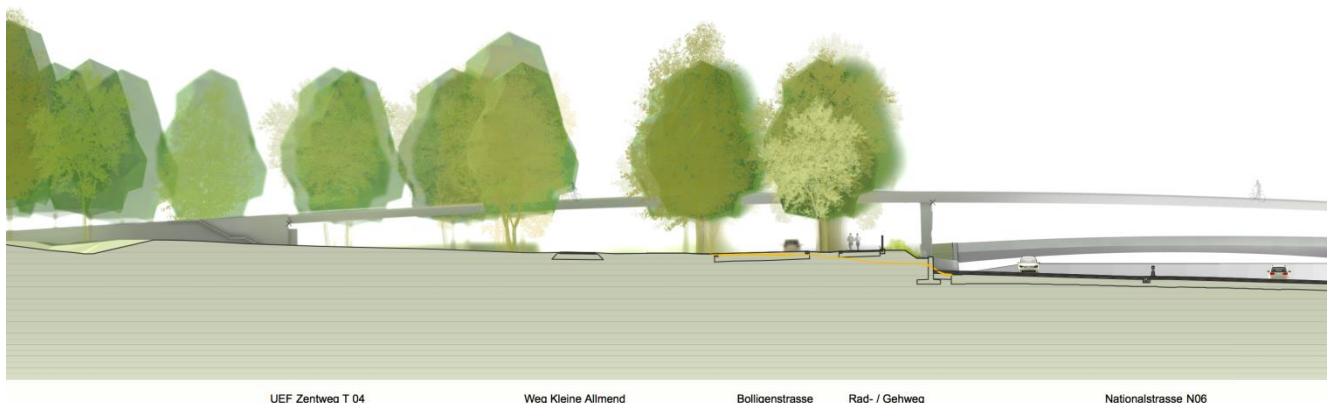


Abbildung 71: Querprofil Bolligenstrasse

### **7.3.6 Wiederherstellung vorübergehend beanspruchter Flächen**

#### **Wiederherstellung der Grünflächengestaltung im Bereich der Kunstrasenspielfelder**

Die Bereiche um die Kunstrasenspielfelder, die während des Baus tangiert werden, werden im Anschluss wiederinstandgesetzt. Im Bereich der UEF Kunsteisbahn T 05 und der neuen Eventstrasse wird die Grosse Allmend etwas verschmälert und der Gehweg rückt Richtung Kunstrasenspielfelder. Die Terraingestaltung um die Kunstrasenspielfelder wird übernommen. Die Gefälleverhältnisse des heutigen Gehwegs werden angepasst und neu mit Gefällen von 4.5 % erstellt. Dadurch wird der Weg in den Hügel eingeschnitten.

#### **Instandstellung der Installations- und Deponieflächen**

Nach Beendigung der Bauarbeiten hat das ASTRA das beanspruchte Terrain grundsätzlich in den ursprünglichen und gleichwertigen Zustand wiederherzustellen und die damit verbundenen und notwendigen Rekultivierungs- und Instandstellungsmassnahmen in Absprache und im Einvernehmen mit dem Grundeigentümer auf eigene Kosten vorzunehmen.

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

## 7.4 Lärmschutz

### Lärmrechtliche Einordnung

Durch das vorliegende Projekt werden die Lärmbelastungen im Untersuchungsperimeter um maximal 1 dB(A) erhöht. Die Lärmzunahme geht primär mit der projektbedingten Verflüssigung des Verkehrs einher, da im Referenzzustand 2040 (ohne das Projekt) wegen den regelmässigen Stausituationen und damit tieferen gefahrenen Geschwindigkeiten die Lärmbelastung etwas reduziert ist.

Um eine wahrnehmbar stärkere Lärmimmission und somit um eine wesentliche Änderung einer ortsfesten Anlage im Sinne von LSV Art. 8 Abs. 2 ff handelt es sich gemäss den bundesrechtlichen Vorgaben ab einer projektbedingten Zunahme des Beurteilungs-Immissionspegels von mehr als 1 dB(A) (für die Bestimmung der Wesentlichkeit ist mathematisch auf 0.5 dB(A) zu runden). Im Untersuchungsperimeter wird die Lärmbelastung um maximal 1 dB(A) erhöht, sodass das Projekt damit nicht als wesentliche Änderung gelten würde. Jedoch wird das vorliegende Projekt aufgrund des BGE vom 14. Oktober 2015 (Aufhebung der Plangenehmigungsverfügung vom 26. März 2013, AP N01/36 Anschluss Schlieren – Europabrücke, Grünau) wegen den starken Veränderungen der bestehenden Bausubstanz sowie den erheblichen Kosten als wesentliche Änderung beurteilt. Dies bedeutet für Liegenschaften mit Baubewilligung vor dem 01.01.1985 den Einbau von Schallschutzfenster schon ab IGW.

### Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen

Gemäss vorliegendem Ausführungsprojekt sind folgende Massnahmen vorgesehen:

Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen	Erläuterungen	Lage [UH-Km]		(Neue) Fläche [m <sup>2</sup> ]
		von	bis	
<b>Lärmarmen Fahrbelag</b>				
Einbau eines lärmarmen Fahrbelages im gesamten Projektperimeter (langfristige Wirkung -1 dB(A)) *	Kap. 5.3	Gesamter Projektperimeter		75'000
<b>Lärmschutzwände</b>				
Teilersatz der bestehenden Lärmschutzwand Schermenweg / Bolligenstrasse (geringe Erhöhung, akustischer 1:1 Ersatz)	Kap. 5.4	Ecke Schermenweg / Bolligenstrasse		450**

\* Die lärmarmen Beläge sind auch im Hinblick auf zukünftige technische Fortschritte noch nicht genau spezifiziert. Die langfristige Wirkung beträgt -1 dB(A). Die bestehenden Beläge der Stammachse weisen meist Belagskorrekturen um +1 dB(A) auf. Die Details sind der Beilage i2 zu entnehmen.

\*\* Gesamtfläche des Teilersatzes

Tabelle 27: Vorgesehene Massnahmen des Lärmschutzprojektes

### Wirkung der Lärmschutzmassnahmen

Ohne die bereits bestehenden Lärmschutzmassnahmen werden die massgebenden Grenzwerte durch die Immissionen der Nationalstrasse im massgebenden Planungshorizont 2040 mit ausgeführtem Projekt bei 19 Gebäuden überschritten. Mit den bereits bestehenden Lärmschutzmassnahmen werden die massgebenden Grenzwerte durch die Immissionen der Nationalstrasse im massgebenden Planungshorizont 2040 mit ausgeführtem Bauwerk bei 15 Gebäuden überschritten. Mit den gemäss vorliegendem AP zusätzlich vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen (Teilersatz und Erweiterung Lärmschutzwand Schermenweg und lärmarmen Belag) treten Grenzwertüberschreitungen durch die Immissionen der Nationalstrasse noch bei 10 Gebäuden auf. Die Wirksamkeit aller Lärmschutzmassnahmen bezüglich der Immissionen der Nationalstrasse liegt somit bei 47%.

Gemeinde	Übersicht Grenzwertüberschreitungen bei lärmempfindlichen Gebäuden infolge Nationalstrassenlärm							
	2015		Planungshorizont 2040 mit ausgeführtem Bauwerk					
	Ist-Zustand mit vorhandenem Lärmschutz		Fiktiver Zustand ohne Lärmschutz		ausgeführtes Projekt mit vorhandenem Lärmschutz		ausgeführtes Projekt mit erweitertem Lärmschutz	
	>IGW	davon >AW	>IGW	davon >AW	>IGW	davon >AW	>IGW	davon >AW
Gemeinde Bern	11	0	19	2	15	2	10	0
Total	11	0	19	2	15	2	10	0

Tabelle 28: Anzahl Grenzwertüberschreitungen ausschliesslich aufgrund des Nationalstrassenlärms

### **Erleichterungen**

Gegenüber **10** Gebäuden mit verbleibender Überschreitung der IGW durch die Nationalstrasse allein (d.h. ohne den Einfluss weitere Strassenlärmquellen) werden für den Abschnitt der Nationalstrasse N06/32 im Bereich des Anschlusses Wankdorf Erleichterungen beantragt.

### **Schallschutzmassnahmen (SSF)**

Bei **10** Gebäuden werden durch die Immissionen der Nationalstrasse allein die Immissionsgrenzwerte (IGW) überschritten. Die Eigentümer werden durch das GS UVEK verpflichtet, bei den betroffenen Räumen zu Lasten des ASTRA Schallschutzfenster einzubauen. Vorbehalten bleiben Ausnahmen gemäss Art. 10 Abs. 3 LSV, d.h. Schallschutzmassnahmen müssen nicht getroffen werden, wenn sie keine wahrnehmbare Verringerung des Lärms im Gebäude erwarten lassen oder überwiegende Interessen des Ortsbildschutzes oder der Denkmalpflege entgegenstehen sowie wenn das Gebäude voraussichtlich innerhalb von drei Jahren nach Inbetriebnahme der Anlage abgebrochen wird. Liegenschaften, bei welchen die IGW nicht durch die Nationalstrasse, sondern durch die Kantonsstrasse überschritten werden, haben kein Anrecht auf Kostenbeiträge für Schallschutzfenster im Rahmen des vorliegenden Projektes.

## **7.5 Naturgefahren / Hochwasserschutz**

Naturgefahren sind für das vorliegende Vorhaben „N06 Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf“ nicht von Bedeutung. In seiner Stellungnahme zur UVP Voruntersuchung mit Pflichtenheft für die UVP Hauptuntersuchung vom 06. Oktober 2016 teilt das Kantonale Amt für Wald KAWA (Abteilung Naturgefahren) mit, dass die Abteilung Naturgefahren in die nächsten Verfahrensschritte nicht mehr involviert werden muss.

## 8 Bauausführung / Bauablauf

### 8.1 Übergeordnetes Bau- und Verkehrsphasenkonzept

#### 8.1.1 Vorgaben für das Bau- und Verkehrsphasenkonzept

- Bauzeitlich sind die Stammachse, Anschlüsse und Verzweigungen dem Verkehr permanent zur Verfügung zu stellen. Spurbau ist ausschliesslich nachts zulässig; kurze Vollsperrungen für das Einheben von Signalportalen, Lehrgerüsten oder Hilfsbrücken/-stege sind nur in begründeten Ausnahmefällen zugelassen.
- Die Vorgaben der Norm SN 640 885 Ausgabe 2015-06 für die Fahrstreifenbreiten sind grundsätzlich einzuhalten.

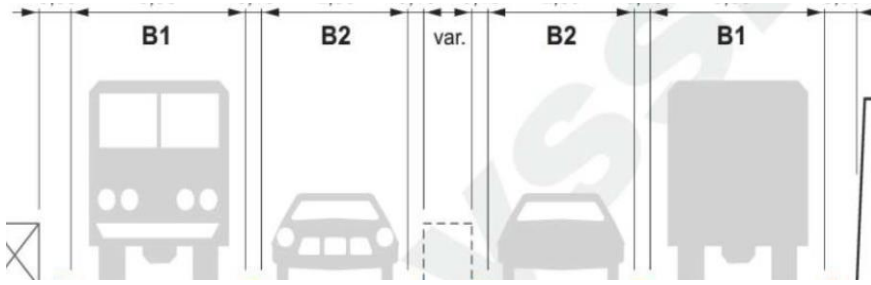


Abbildung 72: Bauzeitliche Verkehrsführung 4/0 gemäss Norm SN 640 885

- Möglichst kurze Bauzeit. Grundsätzlich ist dabei die verfeinerte UPlaNS-Philosophie (5 km lange Bauabschnitte) zu berücksichtigen; Priorität hat aber die kurze Bauzeit mit möglichst geringen und möglichst kurzen Interventionen auf der Nationalstrasse.
- Die Kulturlandreserven sind zu schonen. D.h. Installations- und Deponieflächen / Zufahrten sollen möglichst auf bereits bestehenden Plätzen, Strassen oder bei / in Anschlüssen / Verzweigungen angelegt werden.
- Baupisten sollten ausschliesslich über die Nationalstrasse und nicht über das untergeordnete Strassennetz erfolgen. Gemeindestrassen sollten für Materialtransporte wenn möglich nicht beansprucht werden.
- Während der Bauzeit bleibt die Pannestreifenumnutzung (PUN) Bern Wankdorf–Muri immer in Betrieb (mit einer kurzfristigen Ausnahme). Um eine aufwendige dynamische Signalisation in den einzelnen Verkehrsphasen zu vermeiden, wird die Einfahrtsspur Wankdorf–Spiez bis hinter die Baustelle verlängert.

#### 8.1.2 Verkehrliche Auswirkungen

Im Grundsatz wird versucht, den gesamten Verkehr vor Ort abzuwickeln. Wenn dies unter den baulichen Randbedingungen nicht anders möglich ist, werden entsprechende Massnahmen eingeleitet und / oder die Bauzeit möglichst kurzgehalten. Die Behinderung des ÖV während der Realisierung wird auf ein Minimum reduziert. Nachfolgende Auflistung zeigt die Bauphasen, welche unweigerlich verkehrliche Auswirkungen nach sich ziehen. Spurbreitenreduktionen, Verschwenker etc. im Baustellenbereich werden nicht speziell erwähnt.

