

Orientierende Unterlage

Strassen-Nr.	235 / 237.1	Revidiert	
Strassenzug	Nidau - Bellmund - Aarberg - Bern	Projekt-Nr.	230.20133
Gemeinde	Nidau / Ipsach / Port	Plan-Nr.	-
Projekt vom	01.11.2019	Format	A4

Technischer Bericht

Sanierung Kreisel Ipsachstrasse /
Hauptstrasse Nidau



Projektverfassende

LP INGENIEURE AG

BAU · VERKEHR · PROJEKTMANAGEMENT
BERATENDE INGENIEURE SIA/USIC
LAUBEGGSTRASSE 70 · 3000 BERN 31
TEL 031 359 40 40 · FAX 031 359 40 44
WWW.LPAG.CH · LPAG@LPAG.CH

Plangenehmigung

Verfasser



LP INGENIEURE AG

BAU · VERKEHR · PROJEKTMANAGEMENT
BERATENDE INGENIEURE SIA/USIC
LAUBEGGSTRASSE 70 · 3000 BERN 31
TEL 031 359 40 40 · FAX 031 359 40 44
WWW.LPAG.CH · LPAG@LPAG.CH



Impressum

Erstelldatum: 11.10.2019
letzte Änderung: 01.11.2019
Autor: Adrian Stalder, Marino Sansoni
Auftragsnummer: 16.008
Datei: H:\DAT\b_NID-USP\32_Bauproj\01_berichte_dok\BE_2019_11_01_TB Betonkreisel USP Nidau.docx
Seitenzahl: 29

Dokumentenverwaltung

Version	Datum	Autor	Bemerkungen
0.9	23.10.2019	STAA	Vorabzug
1.0	01.11.2019	STAA	Abgabe

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Auftrag und Projektziele	1
1.3	Grundlagenverzeichnis	2
2	Grundlagen und Randbedingungen	3
2.1	Bestehende Anlage	3
2.2	Verkehrliche Situation	4
2.3	Öffentlicher Verkehr	5
2.4	Langsamverkehr	5
2.5	Umweltaspekte	6
2.6	Werkleitungen	6
2.7	Drittprojekte	6
2.8	Ausnahmetransportroute	6
3	Nutzungsanforderungen	7
4	Handlungsbedarf und Referenzzustand	8
4.1	Grundlage für die Beurteilung des Handlungsbedarfs	8
4.2	Strategien und Richtpläne	8
4.3	Betriebsqualität	8
4.3.1	Betriebsqualität MIV	8
4.3.2	Öffentlicher Verkehr	9
4.3.3	Langsamverkehr	9
4.4	Verkehrsanlage	9
4.4.1	Baulicher Zustand	9
4.4.2	Hindernisfreiheit	9
4.4.3	Homogenität	10
4.5	Verkehrssicherheit	10
4.5.1	Unfallgeschehen	10
4.5.2	Sicherheitsaspekte Kreisel	11
4.5.3	Einhaltung Höchstgeschwindigkeit	12
4.5.4	Beleuchtung	13
4.6	Umwelt	13
4.6.1	Strassenlärm	13

4.6.2	Strassenabwasser	13
4.7	Strassenraum	13
4.8	Zusammenfassung der primären Anlagemängel	13
4.9	Beurteilungsgrafik Handlungsbedarf	14
5	Ergebnisse des Variantenstudiums	15
5.1	Untersuchte Varianten	15
5.2	Argumente Variantenwahl	16
5.3	Projektoptimierung mit Gemeinden, Anrainern, kantonalen Fachstellen	17
6	Projektbeschrieb (Strassenplan)	18
6.1	Allgemeiner Projektbeschrieb	18
6.2	Linienführung	19
6.3	Leistungsfähigkeit	20
6.4	Erschliessung und Anbindungen	20
6.5	Verkehrssicherheit und Ablesbarkeit	20
6.6	Materialwahl und Fahrbahnaufbau	21
6.7	Strassenentwässerung	23
6.8	Werkleitungen	23
6.9	Signalisation und Markierung	24
6.10	Landerwerb	25
7	Wirkungsnachweis	26
8	Bauablauf	27
9	Kosten	28
9.1	Kostenvoranschlag	28
9.2	Abschreibungskomponenten	29
10	Auswirkungen, falls Projekt nicht realisiert wird	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standort Projektperimeter	VI
Abbildung 2: Projektperimeter, Bezeichnung der Zufahrten und angrenzende Nutzung	3
Abbildung 3: Schematische Darstellung der Knotenströme für die Morgen- und Abendspitze	4
Abbildung 4: Plan zum generellen Projekt Zubringer rechtes Seeufer (Stand: 16.03.2012). Quelle: Einwohnergemeinde Port, Richtplan Ostportal Porttunnel, 05/2017)	8
Abbildung 5: Kollisionsdiagramm (Quelle: [2])	10
Abbildung 6: Mängel der best. Anlage: Einfahrt Hauptstr., Ablenkungswinkel Ipsachstr.	11
Abbildung 7: Mängel der best. Anlage: Ausfahrt SOCAR-Tankstelle	12
Abbildung 8: Mängel der best. Anlage: Kreiselzufahrt Huebstrasse	12
Abbildung 9: Beurteilungsgrafik Handlungsbedarf ("Rose")	14
Abbildung 10: Planausschnitt der projektierten Sanierung des Kreisels (kein Massstab)	18
Abbildung 11: Verbindung Ipsachstr. – Huebstr. ist für schwere Motorwagen problematisch	19
Abbildung 12: Vergleich Anhaltesichtweiten Huebstrasse (Bestand, Projekt)	21
Abbildung 13: Übersicht über die Fugen und Randabschlüsse für den Bau des Betonkreisels (ohne Massstab)	22
Abbildung 14: Zentraler Schacht der Swisscom unter dem bestehenden Kreisel	24
Abbildung 15: Wirkungsnachweis Beurteilungsgrafik ("Rose")	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verkehrsmengen (DWV und DTV) am Knoten, Stand 2016	4
Tabelle 2: Abschätzung der Leistungsfähigkeit im Ist-Zustand während den Hauptverkehrszeiten, nach [1]	9
Tabelle 3: Übersicht der untersuchten Varianten zur Sanierung des Unfallschwerpunktes	15
Tabelle 4: Inventar der bekannten Werkleitungen unter der geplanten Betonfahrbahn	23
Tabelle 5: Landerwerbstabelle	25
Tabelle 6: Kostenvoranschlag	28
Tabelle 7: Zusammenstellung der Risiken und Risikokosten	29

Beilagenverzeichnis

Strassenplan		
1	Situation	1:500
2	Querprofile	1:50
3	Normalprofile	1:50
4	Landerwerbsplan und -tabelle	1:500

Orientierende Unterlagen		
5	Technischer Bericht	
6	Ist-Zustand Situation	1:500
7	Signalisations- und Markierungsplan	1:500
8	Werkleitungsplan	1:500

Hinweis:

Der vorliegende Bericht trägt dem geschlechtergerechten Formulieren Rechnung.
Für die Gewährleistung einer besseren Lesbarkeit und zur Vermeidung von Missverständnissen wird lediglich der Normbegriff *Fussgängerstreifen* sowie seine Synonyme ausschliesslich in männlicher Form wiedergegeben. Alle Angaben im Text beziehen sich auf Angehörige beider Geschlechter.

Standort

Der Knoten Ipsachstrasse / Hauptstrasse / Allmendstrasse / Huebstrasse am südlichen Rand der Gemeinde Nidau dient heute als wichtige Drehscheibe für den Pendlerverkehr von und nach Biel. Der Standort des Knotens ist in Abbildung 1 ersichtlich.