- Beim Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse wird in einer Bauphase die Zu- / Wegfahrt nach Ostermundigen vollständig gesperrt. Da in dieser Phase die Eventstrasse bereits in Betrieb ist und die Bolligenstrasse im Einbahnregime betrieben wird, kann der Verkehr über den Zentweg oder Pulverweg Richtung Ostermundigen geführt werden. Dementsprechend sind in der Bern- / Ostermundigenstrasse Massnahmen an den Knoten erforderlich. Der Bus wird während dieser Phase über die Milchstrasse Richtung Ostermundigen umgeleitet.
- Der Schermenweg im Bereich der Brücke Schermenweg T 03 muss abgesenkt werden. Damit die Bauetapierung überhaupt möglich ist und keine zusätzlichen Fahrstreifen reduziert werden müssen, muss der Langsamverkehr grossräumig umgeleitet werden. Mit einer provisorischen Langsamverkehrsbrücke (LVB) über die Nationalstrasse und entlang der Bananenparzelle wird der Fussgänger- und Veloverkehr in beide Richtungen provisorisch sichergestellt. Wichtig ist hier, dass die Anbindung an das übergeordnete Netz gut funktioniert.
- Durch den Hangabtrag auf der Grossen Allmend muss die Brücke Werkhof für die Baustellenlogistik im Wechselverkehr betrieben werden. Mit einer Baustellen-LSA kann diese Anforderung erfüllt werden. Auf der Zufahrt zum Werkhof entstehen somit zusätzliche Wartezeiten, jedoch in einem verträglichen Rahmen und ohne Rückstau auf den Schermenweg.
- Die Ein- und Ausfahrten der Nationalstrasse bleiben durchgängig geöffnet. Eine Ausnahme ist das Ohr vom Schermenweg in Richtung Spiez. Durch die neue Ausfahrtsrampe ist eine kurzweilige Schliessung nicht umgehbar. Das Zeitfenster kann auf ein Wochenende reduziert werden, so dass der Verkehr lokal über den Kreis Wankdorf umgeleitet werden kann.



## **g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

- Im Bereich der PostFinance Arena wird die gesamte Stammlinie abgesenkt. Damit diese Etappierung unter Verkehr möglich ist, muss in einer Etappe die PUN ausser Betrieb genommen werden. Dieses Zeitfenster wurde auf ein mögliches Minimum reduziert. Trotzdem wird für diese Phase eine zusätzliche Kommunikation an die Benutzer empfohlen (Spitzenstunden meiden, andere Verkehrsmittel wählen, etc.).
- Die Bolligenstrasse im Bereich Zentweg / PostFinance Arena wird in mehreren Etappen unter Wechselverkehr erstellt. Damit dieser Nationalstrassenzubringer die erforderliche Kapazität jederzeit sicherstellen kann, werden die Längen der Bauetappen entsprechend eingeteilt.
- Durch den Verschwenker in Richtung Spiez vor der UNF SBB AS Wankdorf 1 T 02 und die engen Platzverhältnisse, ist das Einfädeln von Lausanne in die Stammlinie Zürich–Spiez nicht mehr umsetzbar. Somit wird die Stammlinie bei der Ausfahrt Wankdorf auf einen Fahrstreifen reduziert, so dass der Verkehr von Lausanne und Zürich Richtung Spiez im Baustellenbereich auf je einem Fahrstreifen geführt werden kann. Anhand der heutigen Fahrstreifenbelastungen ist diese Massnahme nicht kritisch.
- Während der gesamten Bauzeit wird der Startpunkt von PUN in Richtung Spiez verlegt (Verlängerung der bestehenden Einfahrt bis Baustellenende). Somit ist im Baustellenbereich keine dynamische Signalisation mehr erforderlich. Auf die Kapazität hat dies keinen negativen Einfluss.
- Es ist zu beachten, dass durch die baulichen Anpassungen an den Nationalstrassenausfahrten (Schleifen) die Reaktionen auf dem Strategierechner Wankdorf beeinflusst werden. Dementsprechend wichtig sind die frühzeitige Anpassung bzw. Deaktivierung der Steuerungsstrategien.
- Die Baustellenlogistik darf den Regelbetrieb während den Spitzenstunden nur in einem verträglichen Mass beeinträchtigen. Die bestehenden Knoten (Wölflistrasse, Wankdorfplatz, Mingerkreisel, etc.) sind bereits heute stark ausgelastet. Dementsprechend sind nach Bedarf begleitende Massnahmen vorzusehen.

### **8.1.3 Hauptbauphasen und Loseinteilung Nationalstrasse**

#### **8.1.3.1 Allgemein**

In Kenntnis der vorgenannten Randbedingungen und unter Berücksichtigung der Bauabläufe der Kunstbauten wurden die übergeordneten Verkehrs- und Bauphasen auf Stufe Ausführungsprojekt (AP) ausgearbeitet. Dabei galt es folgende, in der Wichtigkeit abnehmende Grundsätze zu beachten:

- Minimale Verkehrseinschränkungen
- Minimale Bauzeit
- Einhaltung UPlaN-Philosophie
- Minimale Realisierungskosten

Unter Beachtung der vorgenannten Prioritätensetzung, eine möglichst interventionsfreie und kurze Bauzeit anzustreben, ergeben sich die folgenden Bauabschnitte und Hauptverkehrsphasen.

Die Bauabschnitte trennen einerseits räumlich die einzelnen Arbeitsbereiche voneinander ab, andererseits sind auch die Massnahmen mit Einfluss auf die Nationalstrasse von den Arbeiten ohne Einfluss auf die Nationalstrasse getrennt.

#### **Bauabschnitt Schermenweg**

- Absenkung Bereich zwischen Knoten Schermenweg und Brücke Werkhof
- Umgestaltung Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse

#### **Bauabschnitt Anschluss Wankdorf**

- Stammachse N06 und Brücke Schermenweg T 03
- Brücke Schermenweg Rampe Ost T 03A, Brücke Schermenweg Rampe Mitte T 03B und Brücke Schermenweg Rampe West T 03C
- UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D
- Brücke Langsamverkehr Schermenweg T 03E
- Hügel Grosse Allmend
- SABA und Pumpstation Schermenweg

#### **Bauabschnitt PostFinance Arena**

- N06 zwischen UEF Zentweg T 04 und UEF Bolligenstrasse T 06, Trasseabsenkung inkl. Intensivphase im Bereich UEF Bolligenstrasse T 06
- Neubau UEF Kunsteisbahn T 05 inkl. Hilfsbrücke
- Stützmauern Beundenfeld 1–4
- Pumpstation Beundenfeld, Entwässerung Galgenfeld inkl. Regenüberlauf

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen****Bauabschnitt Bolligenstrasse**

- Bolligenstrasse inkl. Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse

**Bauabschnitt Zwischenbereich**

- Bereich zwischen AS Wankdorf und PostFinance Arena

**8.1.3.2 Bau- und Verkehrsphase 1****Bereich Anschluss Wankdorf**

- Absenkung des Schermenweges
- Verschwenkung der Ein- und Ausfahrten als Vorbereitung für die Arbeiten am Objekt Brücke Schermenweg T 03 und den zugehörigen Rampenbauwerken
- Erstellen der provisorischen Langsamverkehrsführung zwischen Bahnüberführung Bolligenstrasse und Brücke Werkhof (prov. LVB)

Der Verkehr auf dem Schermenweg wird in wechselnden Verkehrsführungen mit fünf Fahrstreifen durch die Baustelle geleitet.

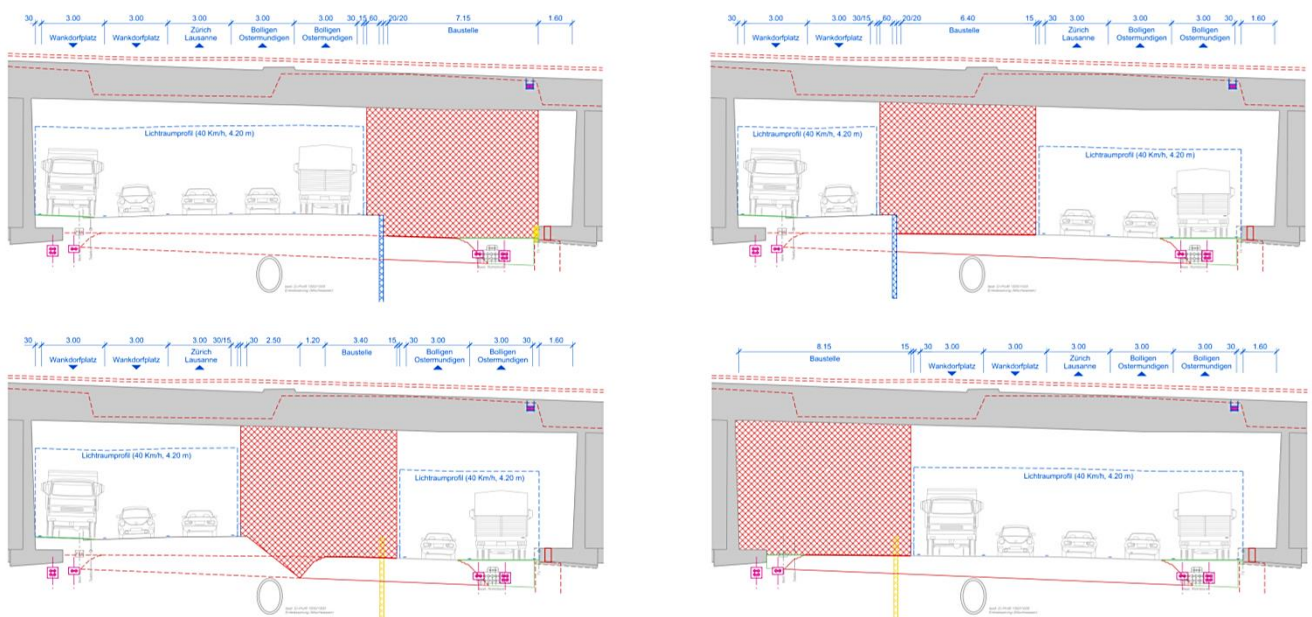


Abbildung 73: Verkehrsführung Schermenweg in den Phasen 1C, 1D, 1G und 1I

**Bereich PostFinance Arena**

- Abbruch und Neubau der UEF Zentweg T 04
- Erstellen Startgrube und Spezialbauwerk SPB Beundenfeld T 302A sowie 3 Microtunnel für Umlegung Hochwasserentlastung

Die Stammachse wird nur kurzfristig (Abbruch + Neubau Objekt UEF Zentweg T 04) durch die Baumassnahmen betroffen.

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**8.1.3.3 Bau- und Verkehrsphase 2**

**Bereich Anschluss Wankdorf**

- 1. Etappe Abbruch alte UNF Schermenweg T 03 und Neubau Brücke Schermenweg T 03 (Abschnitt Fahrtrichtung Zürich Aussen)
- Brücke Schermenweg Rampe Ost T 03A