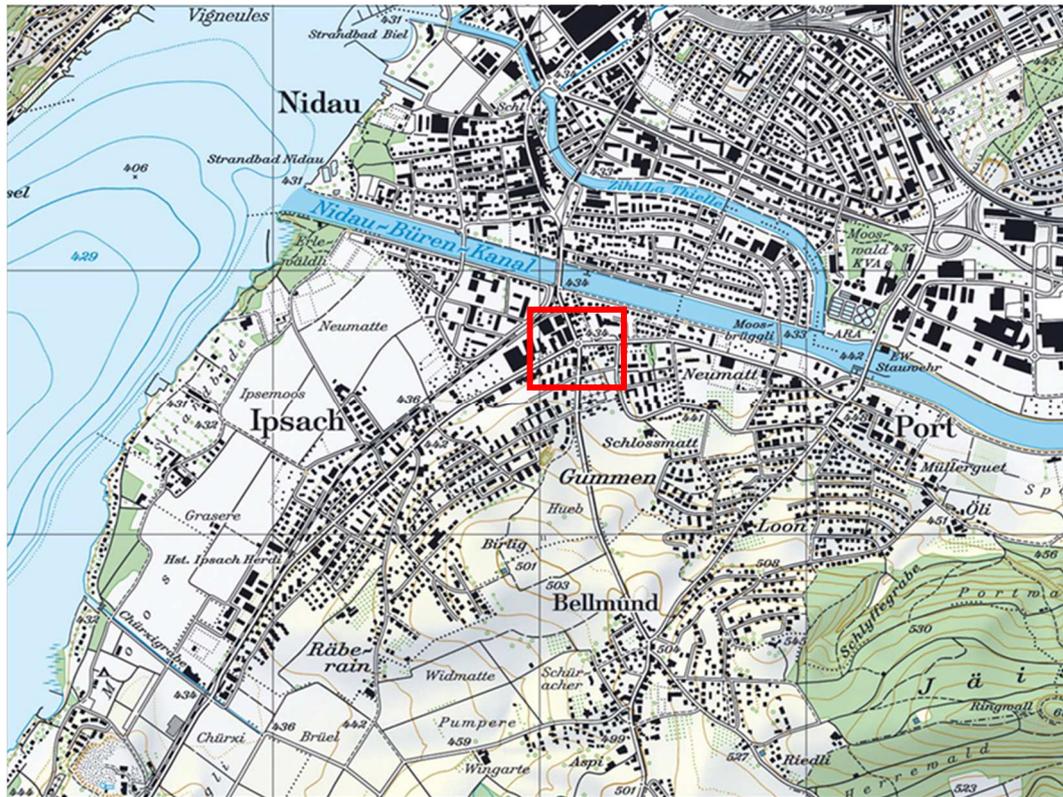


Abbildung 1: Standort Projektperimeter

Zusammenfassung

Ausgangslage

Der Kreisel „Kreuzweg“ in Nidau gehört zu den ersten im Kanton Bern realisierten Kreisverkehrsanlagen. Er entspricht den heutigen normativen Anforderungen nicht mehr. Der Knoten gilt aufgrund der hohen Anzahl an Verkehrsunfällen als Unfallschwerpunkt.

Im Rahmen einer von der LP Ingenieure AG begleiteten Diplomarbeit wurde 2016 ein umfangreiches Variantenstudium zur Sanierung des Unfallschwerpunktes angestellt. Im Jahr 2017 wurde die LP Ingenieure AG mit der weiteren Planung und der Ausarbeitung des vorliegenden Sanierungsprojekts beauftragt.

Das Projekt baut auf den Resultaten der Vorstudie auf und entwickelt diese weiter. Die Bestlösung der Vorstudie (Kleinkreisel mit Bypass) wurde nach eingehender Prüfung der Akzeptanz und Realisierbarkeit zugunsten einer neuen, kompakteren Lösung (gesteuerter Kleinkreisel mit Lichtsignalanlage) verworfen.

Die Planung und Lösungsfindung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Gemeinden, dem angrenzenden Gewerbe, Anwohnern und den kantonalen Fachstellen. Das Projekt wurde 2019 den Gemeinden Nidau, Ipsach, Port und Bellmund vorgestellt.

Projekt

Das Sanierungsprojekt, welches stark von den Randbedingungen des umliegenden bebauten Gebiets beeinflusst wird, sieht eine Verschiebung des Kreiseldurchmessers um ca. 4 m in Richtung Osten vor. Der Kreiseldurchmesser wird auf 26 m vergrössert (minimaler Durchmesser nach heutigen Ausbaustandards). Die Kreiselfahrbahn wird auf Normbreite reduziert, gleichzeitig wird der überfahrbare Innenring ausgebaut. Alle Kreiselfahrten sind neu einspurig und werden mit einer Lichtsignalanlage ausgerüstet.

Mit dieser wirkungsvollen, verhältnismässigen und auf die Umgebung abgestimmten Lösung werden folgende Effekte erzielt:

- Gezielte Sanierung der lokalen Gefahrenstellen durch die neue Kreiseldurchmesser-Geometrie
- Erhöhung der Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmenden (tiefere Fahrgeschwindigkeiten im Kreisel, bessere Ablesbarkeit, verbesserte Übersichtlichkeit, Anpassung und Ausleuchtung der Fussgängerstreifen)
- Flexibler Betrieb zu Hauptverkehrszeiten / öV-Priorisierung möglich (Ausbau der bestehenden Lichtsignalanlage)
- Erhöhte Beständigkeit der Bausubstanz (Ausführung als Betonfahrbahn)

Im Rahmen der Ausführung werden erhebliche Massnahmen der Werke an den bestehenden Leitungen erwartet. Die Massnahmen erfolgen wenn immer möglich unter Verkehr, der Bauablauf wird in der Detailplanung definiert.

Kosten

Die Kosten werden auf rund CHF 2.75 Mio geschätzt.

Fazit

Das vorliegende Projekt stellt eine ausgewogene und auf alle Beteiligten abgestimmte Lösung zur Sanierung des Unfallschwerpunktes, zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und zur Sanierung der Bausubstanz dar.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der vierarmige Kreisel „Kreuzweg“ verbindet die Haupt-, Allmend-, Hueb- und die Ipsachstrasse. Die Haupt- und Huebstrasse sind Teil der Kantonsstrasse Nr. 235, die Ipsachstrasse Teil der Kantonsstrasse Nr. 237.1. Die Verkehrsfläche des Kreisels liegt grösstenteils auf dem Gebiet der Gemeinde Nidau. Die Gemeinden Port und Ipsach grenzen direkt an den Kreisel an.

Durch seine zentrale Rolle im Strassennetz erfährt der Knoten insbesondere in den Morgen- und Abendstunden ein hohes Verkehrsaufkommen. Im morgendlichen Pendlerverkehr ist die Hauptlastrichtung Ipsachstrasse-Hauptstrasse, am Abend Ipsachstrasse-Hauptstrasse. Beim Knoten handelt es sich um einen Kleinkreisel mit einem Aussendurchmesser von 25 m. Aufgrund der überbreiten Kreiselzufahrt (Hauptstrasse) und der breiten Kreiselfahrbahn, lässt sich der Knoten am ehesten der Betriebsform 2/1+ zuordnen. Die restlichen Einfahrten bzw. alle Ausfahrten sind einspurig. Die Einfahrt auf die Kreiselfahrbahn von der Huebstrasse erfolgt über die Allmendstrasse.

Der Knoten wird von drei Linien des öffentlichen Verkehrs befahren. Direkt am Knoten angesiedelt sind zwei Tankstellen, ein Gewerbeareal (Nord-West) sowie ein Gewerbeareal mit Wohnungen (Süd-West).

Der Kreisel ist im Zeitraum 2011 – 2013 als Unfallschwerpunkt lokalisiert worden. Im Zeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2014 ereigneten sich 27 Unfälle, wovon 25 in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Kreisel stehen. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit ist der Knoten zu sanieren.

1.2 Auftrag und Projektziele

Ziel des Sanierungsprojektes ist es, den Unfallschwerpunkt zu beseitigen und die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer zu erhöhen. Der Status Quo der Leistungsfähigkeit ist dabei zu erhalten. In der Planung des vorliegenden Sanierungsprojekts wurden die Anliegen des öffentlichen Verkehrs, des anliegenden Gewerbes und der Anstösser berücksichtigt. Die Gemeinden wurden frühzeitig in den Planungsprozess eingebunden.