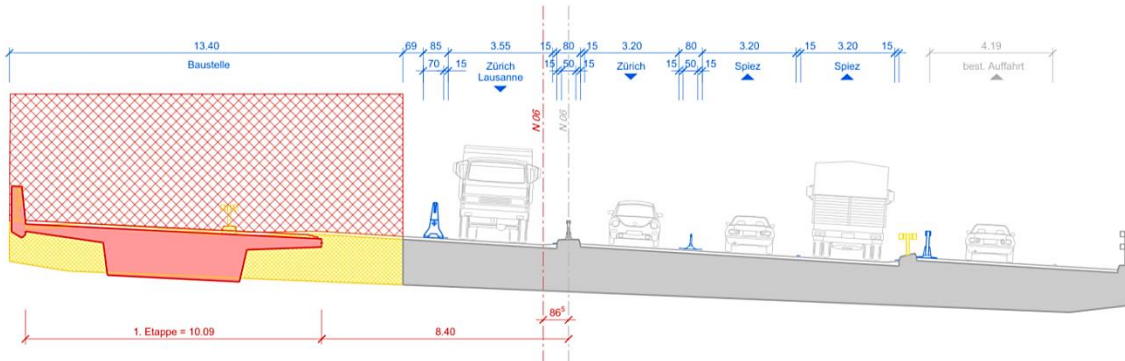


Abbildung 74: Verkehrsführung auf Stammachse N06 BRÜCKE Schermenweg T 03 Phase 2

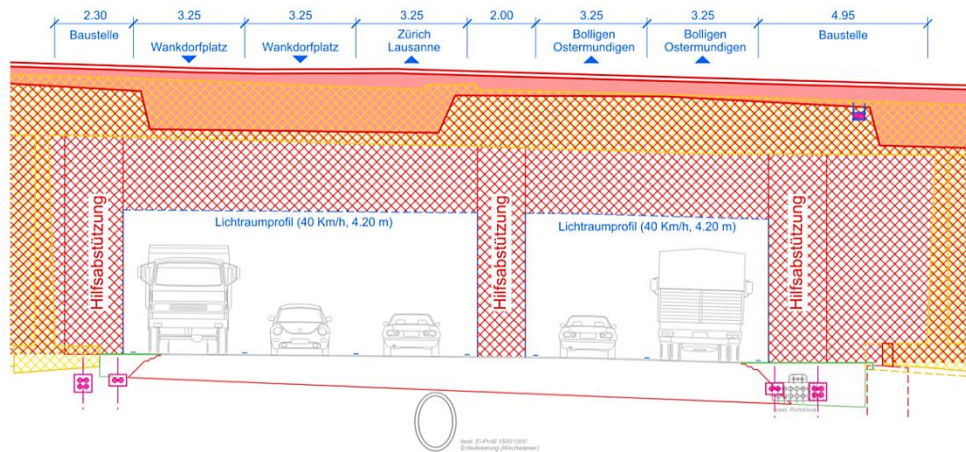


Abbildung 75: Verkehrsführung auf Schermenweg während der Verkehrsphase 2 und 3

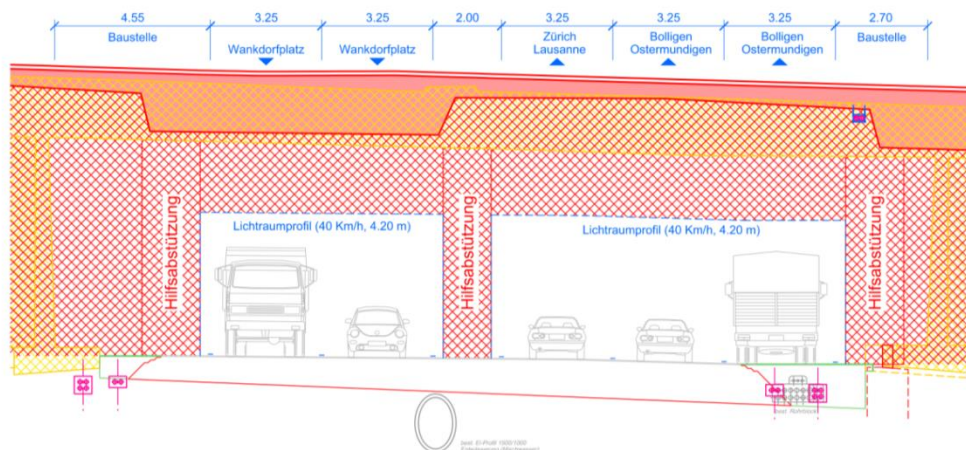


Abbildung 76: Verkehrsführung Schermenweg während der Verkehrsphase 4

- Ausführen Trasseearbeiten auf N06, 1. Etappe in derselben Verkehrsführung wie Brücke Schermenweg T 03
- Abtrag Grosse Allmend, erstellen der neuen Böschung und Vorbereitung des Bohrplanums zur Erstellung Brücke Langsamverkehr Schermenweg T 03E
- Anpflanzen der fertig erstellten Böschungsabschnitte

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**Bereich PostFinance Arena**

- Absenkung der Nationalstrasse unter dem Objekt UEF Bolligenstrasse T 06 in einer Intensivphase  
Für die Trasseabsenkung unter dem Objekt UEF Bolligenstrasse T 06 wird im 2. Baujahr die PUN während der Sommerferien ausser Betrieb genommen und die Arbeiten werden mit einer Verkehrsführung 3/1 bzw. 1/3 ausgeführt.

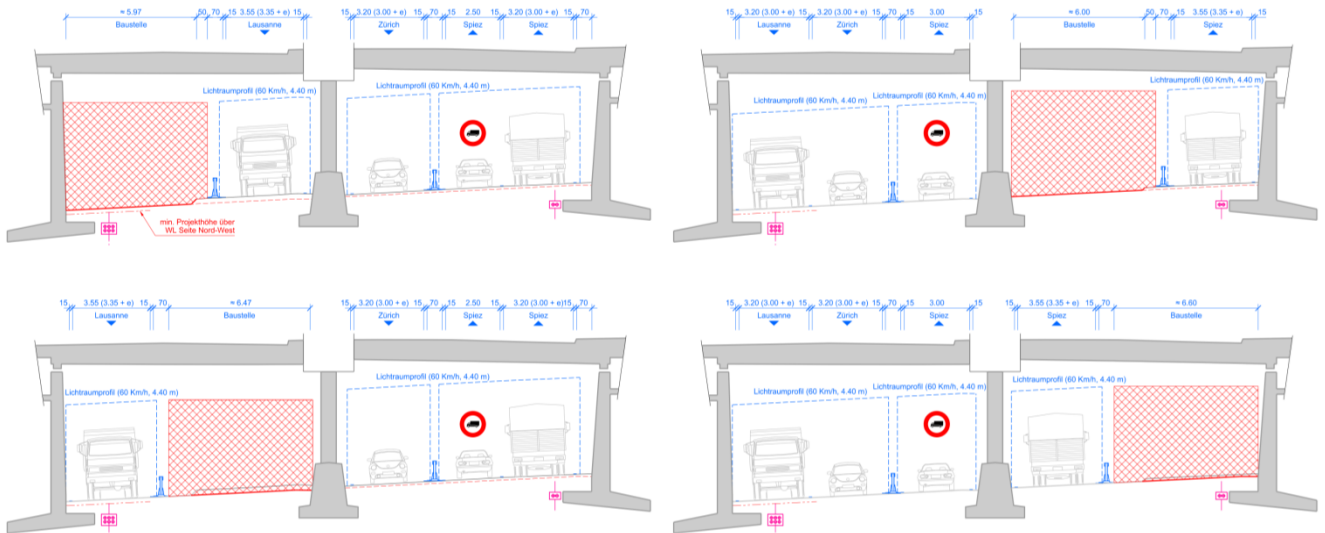


Abbildung 77: Verkehrsführung 3/1 bzw. 1/3 unter Objekt UEF Bolligenstrasse T 06

- Bau T 05 Hilfsbrücke und der Zufahrt zu Expo und PostFinance Arena
- Abbruch der UEF Kunsteisbahn T 05

Der Abbruch der UEF Kunsteisbahn T 05 erfolgt in Etappen mit Mittelabstützung. Während des Tages wird mit einer Verkehrsführung 2/1/2 gefahren. Während der Arbeiten in der Nacht erfolgt ein Fahrstreifenabbau.

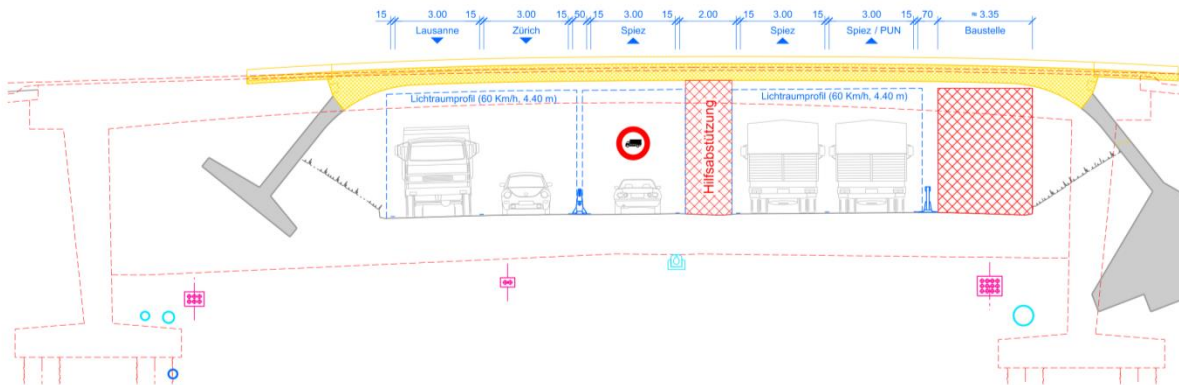


Abbildung 78: Verkehrsführung 2/1/2 im Bereich Objekt UEF Kunsteisbahn T 05

- Erstellen Anschluss Stadtentwässerung und MW Düker Beundenfeld für Umlegung Regenüberlauf



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

**8.1.3.4 Bau- und Verkehrsphase 3**

**Bereich Anschluss Wankdorf**

- 2. Etappe Abbruch alte UNF Schermenweg T 03 und Neubau Brücke Schermenweg T 03 (Abschnitt Mitte)
- Beginn der Arbeiten an der Brücke Schermenweg Rampe Mitte T 03B und der Brücke Schermenweg Rampe West T 03C

In der Verkehrsphase 3 wird der Verkehr auf der Brücke Schermenweg T 03 mit einer Verkehrsführung 2/2 auf der Stammachse plus 1 Spur für die Auffahrt Richtung Spiez geführt.

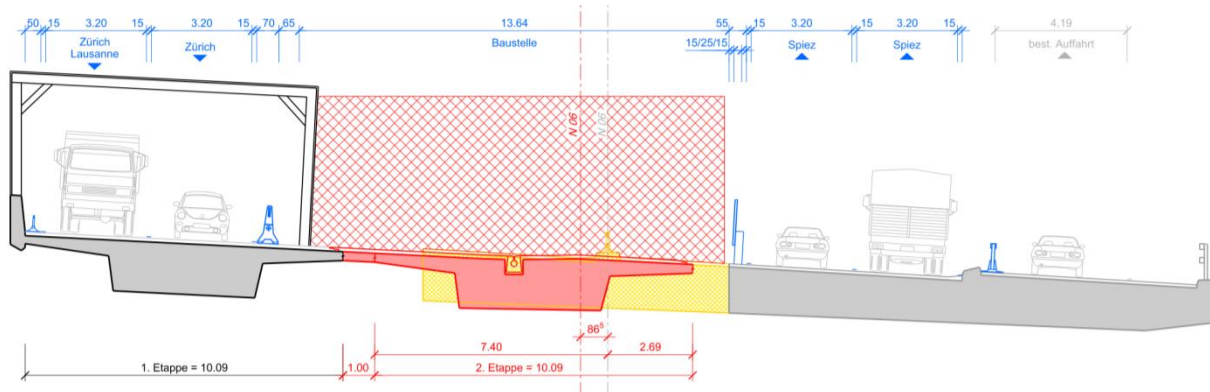


Abbildung 79: Verkehrsführung BRÜCKE Schermenweg T 03 Phase 3

- Trassearbeiten auf N06 2. Etappe
- Erstellen Brücke Langsamverkehr Schermenweg T 03E
- Anpassung der Böschung und Anpflanzung Hügel Grosse Allmend

**Bereich PostFinance Arena**

- Neubau Stützmauer Beundenfeld 3 und Stützmauer Beundenfeld 4
- Erstellung Widerlager PostFinance Arena für Objekt UEF Kunsteisbahn T 05
- Bau Pumpstation Beundenfeld T 302B und der Zu- und Ableitungen als Microtunneling und Pressbohrung

Die Arbeiten an der Pumpstation Beundenfeld T 302B, den Stützmauern Beundenfeld 3 und Beundenfeld 4 sowie dem Widerlager PostFinance Arena für Objekt UEF Kunsteisbahn T 05 erfolgen mit der Verkehrsführung 2/3.

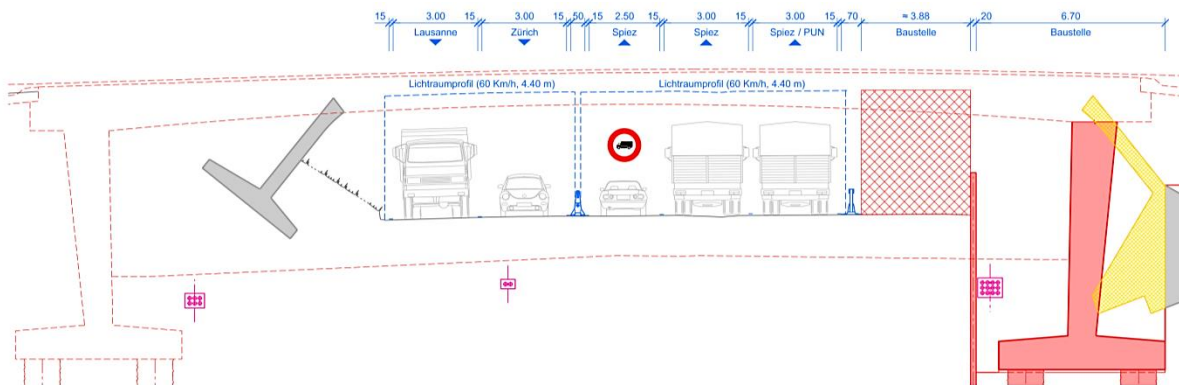


Abbildung 80: Verkehrsführung 2/3 für Arbeiten im Bereich PostFinance Arena



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen****8.1.3.5 Bau- und Verkehrsphase 4****Bereich Anschluss Wankdorf**

- 3. Etappe Abbruch alte UNF Schermenweg T 03 und Neubau Brücke Schermenweg T 03 (Abschnitt Fahrtrichtung Spiez Aussen)
- Fertigstellung der Arbeiten an der Brücke Schermenweg Rampe Mitte T 03B und der Brücke Schermenweg Rampe West T 03C

In der Verkehrsphase 4 wird der Verkehr auf der Brücke Schermenweg T 03 mit einer Verkehrsführung 2/3 geführt.