1.3 Grundlagenverzeichnis

Grundlagen

- Amtliche Vermessung, Stand 13.05.2016
- Werkleitungspläne der verschiedenen Werke
- Auszüge aus dem Gesamtverkehrsmodell des Kantons Bern (GVM), Tiefbauamt des Kantons Bern, Stand vom 13.6.16.
- Knotenstromzählung (MSP und ASP) vom 31.05.2016 (LP Ingenieure AG)
- Begehung des Kontrollschachts der Swisscom, September 2019

Studien

- [1] Vorstudie „Sanierung Knoten Ipsachstrasse / Hauptstrasse“, LP Ingenieure AG, 01.07.2016
- [2] Geiser M. et al.: Unfallschwerpunkt: Kreisel Ipsachstrasse/Hauptstrasse, verkehrsteiner AG, Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu), Dezember 2015.
- [3] Richtlinie „Standards Kantonsstrassen“ (TBA Kanton Bern, 2017)
- [4] Einwohnergemeinde Port, Richtplan Ostportal Porttunnel, 05/2017

Normen

Dem Projektverfasser standen für die Ausarbeitung des vorliegenden Sanierungsprojekts die per Stichtag 01.01.2019 gültigen SIA- und VSS-Normen zur Verfügung.

2 Grundlagen und Randbedingungen

2.1 Bestehende Anlage

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Kreisel in seinem heutigen Zustand:

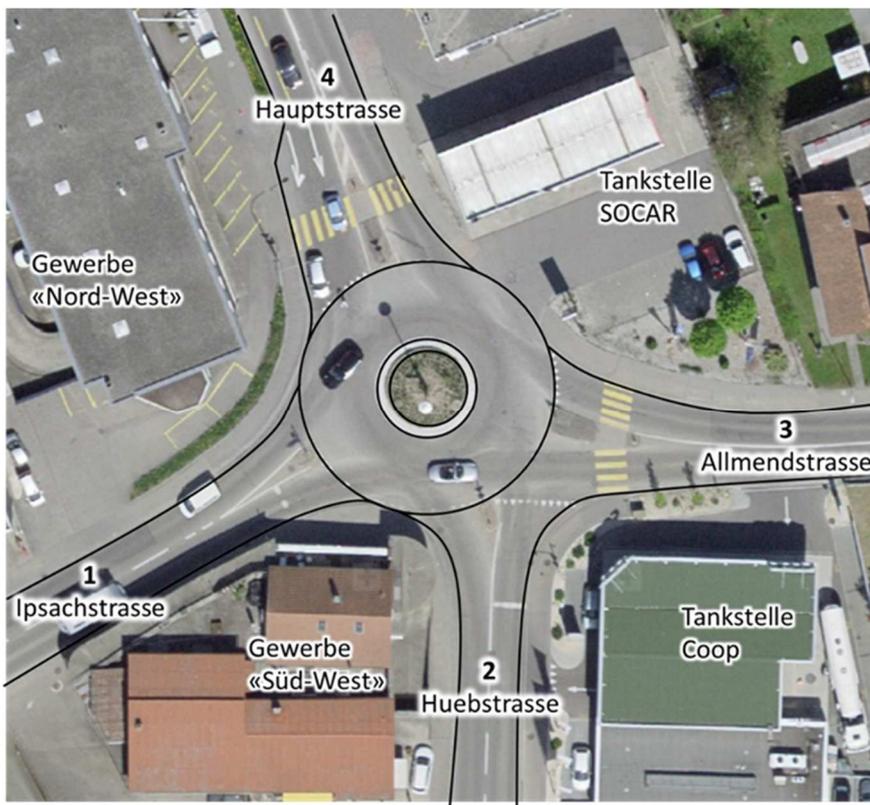


Abbildung 2: Projektperimeter, Bezeichnung der Zufahrten und angrenzende Nutzung

Der bestehende Kreisel zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

Kreiseltyp:	Kleinkreisel
Aussendurchmesser:	$\varnothing = 25 \text{ m}$
Fahrbahnbreite:	7.50 m
Breite des überfahrbaren Innenrings:	1.0 m (gepflastert)
Kreiselzufahrten:	1 x überbreit (Hauptstrasse) 2 x einspurig (Ipsachstrasse, Allmendstrasse) 1 x ohne Anschluss an Fahrbahn (Huebstr.)

Der Knoten erfüllt eine wichtige Funktion im lokalen und regionalen Netz: in nächster Umgebung befinden sich Gewerbeareale für zahlreiche Angestellte. Zwei direkt an den Kreisel angrenzende Tankstellen weisen hohe Besucherfrequenzen auf. In regionaler Hinsicht verbindet der Knoten das Einzugsgebiet des südöstlichen Bielersee-Ufers mit dem Ballungsraum Biel.

2.2 Verkehrliche Situation

Verkehrsaufkommen

Das Verkehrsaufkommen wurde im Rahmen der Vorstudie vom 01.07.2016 [1] ermittelt. Als Grundlage standen die Daten aus dem Generellen Verkehrsmodell des Kantons Bern (GVM) sowie eine Knotenströmerhebung vom Mai 2016 zur Verfügung. Für weiterführende Informationen sei auf die Studie [1] verwiesen.

Tabelle 1: Verkehrsmengen (DWV und DTV) am Knoten, Stand 2016

Querschnitt	DWV 2016 [Fz/d]	DTV 2016 [Fz/d]
Hauptstrasse	20'000	18'900
Allmendstrasse	11'000	10'400
Huebstrasse	10'000	9'500
Ipsachstrasse	17'300	16'300

Die Knotenströme betragen für die Morgen- die Abendspitzenstunde rund 2'400 FZ/h.

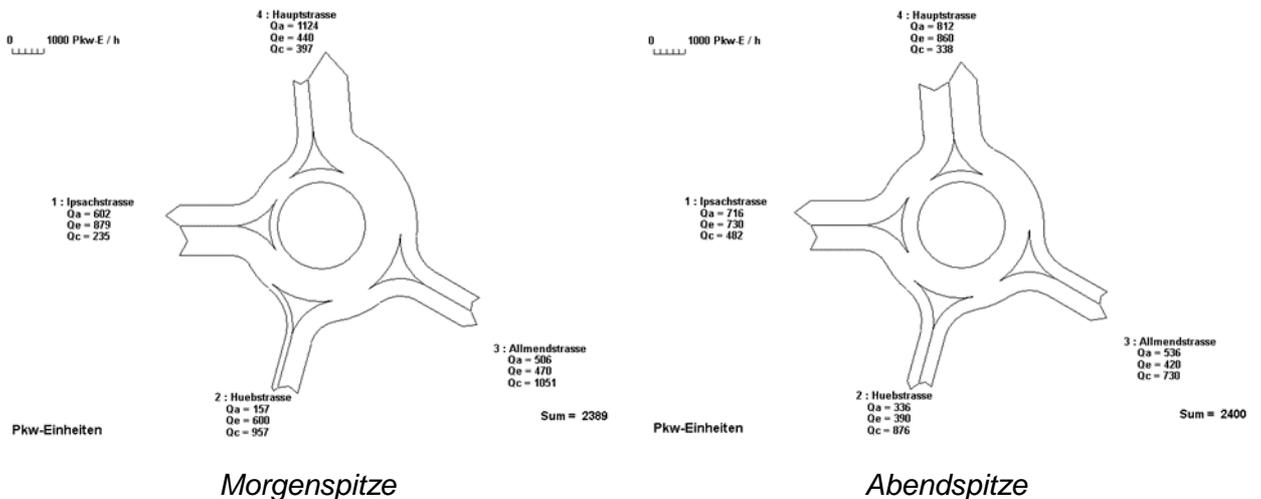


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Knotenströme für die Morgen- und Abendspitze

Videoanalyse des Ist-Zustands

Das Verkehrsgeschehen wurde am 31. Mai 2016 während der Morgen- und Abendspitze (07:00 – 08:00 Uhr respektive 17:00 – 18:00 Uhr) mittels Kameras aufgezeichnet. Die wesentlichen Beobachtungen waren:

- Wiederkehrender Rückstau auf den Zufahrten Haupt-, Hueb- und Allmendstrasse in der MSP und ASP
- Kolonnenfahrt auf der Ipsachstrasse
- Lastwagen, die auf der überbreiten Einfahrt Hauptstrasse in den Kreisel einfahren, blockieren die gesamte zur Verfügung stehende Fahrspur (kein Vorbeirollen links für Personenwagen möglich).
- Einfahrts- und Beschleunigungsverhalten der einfahrenden Fahrzeuglenkenden: starkes Beschleunigen vor allem aus Einfahrt Allmend- und Huebstrasse. Einerseits aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens von der Achse Ipsachstrasse – Hauptstrasse. Andererseits aufgrund zu geringer Zeitlücken (hohe Geschwindigkeit des einfahrenden „feindlichen“ Stroms von der Ipsachstrasse, ungenügende Ablenkung).
- Vereinzelt nutzen Velofahrende das Trottoir für die Fahrbeziehung Haupt- und Ipsachstrasse und in Gegenrichtung
- Verkehrswidrige Einfahrt in den Kreisel aus der Ausfahrt der SOCAR-Tankstelle (Einbahn) durch Radfahrende und durch Personenwagen.
- Kurzzeitiger Rückstau in den Kreisel aus der Hauptstrasse während der ASP

2.3 Öffentlicher Verkehr

Am Knoten verkehren die Linie 8 (Verkehrsbetriebe Biel) sowie die Linien 86 und 87 (Post-Auto Schweiz AG). Eine öV-Priorisierung mittels Signalgeber (rot, orange blinkend, schwarz) ist für die Linien der PostAuto Schweiz AG vorhanden.

2.4 Langsamverkehr

Fahrradverkehr

Auf der Hauptstrasse ist beidseits ein Radstreifen vorhanden, der in einem Abstand von ca. 35 m beginnt (Fahrtrichtung Nidau) respektive ca. 10 m vor der Kreiselfahrbahn aufgelöst wird. Auf der Ipsach-, Allmend- und Huebstrasse sind, abgesehen von einzelnen Velo-Piktogrammen auf der Allmendstrasse, keine Massnahmen für den Fahrradverkehr vorhanden.

Velofahrende nutzen die Kreiselfahrbahn für alle Abbiegebeziehungen. Vereinzelt kann ein Ausweichverhalten auf die Trottoirs beobachtet werden, namentlich bei hohem Verkehrsaufkommen und durch Schulkinder.

Fussverkehr

Die Hauptbeziehungen der Zufussgehenden werden durch die beiden Fussgängerstreifen in der Allmend- und Hauptstrasse sichergestellt.

2.5 Umweltaspekte

Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen

Der gesamten Projektperimeter liegt ausserhalb von Gewässerschutzbereichen.

Bestehende Strassenentwässerung

Die Verkehrsflächen der Kantonsstrasse im Bereich des Kreisels sind heute an das bestehende Trennsystem des Verbands für Kanalisation und Abwasserreinigung (VKA) Nidau angeschlossen.

Im Bereich des Kreisels befinden sich mehrere Sonderbauwerke des VKA Nidau. Es handelt sich dabei um zwei Regenüberläufe des MW-Sammelkanals, um einen Vereinigungsschacht zweier RW-Leitungen und einen Vereinigungsschacht mehrerer MW-Leitungen.

2.6 Werkleitungen

Im Bereich des Knotens sind auf engem Raum folgende Werkleitungen bekannt:

- Trinkwasser
- Elektroleitungen
- Gasleitung
- Telekommunikation
- Betriebsausrüstung LSA

Swisscom

Unter der Kreiselfahrbahn befindet sich eine begehbare Relais-Station der Swisscom. Gemäss Angaben des Werks handelt es sich um einen wichtigen Transitschacht, der für Verbindungen im Seeland und in Richtung Bern und Genf genutzt wird.

2.7 Drittprojekte

VKA Nidau

Der Ersatz der bestehenden Mischwasser-Kanalisation in der Huebstrasse durch ein Trennsystem ist in Planung. Die Umsetzung erfolgt voraussichtlich im Herbst 2020.

2.8 Ausnahmetransportroute

Die Achse Allmendstrasse – Ipsachstrasse ist eine Ausnahmetransportroute des Typs IV B. Folgende Kriterien müssen demnach erfüllt sein:

- Fahrbahnbreite: 4.50 m
- Lichte Höhe: 4.50 m
- Gesamtgewicht: 50 t / 500 kN
- Achslast: 12 t / 120 kN

Hinweis: Die besagte Ausnahmetransportroute wird per 01. Januar 2020 aufgehoben.

3 Nutzungsanforderungen

Die Nutzungsanforderungen werden einerseits aus Sicht der Strasseneigentümerin formuliert. Darüber hinaus werden andererseits die Anforderungen der angrenzenden Nutzungen aufgelistet, die in der Lösungssuche berücksichtigt wurden.

Betriebliche Anforderungen

- Erhöhung der Verkehrssicherheit (Sichtweiten, Ablenkungswinkel Mittelinsel, Ablesbarkeit)
- Keine Reduktion der Leistungsfähigkeit gegenüber dem Ist-Zustand
- Aufrechterhalten der Fussgängerbeziehungen
- Steuerung des Knotens zu Hauptverkehrszeiten und für die öV-Priorisierung
- Betrieb während der Bauzeit sichergestellt (fehlende Umleitungsmöglichkeit, Anbindung Quartiere, Gewerbe, Anwohner)

Anforderungen Dritter

- Zu- und Wegfahrt auf das Gelände „Gewerbe Nord-West“ soll aufrechterhalten werden.
- Erreichbarkeit der Tiefgarage bei der Huebstrasse beim „Gewerbe Süd-West“ soll analog der heutigen Verhältnisse gewährleistet werden.
- Das Bewirtschaftungsregime der zwei angrenzenden Tankstellen (Ort der Zu- und Wegfahrt) soll aufrechterhalten werden.
- Instandsetzung / Sanierung / Ausbau der Werkleitungen in Abhängigkeit ihrer Restlebensdauer, Vorgängig oder im Rahmen des vorliegenden Sanierungsprojekts. Die spätere Zugänglichkeit zu den Werkleitungen wird durch den Bau der Betonfahrbahn (Lebensdauer > 40 Jahre) erschwert.

4 Handlungsbedarf und Referenzzustand

4.1 Grundlage für die Beurteilung des Handlungsbedarfs

Der Handlungsbedarf wird anhand von sechs Beurteilungsbereichen gemäss der Richtlinie „Standards Kantonsstrasse“ (TBA Kanton Bern, 2017) definiert:

- Strategien und Richtpläne
- Betriebsqualität
- Verkehrsanlage
- Verkehrssicherheit
- Umwelt
- Strassenraum

4.2 Strategien und Richtpläne

Der Richtplan „Ostportal Porttunnel“ befindet sich im Einzugsgebiet des Knotens. Geplant ist ein Tunnel, welcher die Ipsachstrasse direkt mit der Wehrbrücke über den Nidau-Büren-Kanal verbindet. Die Ausführung des Tunnels führt zu einer Entlastung des Kreisels.

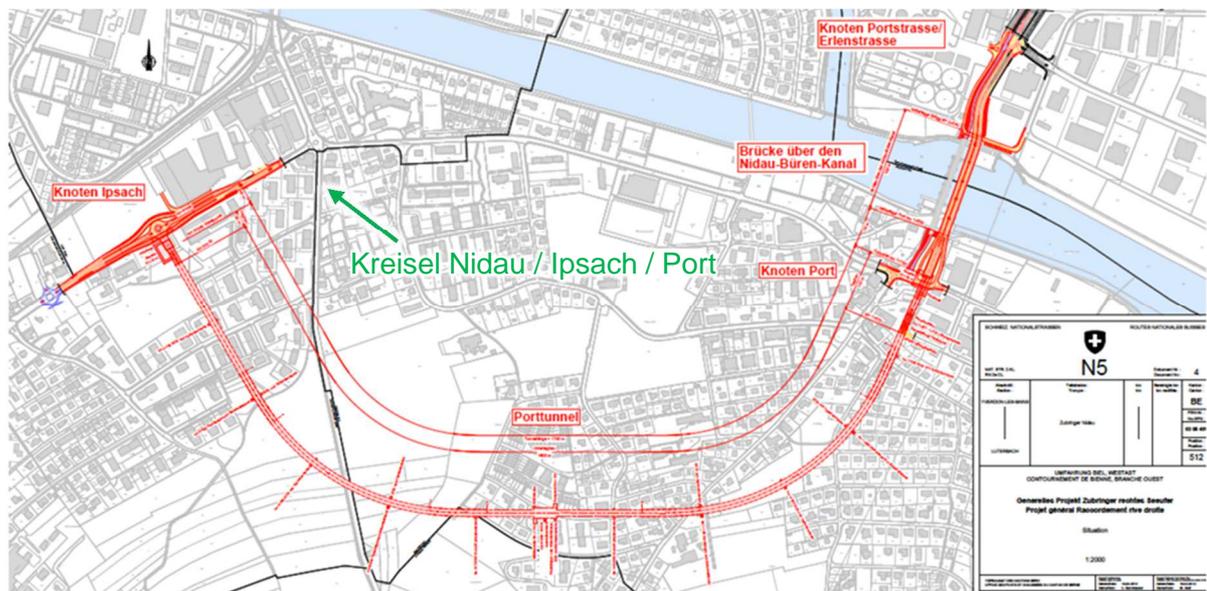


Abbildung 4: Plan zum generellen Projekt Zubringer rechtes Seeufer (Stand: 16.03.2012).
Quelle: Einwohnergemeinde Port, Richtplan Ostportal Porttunnel, 05/2017)

4.3 Betriebsqualität

4.3.1 Betriebsqualität MIV

Die Leistungsfähigkeit des bestehenden Knotens wurde mit Hilfe einer Analysesoftware geprüft. Aufgrund der atypischen Konfiguration (Kreiselzufahrten Hueb- und Hauptstrasse) mussten Vereinfachungen im Modell vorgenommen werden.