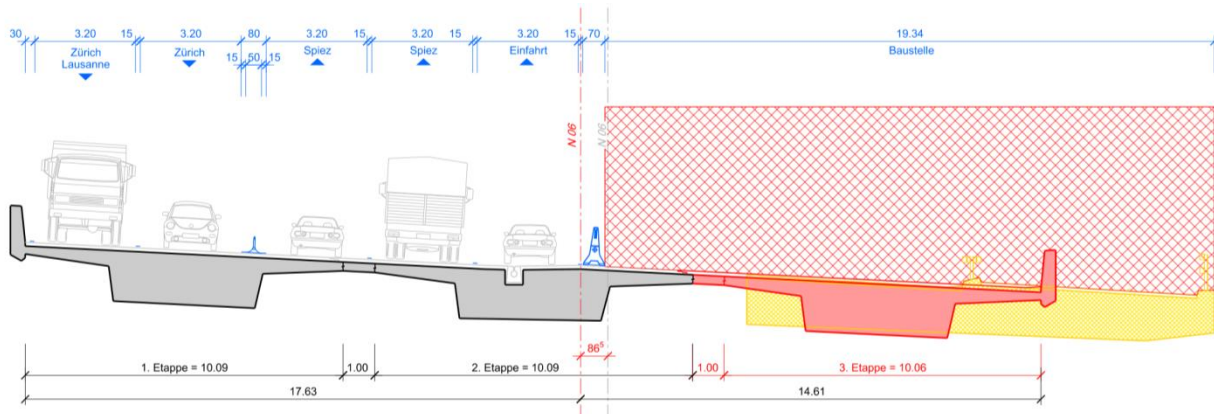


Abbildung 81: Verkehrsführung BRÜCKE Schermenweg T 03 Phase 4

- Trassearbeiten auf N06 3. Etappe
- Erstellen der Eventstrasse
- Neubau UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D – Ast „Grosse Allmend“ und Ast „Bananenparzelle“
- Rückbau prov. LVB Ast "Bananenbrücke – Brücke Werkhof"

**Bereich PostFinance Arena**

- Trasseabsenkung Aussen Fahrtrichtung Zürich
- Neubau Stützmauer Beundenfeld 1 und Stützmauer Beundenfeld 2
- Erstellung Widerlager Tramdepot für Objekt UEF Kunsteisbahn T 05

Die Trasseabsenkung Aussen Fahrtrichtung Zürich, der Neubau der Stützmauern Beundenfeld 1 und Beundenfeld 2 sowie die Erstellung des Widerlagers Tramdepot für Objekt UEF Kunsteisbahn T 05 erfolgt mit Verkehrsführung 2/3.

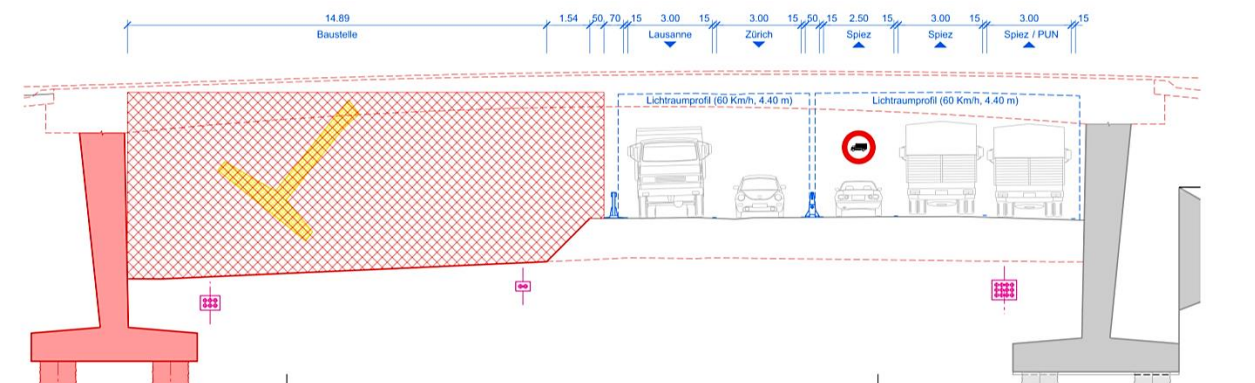


Abbildung 82: Verkehrsführung 2/3 für die Arbeiten der Bauphase 4 im Bereich PostFinance Arena

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen****8.1.3.6 Bau- und Verkehrsphase 5****Bereich Anschluss Wankdorf**

- Fertigstellung der Ausfahrtrampen Achse R5A und R5B sowie der Achse R4 unter der Brücke Schermenweg T 03
- Rückbau der temporären Einfahrtrampe Bolligen–Spiez
- Fertigstellung der Achse R2 und Achse R4
- Inbetriebnahme der Achsen R1 und R6
- Umgestaltung Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse unter Verkehr
- Umbau Bolligenstrasse im Bereich zwischen Zentweg und Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse mit dem neuen Verkehrsregime als Einbahnstrasse
- Fertigstellung UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D – Ast „Bolligenstrasse“ und Ast „Kleine Allmend“
- Erstellung SABA Schermenweg T 301A sowie Spülbohrung für Anschluss an Wirbelfallschacht und Pumpstation Schermenweg T 301B

**Bereich PostFinance Arena**

- Trasseabsenkung Mitte und Trasseabsenkung Aussen Fahrtrichtung Spiez
- Bau Fahrbahnplatte für Objekt UEF Kunsteisbahn T 05
- Rückbau T 05 Hilfsbrücke

Die Trasseabsenkung Mitte im Bereich PostFinance Arena erfolgt als Mittelbaustelle mit Verkehrsführung 2/3.

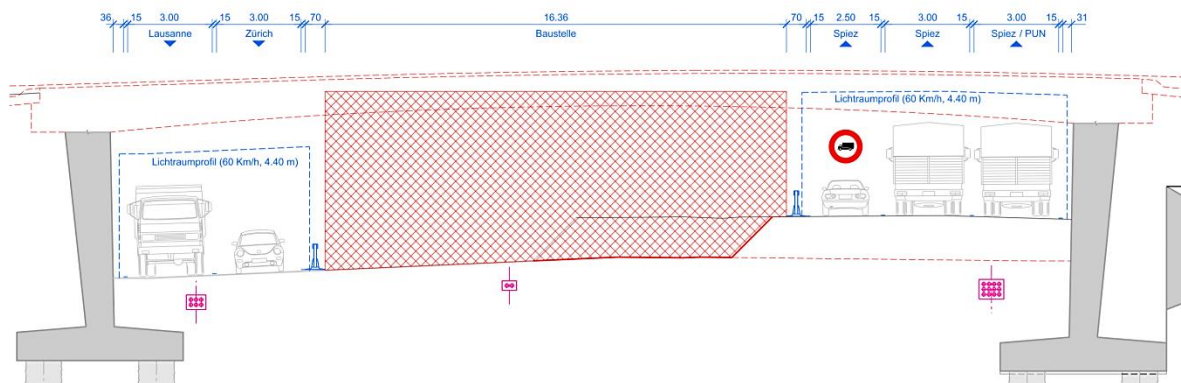


Abbildung 83: Inselbaustelle mit Verkehrsführung 2/3 für Trasseabsenkung im Bereich PostFinance Arena

Die Trasseabsenkung Aussen Fahrtrichtung Spiez im Bereich PostFinance Arena erfolgt mit Verkehrsführung 2/3.

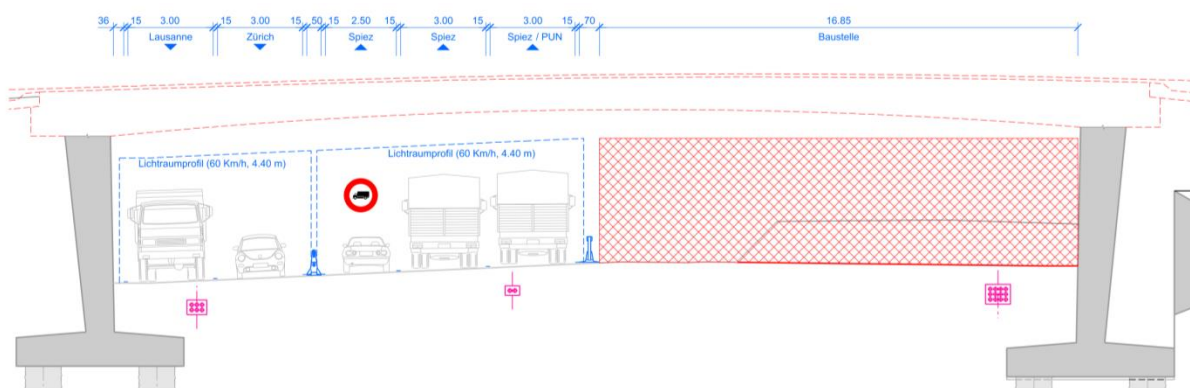


Abbildung 84: Verkehrsführung 2/3 für Trasseabsenkung im Bereich PostFinance Arena

Der Neubau der Fahrbahnplatte Objekt UEF Kunsteisbahn T 05 erfolgt mit Mittelabstützung in einer Verkehrsführung 2/3.

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

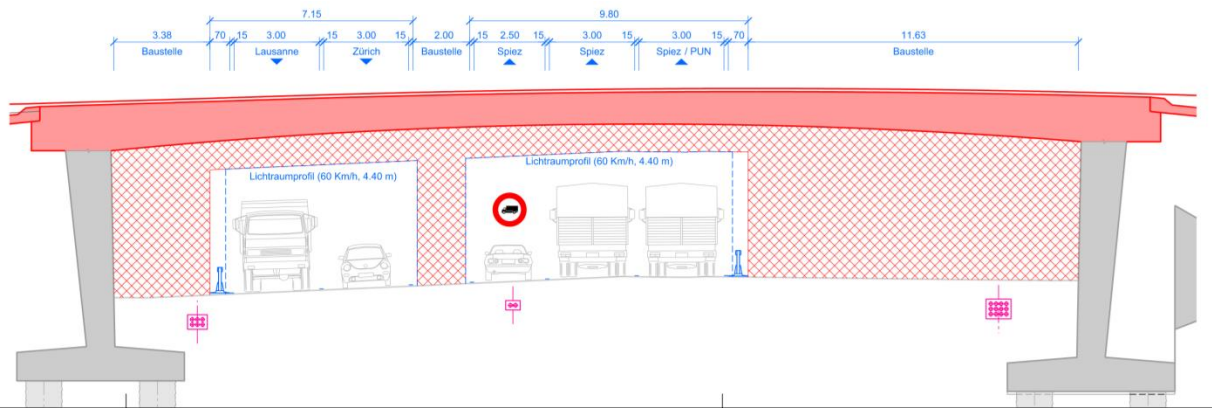


Abbildung 85: Verkehrsführung 2/3 für Neubau Fahrbahnplatte UEF Kunsteisbahn T 05

**8.2 Bauprogramm**

Die Realisierung der geplanten Massnahmen erfolgt gemäss dem übergeordneten Grobbauprogramm.

Die Gesamtbauzeit beträgt 5 Jahre. Im ersten Jahr werden Vorbereitungsarbeiten am untergeordneten Strassennetz vorgenommen. In den Baujahren 2 bis 4 erfolgen die Hauptarbeiten im Bereich Anschluss Wankdorf / Schermenweg.

Im Bereich PostFinance Arena wird in den ersten 2 Baujahren die städtische Entwässerung und die Hochwasserentlastung erneuert. Auf der Stammachse erfolgen in dieser Zeit nur kleine Eingriffe (Neubau UEF Zentweg T 04, T 05 Hilfsbrücke, Abbruch der UEF Kunsteisbahn T 05, Trasseabsenkung unter UEF Bolligenstrasse T 06)

		N06 BUGAW Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf: Grobbauphasenprogramm																																													
		Bauphasen Baujahr 1 - 5																																													
Baubereich	Baubabschnitte	Baujahr 1					Baujahr 2					Baujahr 3					Baujahr 4					Baujahr 5																									
		M	A	M	J	J	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Stammachse	Bereich Wankdorf						Anschluss Wankdorf 1. Etappe						Anschluss Wankdorf 2. Etappe						Anschluss Wankdorf 3. Etappe													Abschluss															
	Zwischenbereich																					1. Etappe Trasse													2. Etappe Trasse	3. Etappe Trasse											
	Bereich PFA											Abenkung T06 Hilfsbrücke T05 Abbruch T05						SM Beundenfeld 3 und 4 Pumpwerk PFA T05 (Seite PFS)						SM Beundenfeld 1 und 2 T05 (Seite Tramdepot)													Absenkung Trasse Milla	Abenkung Trasse Salla PFA	Fahrbahnplatte T05 Rückbau Hilfsbrücke								
Absenkung Schermenweg	Absenkung Schermenweg						Absenkung Schermenweg prov LVB						Abbruch und Neubau T03 (1. Etappe) Rampe R5						Abbruch und Neubau T03 (2. Etappe) Rampe R2 und R4						Abbruch und Neubau T03 (3. Etappe) Rampe R2 und R4 Rückbau prov. LVB (1. Teil)													Knoten Bolligenstrasse / Schermenweg SABA + Spülbohrung Pumpwerk Schermenweg									
Massnahmen Bolligenstrasse	Bolligenstrasse						Hochwasserentlastung (HWE) Brücke T04						Hochwasserentlastung (HWE) Brücke T05						HWE T05						T05													Instandsetzung Bolligenstrasse T05									
Grosse Allmend	Grosse Allmend											Abtrag Gr. Allmend Wege + Aufforstung						Lehnenviadukt T03E																													
Langsamverkehrsbrücke	LVB																										LVB Bananparzelle - Grosse Allmend														LVB Bolligenstrasse und Schermenweg						

Abbildung 86: Grobbauphasenprogramm



## 8.3 Bauabläufe von ausgewählten Projektelementen

### 8.3.1 Trasse

#### 8.3.1.1 Absenkung N06

Die Absenkung der N06 im Bereich PostFinance Arena erfolgt in 2 Hauptetappen.