Tabelle 2: Abschätzung der Leistungsfähigkeit im Ist-Zustand während den Hauptverkehrszeiten, nach [1]

	Verkehrsqualitätsstufe	Verkehrsqualität
MSP 2016	F	Völlig ungenügend
ASP 2016	C	Zufriedenstellend

Die ungenügende Verkehrsqualitätsstufe während der Morgenspitze kann durch die ungleiche Verteilung der Verkehrsströme begründet werden. Die starke Beziehung Ipsachstrasse - Hauptstrasse ist gegenüber der Kreiselfahrten der Hueb- und Allmendstrasse vortrittsberechtigt. Der Rückstau auf der Huebstrasse wird durch die unvorteilhafte Anordnung der Kreiselfahrt zusätzlich begünstigt. Durch die ungenügende Ablenkungswirkung der Mittelinsel ist das Geschwindigkeitsregime im Kreisel hoch, die Zeitlücken zum Einfahren in den Kreisel sind entsprechend ungenügend.

4.3.2 Öffentlicher Verkehr

Das hohe Verkehrsaufkommen im Einzugsgebiet des Kreisels führt zu Fahrplaninstabilitäten des öffentlichen Verkehrs. Gemäss Angaben der PostAuto Schweiz AG sind die Linien 86 und 87 betroffen: Rund 14 % bzw. 12 % der Kurse weisen eine Verspätung von mehr als 5 Minuten auf. Die Verspätung wird jedoch auf der Strecke eingefahren und ist nicht ausschliesslich der Leistungsfähigkeit des Kreisels Kreuzweg geschuldet.

4.3.3 Langsamverkehr

Für Velofahrende längs und quer besteht aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens (DTV > 10'000 FZ/Tag) ein hohes Sicherheitsbedürfnis. Einzelne Zulaufstrecken sind mit Massnahmen wie einem Radstreifen (Hauptstrasse) und Velo-Piktogrammen (Allmendstrasse) ausgerüstet. Es sind keine Querungshilfen für Velofahrende auf den Zulaufstrecken des Kreisels vorhanden. Velofahrende nutzen die Kreiselfahrbahn für alle Abbiegebeziehungen. Lokale Anlagenmängel erhöhen die Gefährdung des Zweiradverkehrs (siehe Abschnitt 4.5).

Für den Fussverkehr besteht allgemein ein hohes Sicherheitsbedürfnis. Die Erschliessung entlang der Wunschlinien für Zufussgehende Längs ist sichergestellt. Die Verbindung im Südwesten des Knotens führt über eine Privatparzelle. Der Fussgängerstreifen über die Hauptstrasse überquert eine überbreite Fahrbahn, auf der sich gleichzeitig eine stehende und eine rollende Fahrzeugkolonne bilden kann. Ungesteuerte Fussgängerstreifen mit einer derartigen Konfiguration sind sicherheitstechnisch bedenklich und genügt den heutigen Normen nicht mehr.

4.4 Verkehrsanlage

4.4.1 Baulicher Zustand

Die bestehende Infrastruktur weist Mängel auf. Erkennbar sind radiale Risse, Schäden an der Pflasterung des Kreisel-Innenrings sowie Belagsrisse in den Ein- und Ausfahrten.

4.4.2 Hindernisfreiheit

Die Fussgängerstreifen sind alle mit einem abgesenkten Trottoir sowie einem Randstein mit 3 cm Anschlag ausgestattet. Hindernisse konnten im betrachteten Perimeter keine festgestellt werden. Der überbreite Fussgängerstreifen Hauptstrasse ist nicht normkonform.

4.4.3 Homogenität

Der Kreisel ist inhomogen (teilweise überbreite und nicht direkt an die Kreiselfahrbahn angeschlossene Zufahrten) und weist lokale Gefahrenstellen auf.

4.5 Verkehrssicherheit

4.5.1 Unfallgeschehen

Das Unfallgeschehen in der Umgebung des Kreisels wurde für den Zeitraum vom 01.01.2010 – 31.12.2014 dokumentiert und detailliert ausgewertet. In diesen fünf Jahren ereigneten sich 25 Unfälle, die Eingang in die kantonale Statistik fanden.

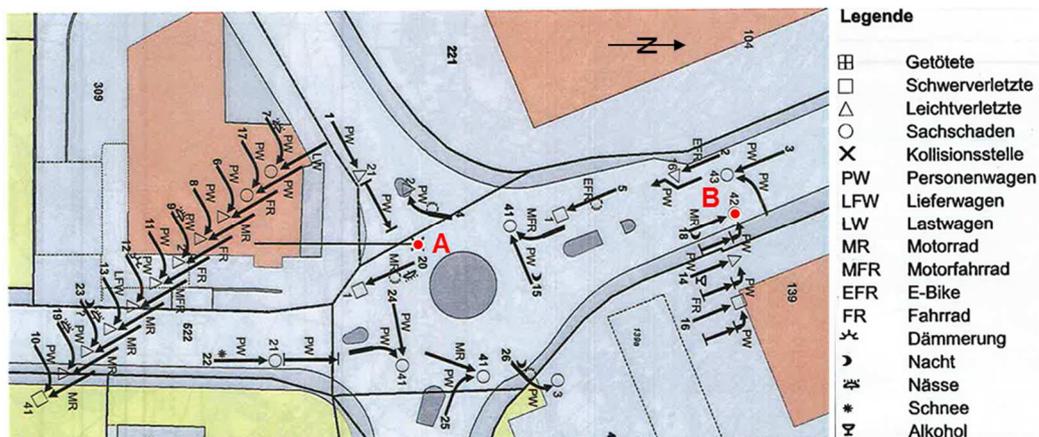


Abbildung 5: Kollisionsdiagramm (Quelle: [2])

Die Punkte A und B bezeichnen die stärkste lokale Konzentration an Unfällen. Sie befinden sich (A) bei der Kreiselzufahrt Ipsachstrasse auf der Kreiselfahrbahn, und (B) bei der Einmündung der Tankstelle SOCAR in die Hauptstrasse.

Unfall-Standort A: Kreiselzufahrt Ipsachstrasse

Dokumentiert sind 11 Unfälle des Typs „41 – Einbiegeunfall – Kollision beim Rechtseinbiegen mit von links kommendem Fahrzeug“, mit folgender Unfallschwere:

- 1 x Schwerverletzte (Motorrad)
- 8 x Leichtverletzte (Motor- und Fahrräder)
- 2 x Sachschaden (PKW und LW)

Unfall-Standort B: Ausfahrt SOCAR-Tankstelle

Dokumentiert sind 3 Unfälle des Typs „42 – Einbiegeunfall – Kollision beim Wiedereinfügen ab Strassenrand“, mit folgender Unfallschwere:

- 1 x Schwerverletzte (Fahrrad)
- 1 x Leichtverletzte (PW)
- 1 x Sachschaden (Motorrad)

Die Unfälle ereigneten sich grösstenteils tagsüber und bei guten Witterungsverhältnissen.

4.5.2 Sicherheitsaspekte Kreisel

Die bestehende Anlage weist mehrere Eigenschaften auf, die nicht (mehr) den heute gestellten normativen Anforderungen entsprechen. In der Folge werden drei Standorte erläutert, welche aus Sicht der Verkehrssicherheit mangelhaft sind.