In der 1. Hauptetappe, in Bauphase 3, wird die N06 unter der UEF Bolligenstrasse T 06 in 4 Teilphasen (Bauphase 3A–3D) abgesenkt. Aufgrund der räumlichen Enge unter der bestehenden UEF Bolligenstrasse T 06 muss während der Absenkung die PUN-Spur ausser Betrieb genommen werden. Um die Behinderungen des Verkehrs zu minimieren, wird die 1. Hauptphase in den Sommerferien in Mehrschichtbetrieb ausgeführt.

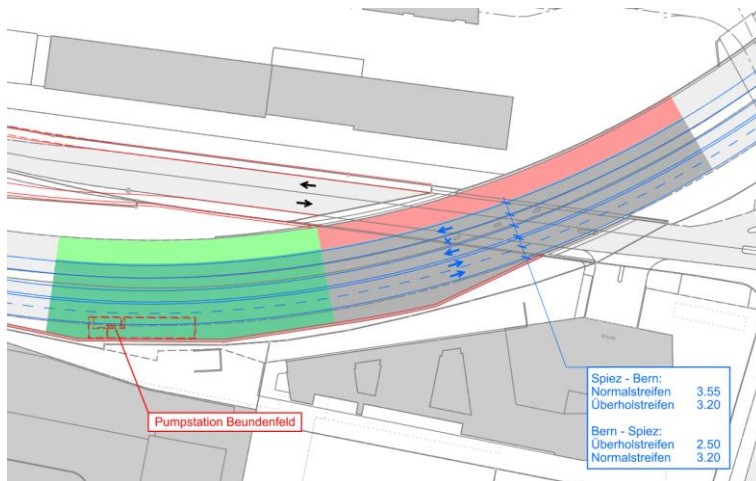


Abbildung 87: 1. Hauptetappe Absenkung N06, Bauphase 3D im Bereich UEF Bolligenstrasse T 06

In der 2. Hauptetappe erfolgt die Absenkung im restlichen Bereich. Diese Arbeiten werden in den Hauptbauphasen 4, 5 und 6 durchgeführt. Durch die Aufweitung des Autobahnquerschnittes auf Seite Tramdepot können diese Arbeiten ohne zusätzliche Behinderungen des Verkehrs durchgeführt werden.



Abbildung 88: 2. Hauptetappe Absenkung N06, Bauphase 4

## **8.3.2 Ausführung von Kunstbauten**

### **8.3.2.1 BRÜCKE Schermenweg T 03**

#### **Gesamtkonzept**

Der Abbruch der bestehenden UNF Schermenweg T 03 sowie der Neubau der Brücke erfolgt in 3 Etappen und unter Verkehr. Als erstes wird der östliche Teil des bestehenden Objekts abgebrochen, während der Verkehr auf der Restfläche geführt wird.

Für die Abbrucharbeiten ist jeweils eine Hilfsabstützung im Mittelstreifen des Schermenweges erforderlich. Die Brückenplatte des bestehenden Objekts wird am Tag in Längs- und in Querrichtung mittels Diamantsäge in Teilstücke à ca. 50 to geschnitten. Während dieser Zeit kann der Verkehr auf dem Schermenweg uneingeschränkt geführt werden. Die geschnittenen Betonelemente können in der Nacht mittels Pneukran herausgehoben werden. Während den Hubarbeiten ist auf dem Schermenweg ein temporärer Spurabbau erforderlich.

Der Brückenneubau bedingt einen beträchtlichen Erdabtrag des bestehenden Nationalstrassendamms. Dazu wird eine rückverankerte Rühlwand zum bestehenden Damm hin erstellt.

Nach dem Dammaptrag und den lokalen Aushubarbeiten für die Widerlager und die Pfeiler werden die Grossbohrpfähle erstellt. Die Stahlbetonarbeiten der Pfeiler und Widerlager mit den Flügelmauern erfolgen nach den gängigen Verfahren.

Die Hilfsabstützung, die für die Abbrucharbeiten erforderlich war, kann zur Abstützung des Lehrgerüsts verwendet werden. Der Überbau wird jeweils in drei Längsetappen feldweise betoniert. Die Vorspannung erfolgt nach 14 Tagen auf 100 %.

Nach der Umlegung des Verkehrs auf den neu erstellten Brückenteil kann die zweite Etappe nach demselben Prinzip erstellt werden. Nach dem Vorspannen der 2. Etappe des Überbaus werden die beiden Brückenteile konstruktiv miteinander verbunden (1 m breite Schwindgasse).

Die Erstellung der dritten Etappe der Brücke in der Bauphase 4 erfolgt analog.

### **8.3.2.2 UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D**

#### **Vorbereitungsarbeiten**

In Koordination mit den übrigen Arbeiten werden nach und nach die Pfähle und Fundamente der Stützen und Widerlager erstellt.

Im Werk werden die einzelnen Segmente des Überbaus hergestellt. Die Segmente werden so hergestellt, dass möglichst keine Längsstösse mehr auf der Baustelle zu schweissen sind. Die Hohlkästen werden druckgeprüft und der Oberflächenschutz wird bis und mit Deckschicht 1 appliziert.

Es erfolgt der Transport der Segmente auf den Installationsplatz. Dieser wird auf der Baustelle oder in der Nähe der Baustelle an geeigneter Lage eingerichtet, so dass die erforderlichen Transportbreiten gewährleistet werden können. Die Segmente werden am Installationsplatz mit den benötigten Montageelementen, in der Regel ein ganzes Feld, zusammengeschweisst und der Oberflächenschutz wird entsprechend ergänzt.

#### **Montage des Überbaus**

Die Stützen werden zu den Fundamenten gebracht und in der Lage provisorisch fixiert.

Im Bereich der Kreuzung wird eine Installationsplattform erstellt. Die entsprechenden Montageelemente werden mit Pneukränen eingehoben und in Hochlage miteinander verschweisst. Die Stützen werden anschliessend mit Pressen gegen den Unterflansch angehoben und mit diesem verschweisst. Es folgt das Ausbetonieren der Stützenfüsse, um eine monolithische Verbindung zum Fundament herzustellen.

Die auf vier Stützen aufgestellte Kreuzung wird nun entlang der vier Äste erweitert. Um auf durchgehende Montageplattformen verzichten zu können, werden im Bereich der Stützen jeweils Hilfsjoche aufgestellt, auf die der Überbau zunächst segmentweise mit Pneukränen eingehoben wird. Stellenweise werden zur Feinjustierung Zwischenabstützungen erforderlich. Die einzelnen Segmente des Überbaus werden anschliessend ausgerichtet und verschweisst. Dann werden analog dem Kreuzungsbereich die Stützen angehoben, mit dem Überbau verschweisst und am Fuss einbetoniert. Es folgt das Einbetonieren der Kopfplatten in die Widerlager, möglichst bei Temperaturen um die Jahresdurchschnittstemperatur.

Die Brücke wird nun komplett eingerüstet, um den Deckanstrich 2 zu applizieren. Wo untenliegend der Verkehr fließen muss, wird ein Hängegerüst montiert.



**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

---

Anschliessend sind folgende Fertigstellungsarbeiten auszuführen:

- Hinterfüllen der Widerlager
- Belagsarbeiten
- Installation der Ausrüstung (Entwässerung, Beleuchtung, Geländer, Handlauf, Markierung, Beschriftung)

**8.3.2.3 UEF Zentweg T 04**

Die bestehende Brücke wird in Etappen abgebrochen. Dabei wird der Überbau am Tag geschnitten und in Nacharbeit herausgehoben und abtransportiert. Die Mittelstützen und Widerlager werden konventionell am Tag zurückgebaut.

Anschliessend werden die Erdarbeiten ausgeführt, die Bohrpfähle auf der Seite Grosse Allmend und die Widerlager und Foundationen in Ortbeton erstellt.

Nach dem Einbau der Lagerunterkonstruktion auf den Widerlagern werden die Hohlkastenelemente in 6 Teilstücken mit jeweils rund 18 m Länge eingehoben und verschweisst. Die einzelnen Stücke haben je nach Lage ein Gewicht von 36–45 t. Dabei wird ein möglichst grosser Anteil der Vorfertigung im Werk angestrebt. Der etwas aufwändigere Transport ist effizienter als die Einrichtung einer temporären Produktion vor Ort. Auf der Nationalstrasse N06 und der Kleinen Allmend sind temporäre Abstützungen zwischen den Fahrbahnen erforderlich, die Teilstücke reichen jeweils über eine ganze Fahrbahn. Ein Spurabbau auf der Nationalstrasse N06 muss nur für das Einheben mittels Pneukran in einzelnen Nächten vorgesehen werden. Nach Abschluss der Montage erfolgt die Applikation der Deckbeschichtung 2 über die ganze Brücke, die entsprechende Einhausung beeinträchtigt das Lichtraumprofil der Nationalstrasse nicht.

**8.3.2.4 UEF Kunsteisbahn T 05**

Die Realisierung der Brücke erfolgt in Etappen mit jeweils grossen Unterbrüchen. Mit diesen Unterbrüchen wird während rund vier Jahren und somit während fast der gesamten übergeordneten Bauzeit an der UEF Kunsteisbahn T 05 gebaut.

Als Vorleistung wird im ersten Jahr die nebenan liegende Hilfsbrücke erstellt und der Abbruch der Brückenplatte durchgeführt. Der Abbruch erfolgt in Etappen mit einer temporären Mittelabstützung. Die Brückenplatte wird am Tag geschnitten, so dass die einzelnen Elemente in der Nacht mit einem Kran herausgehoben werden können. Dazu ist jeweils ein temporärer Spurabbau erforderlich.

Im zweiten Jahr wird der Abbruch und Neubau des Widerlagers Seite Eventstrasse durchgeführt. In der durch verbleibende Widerlagerteile gesicherten Böschung werden die Bohrpfähle ab dem Niveau der Nationalstrasse erstellt. Anschliessend wird die Baugrube mit einer Rühlwand zur Nationalstrasse hin und einer lokalen Unterfangung abgesenkt und die Fundamentplatte sowie die Widerlagerwand vor Ort betoniert.

Im dritten Jahr wird analog der Abbruch und der Neubau Widerlager Seite Bolligenstrasse durchgeführt.

Der Überbau wird im vierten Jahr als Ganzes in Ortbetonbauweise erstellt. Dazu ist eine spezifische Anordnung der Verkehrsführung auf der Nationalstrasse erforderlich, damit Lehrgerüst inkl. Mittelabstützung und Schalung aufgebaut werden können. Der Betrieb der Nationalstrasse am Tag ist zu jeder Zeit gewährleistet. Die Vorspannung wird in zwei Schritten mit noch stehendem Lehrgerüst aufgebracht.

## 8.4 Baulogistik- und Materialbewirtschaftungskonzept

### 8.4.1 Baulogistikkonzept

#### Installations- und Deponieplätze

Für die gesamte Bauzeit werden drei Hauptinstallationsplätze im Bereich Anschluss Wankdorf Schermenweg vorgesehen.

Auf dem Installationsplatz (IP) Werkhof sind die Bauleitungsbüro sowie Mitarbeiterparkplätze vorgesehen. Auf dem befestigten Platz werden 2-geschossige Büro- und Sitzungscontainer installiert. Der IP Bananenparzelle ist für Werkzeug- und Materialcontainer, als Umschlagplatz und als Abstellplatz für den Maschinenpark vorgesehen. In der letzten Bauphase wird der IP Bananenparzelle zurückgebaut und die SABA Schermenweg T 301A gebaut. Der IP Kleinbautensiedlung wird zum Materialumschlag und für die Vormontagearbeiten der Stahlbrücken UEF Zentweg T 04 und UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D genutzt.

Im Bereich Neubau Brücke Schermenweg T 03 sind lokal Installationsflächen als Materiallager und als Kranstandorte vorgesehen. Während der Arbeiten an den UEF Zentweg T 04 und UEF Kunsteisbahn T 05 sind lokale Installationsflächen eingeplant.