Konflikt: überbreite Kreiselzufahrt und ungenügende Ablenkung durch die Mittelinsel

Die Ipsachstrasse mündet nicht zentrisch auf den Kreisel. Nachfolgend wird illustriert, wie dieser Umstand in Kombination mit der überbreiten Zufahrt Hauptstrasse ein erhöhtes Risiko für den Zweiradverkehr darstellt.



Abbildung 6: Mängel der best. Anlage: Einfahrt Hauptstr., Ablenkungswinkel Ipsachstr.

Ausfahrt SOCAR-Tankstelle

Das Wiedereinfügen in den Verkehr von der SOCAR-Tankstelle auf die Hauptstrasse in Richtung Nidau erfolgt in einem schleifenden Winkel. Die einbiegenden Fahrzeuge können von der Tankstelle in einem hohen Tempo auf die Hauptstrasse einbiegen. Der Blick auf die Fahrbahn ist nur erschwert über die linke Schulter möglich für Fahrzeuge, die von der Tankstelle auf die Hauptstrasse einbiegen. Die Sicht wird bei diesem Manöver zudem durch die B-Säule des Fahrzeugs erschwert. Die Sichtverhältnisse sind nicht optimal.

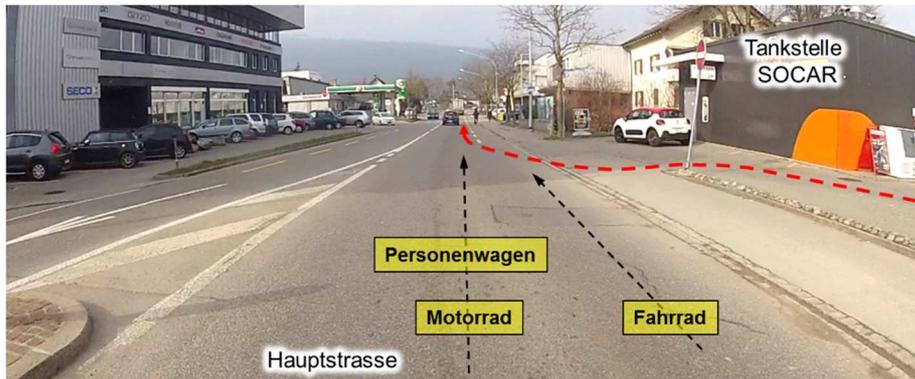


Abbildung 7: Mängel der best. Anlage: Ausfahrt SOCAR-Tankstelle

Kreiselzufahrt Huebstrasse

Die Huebstrasse schliesst nicht direkt an den Kreisel an. Für die Einfahrt in den Kreisel muss ein Bereich der Allmendstrasse befahren werden. Aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens auf der Kreiselfahrbahn und der ungeeigneten Sichtverhältnisse stehen für den vortrittsbelasteten Verkehr (Huebstrasse) nur kurze Zeitlücken zur Verfügung. Regelmässig lässt sich beobachten, dass wartende Fahrzeuge langsam die „Kein-Vortritt“-Markierung überschreiten.



Abbildung 8: Mängel der best. Anlage: Kreiselzufahrt Huebstrasse

4.5.3 Einhaltung Höchstgeschwindigkeit

Die Kreiselgeometrie erlaubt auf der Verbindung Ipsachstrasse – Allmendstrasse eine Fahrgeschwindigkeit, welche aufgrund der ungenügenden Ablenkung der Mittelinsel über der Projektierungsgeschwindigkeit eines Kreisels (30 km/h) liegt. Eine markante Überschreitung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit (50 km/h) ist nicht bekannt.

4.5.4 Beleuchtung

Alle Zufahrtstrassen weisen eine öffentliche Beleuchtung in einem Abstand von ca. 30 m auf. Gemäss der Richtlinie „Öffentliche Beleuchtung an Kantonsstrassen“ werden innerhalb des Siedlungsgebiets folgende Elemente beleuchtet (Auswahl): Kreisel, Gehwege (i.d.R. Streulicht), Fussgängerstreifen und Wartezonen (Annäherungsbereiche).

Im Projektperimeter sind Kreisel, Gehwege, Fussgängerstreifen und Wartezonen grösstenteils gemäss den Vorgaben der Richtlinie beleuchtet. Einzige Ausnahme bildet der Fussgängerstreifen Allmendstrasse, der keine Beleuchtung aufweist. Die Beleuchtung weist somit Mängel auf.

4.6 Umwelt

4.6.1 Strassenlärm

Gemäss der kantonalen Planung „Strassenlärmsanierung Kantonsstrassen“ wurden Massnahmen zur Strassenlärmsanierung in der Hauptstrasse ausgeführt. In der Ipsach- und Huebstrasse ist die Projektierung / Ausführung in Gange (Stand 31.12.2016, Strassenlärmsanierung Kantonsstrassen). Die geplanten Massnahmen zur Strassenlärmsanierung werden durch eine Sanierung des Unfallschwerpunktes nicht negativ beeinflusst.

Im Bereich des bestehenden Kreisels sind keine Überschreitungen der Lärmgrenzwerte dokumentiert.

4.6.2 Strassenabwasser

Die bestehenden Strasseneinläufe in der Hauptstrasse sind heute an eine Regenwasserleitung angeschlossen. Die Strasseneinläufe in der Allmend-, Hueb- und Ipsachstrasse sind an der Mischwasserkanalisation angeschlossen.

4.7 Strassenraum

Die an die Strasse angrenzenden Gebäude werden mehrheitlich von Gewerbe und Industrie genutzt. Die Wahrnehmung des Strassenraumes wird durch das hohe Verkehrsaufkommen und die angrenzende Nutzung dominiert.

4.8 Zusammenfassung der primären Anlagemängel

Auslöser des vorliegenden Sanierungsprojekts ist die hohe Anzahl an Verkehrsunfällen. Die vorhergehenden Ausführungen werden daher nochmals auf die primären Anlagemängel zusammengefasst:

- Ungenügende Ablenkungswirkung durch die Mittelinsel (bedingt durch die breite Kreiselzufahrt und die Kreiselanordnung), begünstigt den Durchschuss
- Nicht normkonformer Anschluss der Huebstrasse an den Knoten
- Überbreite Kreiselzufahrt Hauptstrasse begünstigt falsches Fahrverhalten des Zweiradverkehrs und führt zu Fehlinterpretationen
- Unzureichende Sichtweiten aufgrund des hohen Geschwindigkeitsregimes (Randzeit)

4.9 Beurteilungsgrafik Handlungsbedarf

Die Analysen aus den vorhergehenden Kapiteln werden gemäss der Richtlinie „Standards Kantonsstrassen“ mit Hilfe der folgenden Grafik zusammengefasst:

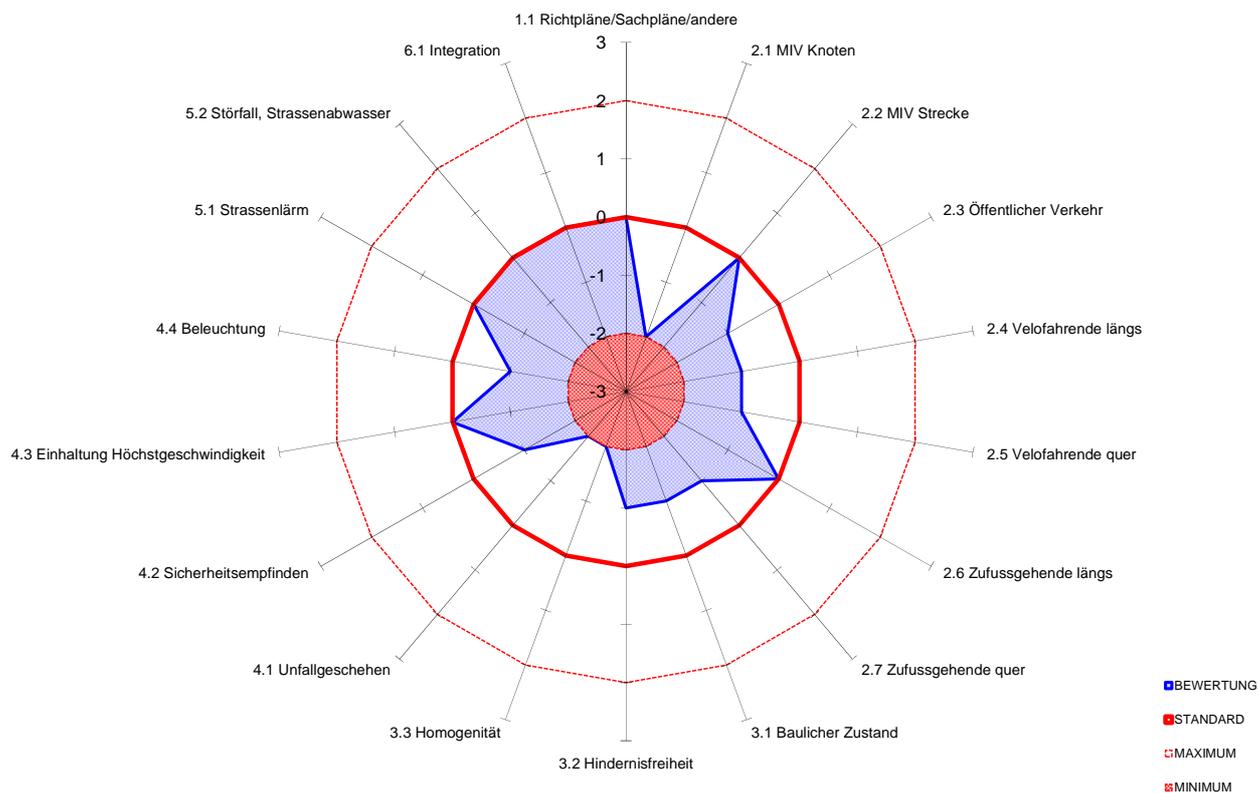


Abbildung 9: Beurteilungsgrafik Handlungsbedarf ("Rose")

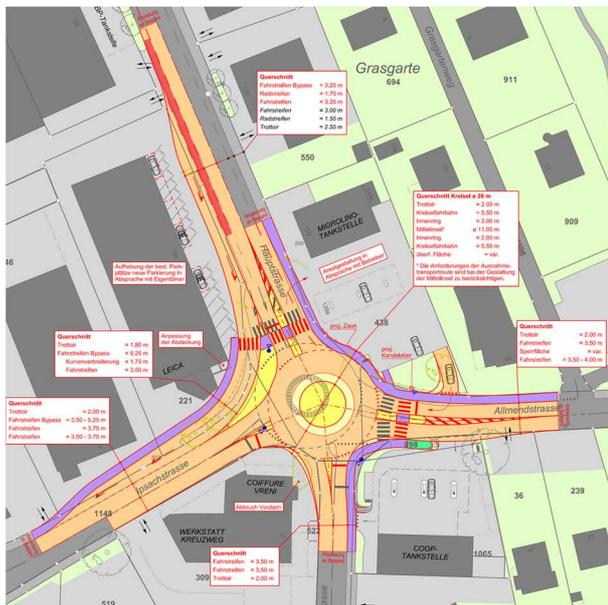
5 Ergebnisse des Variantenstudiums

5.1 Untersuchte Varianten

Im Rahmen der Vor- und Variantenstudie wurden unterschiedliche Lösungsansätze für die Sanierung des Unfallsschwerpunktes geprüft. Nachfolgend werden die geprüften Varianten, sowie deren Stärken und Schwächen, kurz erläutert.

Tabelle 3: Übersicht der untersuchten Varianten zur Sanierung des Unfallsschwerpunktes

Kreisel mit Bypass für die Verbindung Hauptstrasse → Ipsachstrasse



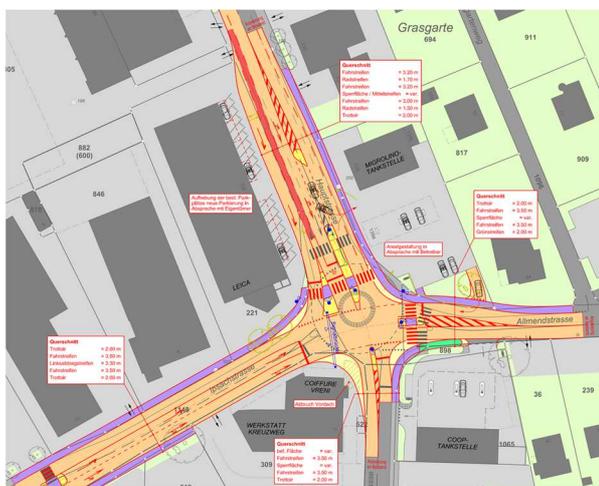
Argumente Pro:

- Unfallsschwerpunkt im Kreisel wird entschärft (Aufhebung 2-spurige Einfahrt)
- Leistungsfähigkeit wird erhöht

Argumente Kontra:

- Sehr grosser Raumbedarf ausserhalb der Strassenparzelle
- Mehrere best. Anbindungen könnten nicht aufrechterhalten werden

Konventioneller Knoten mit Lichtsignalanlage



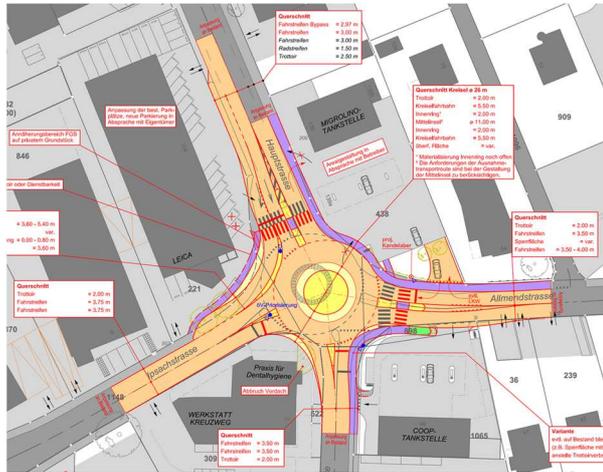
Argumente Pro:

- Sehr gute Ablesbarkeit
- Kann flexibel betrieben werden (LSA-Programmierung)

Argumente Kontra:

- Sehr grosser Raumbedarf ausserhalb der Strassenparzelle
- Mehrere best. Anbindungen könnten nicht aufrechterhalten werden
- Leistungsfähigkeit schwach

Kreisel mit Bypass für die Verbindung Hauptstrasse → Ipsachstrasse (gekürzter Bypass)



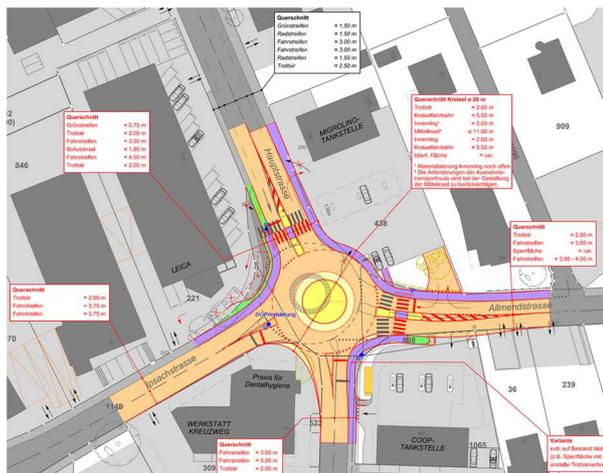
Argumente Pro:

- Unfallsschwerpunkt im Kreisel wird entschärft (Aufhebung 2-spurige Einfahrt)
- Raumbedarf auf Fremdparzelle im Vergleich zum längeren Bypass reduziert

Argumente Kontra:

- Sehr kurzer Beschleunigungsstreifen
- Ein Fussgängerstreifen überquert zwei gleichgerichtete Fahrspuren

Kreisel ohne Bypass, mit Lichtsignalanlage



Argumente Pro:

- Unfallsschwerpunkt im Kreisel wird entschärft (Aufhebung 2-spurige Einfahrt)
- Kann flexibel betrieben werden (LSA-Programmierung zu Hauptverkehrszeiten, öV-Priorisierung)
- Sehr gute Ablesbarkeit

Argumente Kontra:

- Raumbedarf auf zwei angrenzenden Gewerbeparzellen

5.2 Argumente Variantenwahl

Die Lösung mit einem Kleinkreisel (ø 26 m Durchmesser) und Lichtsignalanlage wird im Vorprojekt aus folgenden Gründen als Bestvariante empfohlen:

- Die Mängel der bestehenden Anlage werden eliminiert und die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden erhöht.
- Der Verkehrsablauf in den Spitzenstunden, insbesondere in der Morgenspitze, kann durch die Lichtsignalanlage aktiv beeinflusst werden. Zu Randzeiten bleibt der Knoten ungesteuert.
- Die Lichtsignalanlage erlaubt eine öV-Priorisierung.
- Die Sichtweiten im Knoten werden verbessert.
- Brems- und Torwirkung für Fahrzeuge aus allen Richtungen durch Reduktion der Kreisel-fahrspur auf Normbreite

5.3 Projektoptimierung mit Gemeinden, Anrainern, kantonalen Fachstellen

Im Rahmen des Vor- und Bauprojekts wurden die Anrainer des Knotens sowie die drei angrenzenden Gemeinden (Nidau, Ipsach und Port) konsultiert.