Im Bereich Bolligenstrasse und Mingerkreisel sind während der Arbeiten an der städtischen Entwässerung und der Hochwasserentlastung lokale Installationsplätze für das Microtunneling erforderlich. Auf der Aussenanlage (Springgarten) des Nationalen Pferdezentrums bedarf es für den Bau der notwendigen Leitungen mittels Spülbohrung eines Installationsplatzes sowie einer Fläche für die Startgrube.

Im Bereich Bolligenstrasse Nord ist zudem ein Installations- und Deponieplatz für die Dauer der Arbeiten vorgesehen.

Die betroffenen Parzellen für das Einrichten der bauzeitlich genutzten Installations- und Deponieflächen sind in den Landerwerbsplänen entsprechend gekennzeichnet.

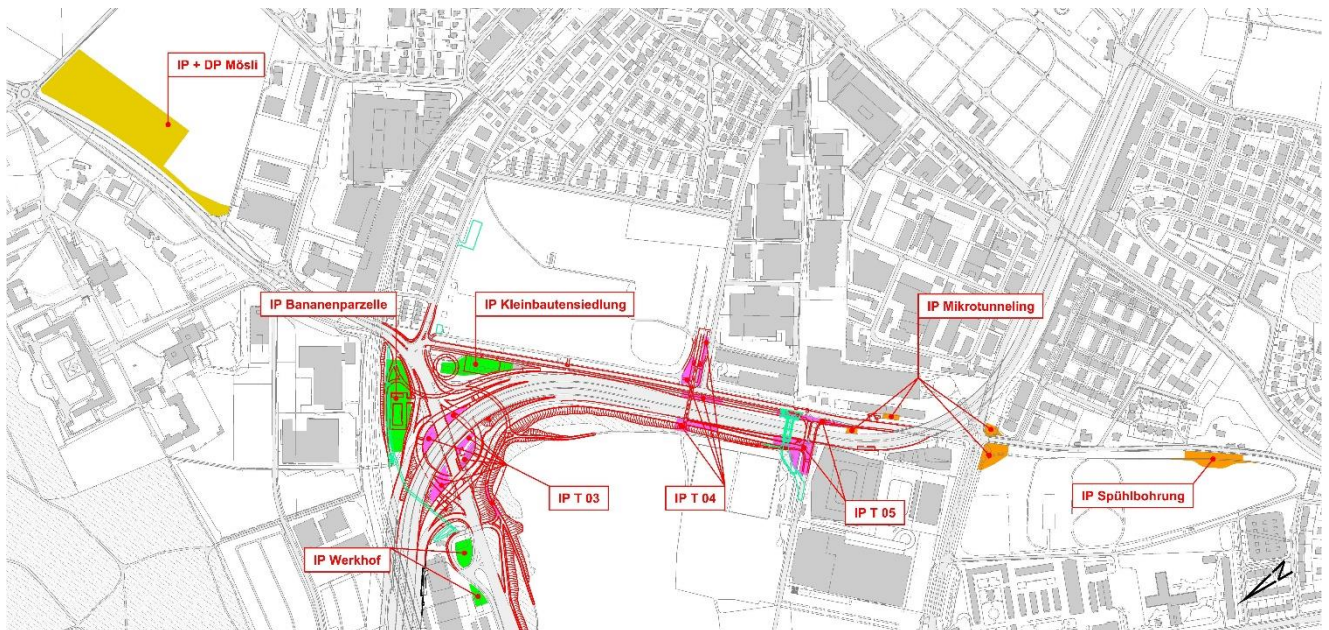


Abbildung 89: Übersicht der Installations- (IP) und Deponieplätze (DP)

#### Logistikspuren und Installationszufahrten

Baustellenerschliessungen und Versorgungswege sind so konzipiert, dass die Baustellen über Kantonsstrassen, Anschlüsse und die Nationalstrasse erreichbar sind. Ebenfalls ist die Anordnung der Installations- und Deponieflächen so gewählt, dass der Materialumschlag bestmöglich direkt über die Nationalstrasse und deren Anschlüsse abgewickelt werden kann und die Transportwege möglichst kurz sind. Dabei wurde darauf geachtet, dass sich beide Nationalstrassenseiten über die jeweiligen Installationsflächen erschliessen lassen. Zufahrten zu Installations- und Deponieflächen sowie Notzufahrten werden indessen über das lokale Strassennetz abgewickelt.

#### **8.4.2 Materialbewirtschaftungskonzept**

Es gilt das Prinzip, dass wiederverwendbares Material vor Ort deponiert oder direkt eingebaut wird. Im Besonderen gilt dies für die rückgebauten Dämme von Überführungen, welche leicht versetzt in neuer Lage gebaut werden. Ebenfalls wird Ober- und Unterboden innerhalb des Projektperimeters wiederverwendet. Nur Aushub- und Abbruchmaterial, dessen Eigenschaften sich weder für Auf- noch für Hinterfüllungen eignen, werden in die nächstgelegenen Deponien abgeführt. Auf eine baustelleneigene, zentrale Aufbereitungsanlage von Aushubmaterial wird angesichts der grossen Transportwege und der anfallenden Kosten verzichtet. Für die Zwischenlagerung und Bearbeitung des wiederverwendbaren Materials ist der Installations- und Deponieplatz Mösli vorgesehen. Stark belastetes Material darf nicht wiederverwendet werden und wird entsprechend fachgerecht entsorgt (siehe Kapitel "Materialbewirtschaftung" im UVB).

Der abgebrochene Beton und Belag wird komplett weggeführt und in nahegelegenen, privaten Aufbereitungsanlagen recycelt. Ebenfalls sieht das Materialbewirtschaftungskonzept zur Versorgung der Baustelle mit Baumaterialien kein zentrales, temporäres Belags- oder Betonwerk vor. Die vorhandenen Infrastrukturen im Raum Bern lassen bereits heute kurze Transportwege und damit eine ökologische Baulogistik zu.

Eine Massenbilanz ist im Kapitel "Abfälle und Materialbewirtschaftung" des UVB zu finden.

## **9 Landerwerb und Baulinien**

### **9.1 Allgemeines**

Die Umgestaltung des Gebiets Anschluss Wankdorf hat auf der ganzen Projektlänge einen zusätzlichen Landbedarf zur Folge. Da der Einschnitt in die Grosse Allmend minimiert wird, kann auch der Landbedarf auf ein Minimum beschränkt werden.

### **9.2 Dauernder Landerwerb**

Beim dauernden Landerwerb ist die durch das Projekt N06 BUGAW zusätzlich benötigte Landfläche für die Nationalstrasse, den Anschluss Wankdorf und die Anlageteile wie z.B. SABA's eingerechnet. Der zusätzliche Erwerb wird vor allem durch die Übernahme der Bolligenstrasse durch das ASTRA und der neuen Rampengeometrie verursacht.

Die detaillierten Flächenangaben sowie die effektive Ausdehnung des dauernden Landerwerbs können den Landerwerbs-/Enteignungsplänen sowie der Grunderwerbstabelle (Dossierbeilagen Nr. k und l) entnommen werden.

Der dauernde Landerwerb betrifft fast ausschliesslich Grundeigentum der öffentlichen Hand von Kanton und Stadt Bern.

### **9.3 Vorübergehende Beanspruchung**

Für die Bauausführung sowie die vorübergehende Erstellung von Installations- und Deponieflächen und Baustellenzufahrten sind ebenfalls Landbeanspruchungen erforderlich. Die Installations- und Deponieflächen sind erforderlich für das Vorhalten von Maschinen und Geräten, Infrastruktur für die Belegschaft, die Zwischenlagerung von Materialien und Bauleitungsbüros.

Die Rodung, der Hangabtrag und die Wiederauffrostung auf der Grosse Allmend erfordern ebenfalls vorübergehende Beanspruchung.

Die detaillierten Flächenangaben sowie die effektive Ausdehnung des vorübergehenden Landerwerbs können den Landerwerbs-/Enteignungsplänen sowie der Grunderwerbstabelle (Dossierbeilagen Nr. k und l) entnommen werden.

Die vorübergehende Beanspruchung betrifft grösstenteils die öffentliche Hand von Kanton und Stadt Bern.

### **9.4 Dienstbarkeiten**

Für einzelne Bauten und Bauteile ist die Errichtung von neuen Dienstbarkeiten vorgesehen. Auch für die vorgesehenen Vernetzungskorridore für Kleintiere ist die Errichtung von neuen Dienstbarkeiten vorgesehen. Die jeweiligen zu errichtenden Dienstbarkeiten können den Landerwerbs-/Enteignungsplänen sowie der Grunderwerbstabelle (Dossierbeilagen Nr. k und l) entnommen werden.

### **9.5 Baulinien**

Nationalstrassengesetz und Nationalstrassenverordnung schreiben vor, dass für die Nationalstrassen die Baulinien im Rahmen von Ausführungsprojekten festzulegen sind. Entsprechend werden mit dem vorliegenden Projekt die bestehenden Baulinien innerhalb dem Projektperimeter gestützt auf Art. 13 NSV den neuen Gegebenheiten angepasst und bei Bedarf ergänzt bzw. die bestehenden Baulinien bereinigt.

## 10 Bewilligungen (Dossiers m1–m10 und n)

### 10.1 Elektrische Leitungen (m1)

#### UEF Kunsteisbahn T 05

In der UEF Kunsteisbahn T 05 sind Werkleitungen für die Energieversorgung vorhanden. Diese werden für die Verbindung zwischen den Trafostationen benötigt. Diese Verbindung ist als Mittelspannungsanlage (11.6 kV) ausgeführt.

Betroffene EWB-Leitung:

- 457
- 486

Diese müssen neu erstellt werden.

#### Schermenweg

Auf der Nordseite des Schermenwegs ist eine Mittelspannungsleitung (11.6 kV) vorhanden. Diese wird für die Verbindung zwischen den Trafostationen benötigt.

Betroffene EWB-Leitung:

- 861

Diese muss neu erstellt werden.

### 10.2 Gasleitungen (m2)

Mit dem m2-Dossier Gasleitungen werden die Auswirkungen des Ausführungsprojekts N06 BUGAW auf Gasleitungen (Hochdruck / Mitteldruck) aufgezeigt, um allfällig notwendige Bewilligungen bzw. Stellungnahmen zu beantragen.

Die bestehenden Gasleitungen und die Gasstation der EWB werden durch die Bauvorhaben (Umlegung der städtischen Kanalisation und Neubau UEF Kunsteisbahn T 05) tangiert.

Die bestehende Hochdruckleitung (DN 200 / DN 150) und die Gasstation sind gemäss Angaben EWB ab dem Jahre 2019 und somit vor Baustart N06 BUGAW im gesamten Projektperimeter ausser Betrieb.

Mit der weiteren Projektierung (DP) werden für die Niederdruckleitung (DN 200) notwendige Provisorien und Massnahmen in Absprache mit dem Werkeigentümer definiert.

### 10.3 Eisenbahnanlagen (m3)

Beim Anschluss Bern-Wankdorf auf der Parzelle Nr. 4088 (auch Bananenparzelle genannt) sind im Rahmen des Projekts verschiedene Bauarbeiten geplant. Die Parzelle grenzt direkt an ein Grundstück mit bestehenden Eisenbahnanlagen der SBB, der Parzelle Nr. 4247. Die Eisenbahnanlage der Strecke Bern–Thun verläuft hier im Einschnitt.

Die Brücken über die SBB-Linien werden durch das Projekt N06 BUGAW baulich nicht angepasst. Vorgängig zum Bau des Projekts N06 BUGAW wird die SBB ihrerseits die Brücke Bolligenstrasse aufgrund ihres Ausbauprojekts "AS25 Ausbau Aaretal – Los 1" ersetzen. Das vorliegende Projekt N06 BUGAW ist mit diesem Projekt abgestimmt und der Neubau der Brücke Bolligenstrasse wurde entsprechend berücksichtigt.

Folgende Bauarbeiten und Bauwerke sind auf der Parzelle Nr. 4088 geplant:

- Installationsplatz während Bau
- Ausschüttung Gelände
- Neubau SABA Schermenweg T 301A
- Neubau Widerlager Langsamverkehrsbrücke (UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D)
- Anpassung Rad- und Gehweg zwischen UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und Bananenbrücke
- Erstellung Zaun (Höhe 1.30 m, geerdet) auf Grenze zwischen Parzelle Nr. 4088 und SBB-Parzelle Nr. 4247

Im gleichen Abschnitt plant die SBB aktuell einen Ausbau der Gleisanlage im Rahmen des Drittprojekts „AS25 Ausbau Aaretal – Los 1“ in der Projektphase 31 Vorprojekt. Die beiden Projekte wurden intensiv aufeinander abgestimmt.



## 10.4 Sonderfall Deponien (m4)

Falls in der Region nicht genügend Deponievolumen für die Ablagerung des verschmutzten Aushubmaterials vorhanden ist und daher die Errichtung einer projektspezifischen neuen Deponie notwendig ist (Wahrscheinlichkeit nicht sehr hoch gemäss Erfahrung mit anderen Grossprojekten, bei denen ähnliche Grössenordnungen von Aushub zur Entsorgung anfielen), sind dafür die entsprechenden kantonalen Bewilligungen notwendig. Falls im Rahmen des Projekts vor Ort eine mobile Aufbereitungsanlage zur Aufbereitung mineralischer Bauabfälle betrieben werden soll, ist dafür eine kantonale abfallrechtliche Bewilligung erforderlich.

## 10.5 Rodungen (m5)

Im Rahmen des Projekts N06 BUGAW sind im Bereich der Grossen Allmend Waldflächen sowohl temporär als auch definitiv betroffen. Insgesamt muss eine Fläche von 17'730 m<sup>2</sup> definitiv gerodet werden. 11'870 m<sup>2</sup> Waldfläche werden an Ort und Stelle wieder aufgeforstet (temporäre Rodung). Als Ersatz für den dauerhaften Flächenverlust können einerseits 5'301 m<sup>2</sup> Aufforstungsüberschuss aus dem Projekt „EP Stadttangente Bern“ geltend gemacht werden, andererseits stellt das ASTRA externe Aufforstungsflächen im Umfang von 10'206 m<sup>2</sup> zur Verfügung. Zudem kann projektintern auf gewissen Parzellen ein Realersatz getätigt werden. Insgesamt ist die Waldbilanz leicht positiv (+47 m<sup>2</sup>).

## 10.6 Beseitigung Ufervegetation (m6)

Im Projektperimeter befindet sich keine Ufervegetation. Es werden keine Ausnahmegewilligungen beantragt.

## 10.7 Erleichterungen gemäss LSV (m7)

Die Erleichterungen wurden für jedes Objekt separat orts- und gebäudespezifisch begründet und dokumentiert. Die Objektblätter mit den im Detail begründeten Erleichterungsanträgen befinden sich im Bericht „Erleichterungsanträge nach LSV“ in der Beilage m7 zum Ausführungsprojekt.

Gegenüber 10 Gebäuden mit verbleibender Überschreitung der IGW durch die Nationalstrasse allein werden für den Abschnitt der Nationalstrasse N06/32 im Bereich des Anschlusses Wankdorf Erleichterungen beantragt.

## 10.8 Fischerei (m8)

Im Projektperimeter befinden sich keine Fischgewässer. Es werden keine Ausnahmegewilligungen beantragt.

## 10.9 Grundwasserschutz (m9)

Aufgrund neuerer Erkenntnisse zum Grundwasserleiter, insbesondere dessen geringer Durchlässigkeit, liegt der gesamte Projektperimeter seit 2017 im Gewässerschutzbereich üB („übriger Bereich“). Aufgrund dessen sind hinsichtlich des Grundwassers keine Ausnahmegewilligungen erforderlich.

Es ist jedoch eine Gewässerschutzbewilligung gemäss Art. 26 KGV (kantonale Gewässerschutzverordnung) für das Absenken und Freilegen des Grundwassers erforderlich.

## 10.10 Schutz von Sonderarten (m10)

Im Rahmen des vorliegenden Projekts finden Eingriffe in bestehende Lebensräume statt. Es wird eine Ausnahmegewilligung für Eingriffe in Hecken und Feldgehölze nach Art. 18 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz und eine Ausnahmegewilligung für Eingriffe in Bestände geschützter Tiere (Vögel) beantragt.

## 10.11 Schutz- und Grabungskonzept für archäologische und paläontologische Fundstellen (n)

Im näheren Umfeld des Projektperimeters sind einige archäologische Fundstellen bekannt. Es handelt sich dabei um Funde verschiedener Zeitepochen wie beispielsweise um Gräberfelder der Eisenzeit und des Frühmittelalters, um Gebäulichkeiten der Krankenfürsorge aus dem 15. Jh. oder um eine barocke Chaussee.

Das vorliegende Nationalstrassenprojekt tangiert mit seinen vorübergehend oder permanent beanspruchten Flächen keine inventarisierte Fundstelle. Aus archäologischer Sicht besteht einzig auf dem Installations- und Deponieplatz Mösli Handlungsbedarf. Prospektionen sollen dort aufzeigen, ob Nutzungsaufgaben und/oder allenfalls limitierte Flächengrabungen notwendig werden.

## 11 Kostenschätzung

### 11.1 Kostengrundlagen

Auf Basis von Erfahrungswerten ähnlicher Bauvorhaben werden die Kosten für das vorliegende Projekt N06 BUGAW bestimmt. Dabei gilt es sowohl die Investitionen für das Gesamtprojekt wie auch die Kosten sämtlicher Inventarobjekte, welche Bestandteil dieses Projektes sind, einzeln auszuweisen. Überdies erfolgt eine Unterteilung der Kosten in die Finanzierungskonti des Bundesamtes für Strassen ASTRA für Ausbau **A** und Unterhalt **U** sowie in die übergeordneten Kostenarten für Planung **P**, Realisierung **R** und Landerwerb **L**.

Für die Ermittlung sämtlicher Kosten wird von folgender Basis ausgegangen:

- Preisbasis Oktober 2016
- Kostengenauigkeit  $\pm 15\%$

Weitere Informationen zu Aufbau und Gliederung des Kostenvoranschlags für die Stufe Ausführungsprojekt AP sind dem Dokument „Angaben über die Kosten“ (Beilage j) zu entnehmen.

### 11.2 Baukosten

#### 11.2.1 Gesamtkosten

Die Gesamtkosten für das vorliegende ASTRA Ausführungsprojekt AP für das Projekt N06 BUGAW belaufen sich auf **CHF 252 Mio.** inkl. Unvorhergesehenes und MwSt. Diese Kosten teilen sich wie folgt in die Finanzierungskonti und Kostenarten auf:

	Gesamtkosten	Ausbau (A)	Unterhalt (U)
1. Projektierung	31'465'000	28'319'000	3'147'000
2. Landerwerb	6'400'000	6'400'000	0
3. Realisierung	174'802'000	157'322'000	17'480'000
Trassee / Umwelt	81'127'000		
Kunstabauten	83'458'000		
Tunnel / Geotechnik	0		
Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen	10'217'000		
4. Unvorhergesehenes/Diverses	21'266'000	19'204'000	2'063'000
<b>TOTAL (exkl. MWST)</b>	<b>233'933'000</b>	<b>211'245'000</b>	<b>22'690'000</b>
<b>MWST (7.7%)</b>	<b>18'017'000</b>	<b>16'266'000</b>	<b>1'747'000</b>
<b>TOTAL (inkl. MWST)</b>	<b>251'950'000</b>	<b>227'511'000</b>	<b>24'437'000</b>

Tabelle 29: Zusammenstellung der Gesamtkosten

#### 11.2.2 Kostenteiler

Für das Projekt sind keine Kostenteiler mit Stadt Bern oder Kanton Bern vorgesehen. Die Kosten fallen zu 100 % zu Lasten ASTRA.

### 11.3 Betriebs- und Unterhaltskosten

Für das Projekt N06 BUGAW sind mit 1.7 % der Baukosten folgende jährliche Unterhalts- und Betriebskosten zu erwarten:<sup>2</sup>

- CHF 4'160'000.– (inkl. MwSt.)

<sup>2</sup> Gemäss ASTRA Richtlinie 11004 Bau der Nationalstrassen, Entwicklung der Projekte (Ausgabe 2001)

## 12 Schlussbemerkung

Im vorliegenden Ausführungsprojekt „N06 Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf“ (N06 BUGAW) wurden die evaluierten Bestvarianten aus den Variantenstudien in allen Fachgebieten weiterentwickelt, stufengerecht umgesetzt und nach den ASTRA Fachhandbüchern strukturiert.

Das Ausführungsprojekt stand unter der übergeordneten Zielsetzung der Bauherrschaft, der Nachhaltigkeit in den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft Rechnung zu tragen. Das Projekt soll auf Basis des Generellen Projekts stufengerecht projektiert werden.

Die Bearbeitung des vorliegenden Projektes erfolgte in einem interdisziplinären Projektteam. Die Projektbeteiligten legten grossen Wert auf die periodische Einbindung der Vertreter des Kantons Bern, der Stadt Bern, der Werkeigentümer, von BernMobil, der SBB und der betroffenen Quartiere.

Um den hohen gestalterischen Anforderungen an das Projekt gerecht zu werden, wurde zu Beginn ein unabhängiges Fachgremium gegründet, welches sich aus Exponenten der Fachjury (Architekten, Landschaftsarchitekten) aus dem Wettbewerb der Langsamverkehrsbrücke zusammensetzte. Dieser sogenannte Gestaltungskonvent hatte eine beratende Funktion und wurde periodisch einberufen.

Mit einer gesamtheitlichen Betrachtungsweise konnte für die Umgestaltung des Gebietes beim Anschluss Wankdorf eine optimale Lösung gefunden werden, welche den verkehrlichen Engpass beseitigt und eine Aufwertung des gesamten Betrachtungsperimeters zur Folge hat.

Bern, 30. Oktober 2020

### **PLANERTEAM B+B**

% B+S AG, Bern



César Graf  
Projektleiter PV Bau  
B+S AG



Harry Fehlmann  
Projektleiter Stv. PV Bau  
Bänziger Partner AG

## Normen- und Richtlinienverzeichnis

### Verkehr

- ASTRA-Richtlinie VM-CH (15003d)
- ASTRA-Richtlinie Betriebszustände (15010d)
- Handbuch für die Bemessung von Strassenverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2005.
- Weisungen über die touristische Signalisation an Autobahnen und Autostrassen, 01.09.2012.
- Erläuterungen zu den Weisungen vom 01.07.2012 über die touristische Signalisation an Autobahnen und Autostrassen.
- Kanton Bern: Lichtsignalanlagen auf Kantonsstrasse, Administrative und technische Anforderungen und Erläuterungen, 10.08.2008.
- Handbuch LSA Stadt Bern, Oktober 2012
- Fachhandbücher ASTRA
- Alle weiteren ASTRA Richtlinien und Weisungen.
- Alle weiteren einschlägigen SIA- und VSS Normen.

### Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)

- SR 734.1 Verordnung über elektrische Schwachstromanlagen.
- SR 734.2 Verordnung über elektrische Starkstromanlagen.
- SR 734.31 Verordnung über elektrische Leitungen.
- SR 734.5 Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit.
- SR 741.25 Signalisationsverordnung
- 13005 Videoanlagen (2012, V1.01).
- 13012 Verkehrszähler (2009, V1.05).
- 13013 Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz (2014, V2.24).
- 13013 Struktur und Kennzeichnung der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (2014, V2.50).
- 13015f Beleuchtungsanlagen (2016, V1.00).
- 13030 IT-Sicherheit Leit- und Steuersysteme der Betriebs- und Sicherheitsausrüstung (2016, V1.10).
- 13031 Systemarchitektur Leit- und Steuersysteme der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (2016, V1.60).
- 15002 Umnutzung von Standstreifen zu Fahrstreifen (2007, V1.20).
- 15003 Verkehrsmanagement in der Schweiz (VM-CH) (2008, V1.02).
- 19001 Sicherheitsmassnahmen gemäss Störfallverordnung bei Nationalstrassen (2008, V2.00).
- Fachhandbücher ASTRA
- Alle weiteren ASTRA Richtlinien und Weisungen.
- Alle weiteren einschlägigen SIA- und VSS Normen.

### Trasse-Umwelt / Kunstbauten

- Verordnungen und Gesetze: Nationalstrassengesetz (NSG), Nationalstrassenverordnung (NSV).
- ASTRA-Richtlinie, Bau der Nationalstrassen – Entwicklung der Projekte (Ausgabe 2001).
- ASTRA-Richtlinie, Bereich Unterhaltstechnik und Oberbau, „Berücksichtigung des Unterhalts bei der Projektierung und beim Bau der Nationalstrassen“ – Planung und Durchführung des Unterhalts, Ausgabe 18.10.2002.
- ASTRA-Richtlinie, Bereich Kunstbauten, Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen, Ausgabe 1999.
- ASTRA-Richtlinie, Bereich Kunstbauten, Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen, Ausgabe 1998.
- ASTRA-Richtlinien für konstruktive Einzelheiten von Brücken.
- Norm VSS 40 028, Projektbearbeitung und Projektphasen im Verkehrswegebau - Phasen und Teilphasen, 31.05.2019.
- Norm VSS 40 033, Projektdarstellung, Grundlagen und Anforderungen, 31.03.2019.
- Fachhandbücher ASTRA

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

---

- Alle weiteren ASTRA Richtlinien und Weisungen.
- Alle weiteren einschlägigen SIA- und VSS Normen.
- Die aktuellen Versionen aller ASTRA-Dokumente sind im Internet unter folgendem Link zu finden: <http://www.astra.admin.ch/dienstleistungen/00129/00183/index.html?lang=de>

**Lärmschutz / Akustik**

Seit Inkrafttreten der NFA ist das ASTRA für den Lärmschutz an Nationalstrassen zuständig. Bei der Lärmschutzplanung sind die Anforderungen folgender Gesetze, Richtlinien, Weisungen und Standards zu erfüllen:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 07.10.1983.
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15.12.1986.
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 08.03.1960.
- Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 07.11.2007.
- Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung, Publikation BAFU / ASTRA UV-0637, Ausgabe 2006 (ASTRA Richtlinie, Bestandteil der geltenden Standards im Nationalstrassenbau).
- Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen, Optimierung der Interessenabwägung. Publikation BAFU UV-0609, Ausgabe 2006.
- Weisung des GS UVEK vom 01.01.2011, „Lärmschutz an Nationalstrassen – Schallschutzmassnahmen an Gebäuden“, ASTRA 78001, Ausgabe vom 01.01.2011 V1.00.
- Richtlinie des ASTRA vom 01.01.2011, „Lärmschutz an Nationalstrassen – Realisierung von Schallschutzmassnahmen am Gebäude“, ASTRA 18004, Ausgabe 2011 V1.02.
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA.

**Umwelt und Landschaftspflegerische Begleitplanung (LBP)**

- Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (NHG).
- Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (NHV).
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) vom 20. Juni 1986.
- Kantonales Naturschutzgesetz (NSchG) vom 15. September 1992.
- Kantonale Naturschutzverordnung (NSchV) vom 10. November 1993.
- Nutzungsplanung der Stadt Bern (Baumkataster).
- Bauordnung der Stadt Bern (BO) vom 24. September 2006.
- Handbuch Planen und Bauen im öffentlichen Raum Normalien C Kapitel 5 und 6 vom 11.03.2020.
- Baumschutzreglement der Stadt Bern Stand 01.07.2014, geändert 07.12.2017.
- Alle weiteren einschlägigen SIA- und VSS Normen.



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Projektperimeter N06 Bern Umgestaltung Anschluss Wankdorf (N06 BUGAW) .....	6
Abbildung 2:	Projektübersicht Anschluss Wankdorf und Trasse N06 zwischen Überführungen T 04 und T 06.....	7
Abbildung 3:	Ziele / Massnahmen Betriebskonzept Wankdorf mit dem neuen Anschluss .....	8
Abbildung 4:	Projektperimeter N06 Bern Umgestaltung Anschluss Wankdorf (N06 BUGAW) .....	11
Abbildung 5:	Projektorganisation Gesamtprojekt (Organigramm) .....	15
Abbildung 6:	Variante 1 „ausser (Projektstudie)“ .....	19
Abbildung 7:	Variante 2 „4 mittig, gemischt“ .....	19
Abbildung 8:	Variante 3 „4 mittig, gebündelt“ .....	19
Abbildung 9:	Variante 4 „3 mittig, gemischt / 1 ausser“ .....	20
Abbildung 10:	Variante 5 „3 mittig, gebündelt / 1 ausser“ .....	20
Abbildung 11:	Ausschnitt Längenprofil Bereich UEF Zentweg T 04 bis UEF Bolligenstrasse T 06 (Bestvariante rot).....	21
Abbildung 12:	Gestaltungsgrundsätze (Skizzen: Eduard Imhof, Architekt ETH, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B)....	23
Abbildung 13:	Visualisierung Variante A .....	24
Abbildung 14:	Visualisierung Variante B .....	24
Abbildung 15:	Visualisierung Variante C .....	24
Abbildung 16:	Visualisierung Variante D1 .....	24
Abbildung 17:	Visualisierung Variante D2 .....	24
Abbildung 18:	Variante A, Ansicht Stützmauer (1) .....	25
Abbildung 19:	Variante A, Ansicht Stützmauer (2) .....	25
Abbildung 20:	Variante B, Ansicht Lehnbrücke (1).....	25
Abbildung 21:	Variante B, Ansicht Lehnbrücke (2).....	25
Abbildung 22:	Variantenfächer mit den drei Bestvarianten [E. Imhof, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B].....	26
Abbildung 23:	Entwurf Treppe und Widerlager Kleine Allmend [E. Imhof, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B].....	26
Abbildung 24:	Obenliegende Tragwerke Einfach- und Doppelbogen [E. Imhof, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B]....	27
Abbildung 25:	Entwurf Rahmen aus Spannbeton [E. Imhof, Spezialist Gestaltung Planerteam B+B].....	27
Abbildung 26:	Ansicht PostFinance Arena an Engstelle bei Stütze Nr. 7 .....	28
Abbildung 27:	Übersicht der verschiedenen SABA-Standorte.....	29
Abbildung 28:	Übersicht der verschiedenen SABA-Standorte (violett).....	30
Abbildung 29:	Absteckung Varianten (Dezember 2016) .....	32
Abbildung 30:	Absteckung der Varianten im Feld (Dezember 2016).....	32
Abbildung 31:	Überlagerung der Varianten A, B, C und D .....	33
Abbildung 32:	Varianten A, B und D.....	33
Abbildung 33:	Provisorischer und künftiger Standort Kleinbauten.....	34
Abbildung 34:	Ersatz / Neupflanzung Baumreihe Bolligenstrasse.....	35
Abbildung 35:	Ziele / Massnahmen Betriebskonzept Wankdorf mit dem neuen Anschluss .....	36
Abbildung 36:	Übersicht Lichtsignalanlagen (LSA) .....	37
Abbildung 37:	Projektperimeter N06 Bern Umgestaltung Anschluss Wankdorf (N06 BUGAW) .....	39
Abbildung 38:	Übersicht der wichtigsten Kunstbauten und Lokalstrassen im Bereich AS Wankdorf .....	39
Abbildung 39:	Übersicht der wichtigsten Kunstbauten und Lokalstrassen im Bereich PostFinance Arena .....	39
Abbildung 40:	Übersicht der Achsen im Bereich AS Wankdorf .....	45
Abbildung 41:	Situationsausschnitt Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse (K084) .....	46
Abbildung 42:	Situationsausschnitt Knoten Bolligenstrasse / Zentweg (K099) .....	47
Abbildung 43:	Situationsausschnitt Knoten Bolligenstrasse / Strasse Kunsteisbahn (K098) .....	48
Abbildung 44:	Übersicht bestehende Entwässerung .....	50
Abbildung 45:	Entwässerungskonzept schematisch .....	51
Abbildung 46:	Knotengliederung Schermenweg .....	56
Abbildung 47:	Knotengliederung Bolligenstrasse .....	56
Abbildung 48:	Konzept Umlegung Kanalisation .....	60
Abbildung 49:	Übersicht über die Kunstbauten im Bereich Anschluss Wankdorf.....	63
Abbildung 50:	BRÜCKE Schermenweg T 03, mit den Rampenbrücken Mitte T 03B und West T 03C im Vordergrund.....	64
Abbildung 51:	BRÜCKE Schermenweg Ost T 03A (rechts) .....	65
Abbildung 52:	Situation T 03D.....	66
Abbildung 53:	Normalprofil T 03D .....	66

**g Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen**

Abbildung 54:	Visualisierung T 03D, Blick vom Widerlager Ast Schermenweg.....	66
Abbildung 55:	Technische Details des Querschnitts der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D.....	68
Abbildung 56:	Grosse Allmend und Lehenbrücke T 03E.....	69
Abbildung 57:	UEF Zentweg T 04 .....	70
Abbildung 58:	UEF Kunsteisbahn T 05 .....	71
Abbildung 59:	UEF Kunsteisbahn T 05 und SM Beundenfeld 1 T 108C und SM Beundenfeld 3 T 108D .....	72
Abbildung 60:	UEF Zentweg T 04 mit SM Beundenfeld 1 T 108C und SM Beundenfeld 3 T 108D .....	73
Abbildung 61:	UEF Kunsteisbahn T 05 mit SM Beundenfeld 2 (T 108F) und SM Beundenfeld 4 (T 108E) .....	73
Abbildung 62:	Längsansicht Lärmschutzwand Schermenweg T 652 .....	75
Abbildung 63:	Übersicht Landschaftspflegerisches Begleitprojekt .....	77
Abbildung 64:	Langsamverkehrsnetz Grosse Allmend.....	78
Abbildung 65:	Rodungsplan .....	79
Abbildung 66:	Vegetationskonzept mit Waldperimeter blau .....	79
Abbildung 67:	Situation SABA.....	79
Abbildung 68:	Querschnitt SABA .....	79
Abbildung 69:	Kleinbautenparzelle .....	80
Abbildung 70:	Platz unter der UEF Zentweg T 04 .....	80
Abbildung 71:	Querprofil Bolligenstrasse .....	80
Abbildung 72:	Bauzeitliche Verkehrsführung 4/0 gemäss Norm SN 640 885 .....	84
Abbildung 73:	Verkehrsführung Schermenweg in den Phasen 1C, 1D, 1G und 1I .....	86
Abbildung 74:	Verkehrsführung auf Stammachse N06 BRÜCKE Schermenweg T 03 Phase 2.....	87
Abbildung 75:	Verkehrsführung auf Schermenweg während der Verkehrsphase 2 und 3 .....	87
Abbildung 76:	Verkehrsführung Schermenweg während der Verkehrsphase 4 .....	87
Abbildung 77:	Verkehrsführung 3/1 bzw. 1/3 unter Objekt UEF Bolligenstrasse T 06.....	88
Abbildung 78:	Verkehrsführung 2/1/2 im Bereich Objekt UEF Kunsteisbahn T 05.....	88
Abbildung 79:	Verkehrsführung BRÜCKE Schermenweg T 03 Phase 3.....	89
Abbildung 80:	Verkehrsführung 2/3 für Arbeiten im Bereich PostFinance Arena .....	89
Abbildung 81:	Verkehrsführung BRÜCKE Schermenweg T 03 Phase 4.....	90
Abbildung 82:	Verkehrsführung 2/3 für die Arbeiten der Bauphase 4 im Bereich PostFinance Arena .....	90
Abbildung 83:	Inselbaustelle mit Verkehrsführung 2/3 für Trasseabsenkung im Bereich PostFinance Arena .....	91
Abbildung 84:	Verkehrsführung 2/3 für Trasseabsenkung im Bereich PostFinance Arena .....	91
Abbildung 85:	Verkehrsführung 2/3 für Neubau Fahrbahnplatte UEF Kunsteisbahn T 05 .....	92
Abbildung 86:	Grobbauphasenprogramm .....	92
Abbildung 87:	1. Hauptetappe Absenkung N06, Bauphase 3D im Bereich UEF Bolligenstrasse T 06 .....	93
Abbildung 88:	2. Hauptetappe Absenkung N06, Bauphase 4 .....	93
Abbildung 89:	Übersicht der Installations- (IP) und Deponieplätze (DP) .....	96

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bewertungskriterien Fahrstreifentopologie AS Wankdorf .....	20
Tabelle 2:	Breiten Lichtraumprofil offene Strecke N06 km 11+435 – 11+950 .....	41
Tabelle 3:	Breiten Lichtraumprofil offene Strecke N06 km 11+950 – 12+400 .....	42
Tabelle 4:	Breiten Lichtraumprofil offene Strecke N06 km 12+400 – 12+600 .....	42
Tabelle 5:	Breiten Lichtraumprofil Rampenbrücken R4 / R5 .....	42
Tabelle 6:	Breiten Lichtraumprofil Rampenbrücken R2.....	43
Tabelle 7:	Breiten Lichtraumprofil Schermenweg.....	43
Tabelle 8:	Breiten Lichtraumprofil Bolligenstrasse UEF Zentweg T 04 – UEF Kunsteisbahn T 05 .....	43
Tabelle 9:	Rampenanlagen beim Anschluss Wankdorf.....	45
Tabelle 10:	Knotenäste des Knotens Schermenweg / Bolligenstrasse (K084).....	46
Tabelle 11:	Knotenäste des Knotens Bolligenstrasse / Zentweg (K099).....	47
Tabelle 12:	Knotenäste des Knotens Bolligenstrasse / Strasse Kunsteisbahn (K098).....	48
Tabelle 13:	Übersicht Betriebs- und Sicherheitsanlagen (BSA) .....	54
Tabelle 14:	Übersicht der Objekte und der geplanten Massnahmen .....	62
Tabelle 15:	Technische Daten BRÜCKE Schermenweg T 03.....	64
Tabelle 16:	Technische Daten BRÜCKE Schermenweg Rampen T 03A, T 03B, T 03C .....	65
Tabelle 17:	Technische Daten BRÜCKE Langsamverkehr Schermenweg T 03E.....	69
Tabelle 18:	Technische Daten UEF Zentweg T 04 .....	70
Tabelle 19:	Technische Daten UEF Kunsteisbahn T 05 .....	71
Tabelle 20:	Technische Daten SM Beundenfeld 1 T 108C .....	72
Tabelle 21:	Technische Daten SM Beundenfeld 3 T 108D .....	72
Tabelle 22:	Technische Daten SM Beundenfeld 2 T 108F.....	73
Tabelle 23:	Technische Daten SM Beundenfeld 4 (T 108E) .....	74
Tabelle 24:	Technische Daten SM Kleine Allmend (T 107B) .....	74
Tabelle 25:	Technische Daten Lärmschutzwand Schermenweg T 652 .....	75
Tabelle 26:	Relevanzmatrix.....	76
Tabelle 27:	Vorgesehene Massnahmen des Lärmschutzprojektes.....	82
Tabelle 28:	Anzahl Grenzwertüberschreitungen ausschliesslich aufgrund des Nationalstrassenlärms .....	82
Tabelle 29:	Zusammenstellung der Gesamtkosten.....	101