Anliegen der Anrainer

- Durch die Sanierung des Unfallschwerpunkts sollen keine best. Parkplätze aufgehoben werden.
- Sicherstellung der heute bestehenden Anbindungen (Zu- und Wegfahrten von Gewerbe, Tankstellen, Wohnen, Tiefgarage).
- ➔ Lokale, individuelle Anpassungen aufgrund spezifischer Bedürfnisse des angrenzenden Gewerbes sowie der Anwohner wurden in die Projektierung aufgenommen.

Anliegen der Gemeinden

- Hauptanliegen der Gemeinden betreffen die Themen Verkehrsführung, Bauphasen und Materialisierung.
- Aufrechterhaltung des Verkehrs während der Bauphase soll gewährleistet sein.
- Bau ist mit übrigen Grossprojekten im Einzugsgebiet abzustimmen. Namentlich zu erwähnen sind die Sanierung der Wehrbrücke, Ortsdurchfahrt Nidau und Ortsdurchfahrt Ipsach.

Kantonale Fachstellen

- Die kantonalen Fachstelle für Langsamverkehr und die Fachstelle für Verkehrstechnik und -sicherheit wurden frühzeitig angehört. Ihre Anregungen wurden in Form von Stellungnahmen eingeholt und in das Projekt eingepflegt.

Die Anliegen der Gemeinden und Anrainern sowie die Anregungen der kantonalen Fachstellen werden im Projekt berücksichtigt. Detaillierte Infos sind dem nachfolgenden Projektbeschrieb (Kapitel 6) zu entnehmen.

6 Projektbeschreibung (Strassenplan)

6.1 Allgemeiner Projektbeschreibung

Der projektierte Kreisel zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

Kreiseltyp:	Kleinkreisel
Aussendurchmesser:	$\varnothing = 26 \text{ m}$
Fahrspurbreite:	5.50 m
Breite des überfahrbaren Innenrings:	variabel: 2.00 m – 5.00 m
Form des überfahrbaren Innenrings:	asymmetrisch (notwendig aus Gründen der Befahrbarkeit für schwere Motorwagen)
Materialisierung:	Betonfahrbahn
Fahrspuren Zu- und Wegfahrten:	nur einspurige Zu- und Wegfahrten

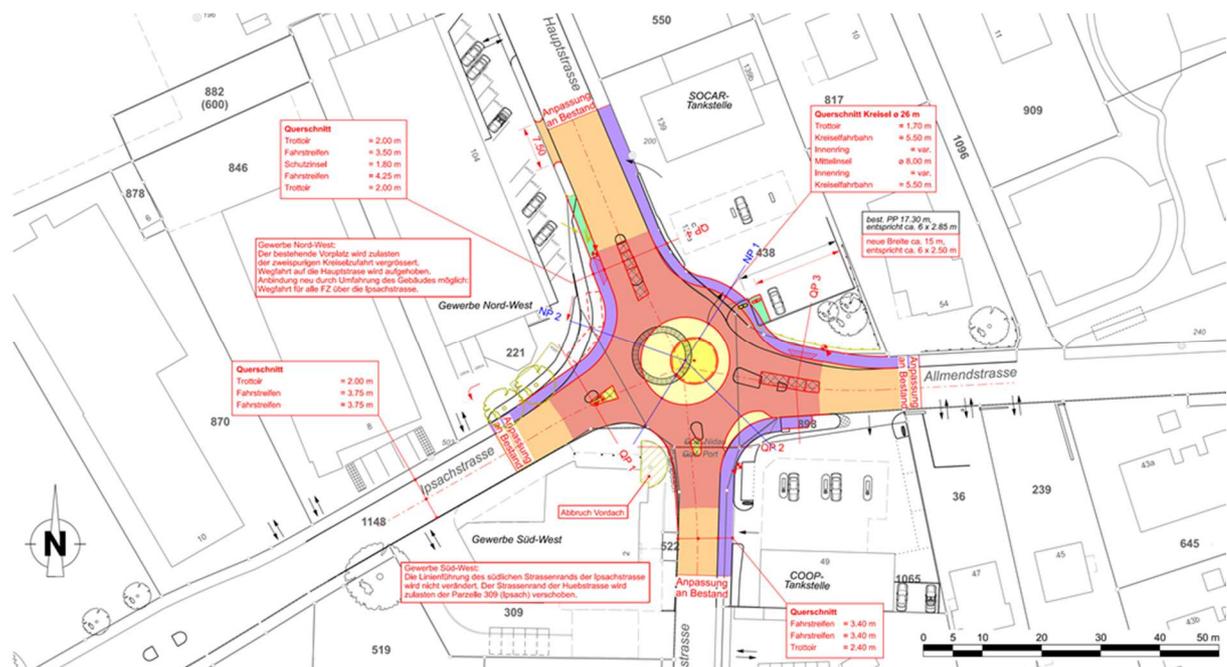


Abbildung 10: Planausschnitt der projektierten Sanierung des Kreisels (kein Massstab)

Weitere Besonderheiten des projektierten Kreisels sind:

- Das Kreiselmittelpunkt wird im Vergleich zum Bestand um ca. 4.00 m in Richtung Osten verschoben
- Es gilt neu ein Rechtsabbiege-Verbot für schwere Motorwagen (Busse und Lastwagen) auf der Beziehung Ipsachstrasse → Huebstrasse (von West nach Süd). Die genannten Fahrzeuge befahren diese Verbindung mittels indirektem Rechtsabbiegen.

6.2 Linienführung

Horizontale und vertikale Linienführung

Die horizontale und vertikale Linienführung aus dem Bestand wird übernommen.

Fahrradverkehr

Der Fahrradverkehr verläuft analog der heutigen Situation über den Kreisel. Die engen Platzverhältnisse erlauben keine Lösung mit Fahrrad-Bypass. Die Sicherheit des Fahrradverkehrs wird durch die folgenden geometrischen Verbesserungen des Kreisels gesteigert: einspurige Zufahrten, tiefere Fahrgeschwindigkeit des MIV durch normgerechte Ablenkungswinkel, und Einhaltung einer normgerechten Spurbreite auf der Kreiselfahrbahn.

Fussverkehr

Die bestehenden Fussgängerstreifen werden an die neue Kreiselgeometrie angepasst und dadurch leicht verschoben. Die Übergänge werden mit einer Schutzinsel zwischen den Fahrstreifen ausgeführt. Der heutige Fussgängerstreifen über die überbreite Fahrbahn der Hauptstrasse wird durch eine normgerechte Querung ersetzt. Die Sicherheit des Fussverkehrs wird erhöht. Die normgerechte Ausbildung des Fussgängerstreifens Hauptstrasse kommt namentlich auch Menschen mit eingeschränkter Mobilität zu Gute.

Öffentlicher Verkehr

Die Befahrbarkeit des Kreisels für die Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs ist gewährleistet. Die Ausrüstung des Kreisels mit einer LSA ermöglicht eine öV-Bevorzugung.

In einem Projekt der Verkehrsbetriebe Biel wird der Kreisel als Wendeschleife für Busse in Betracht gezogen. Die Kompatibilität dieses Vorhabens mit der projektierten Kreiselgeometrie wurde überprüft und ist gegeben.

Indirektes Rechtsabbiegen für Busse und LW (Ipsach- nach Huebstrasse)

Die Achsen der Ipsach- sowie die Huebstrasse kreuzen sich in einem spitzen Winkel (Abbildung 11). Die Platzverhältnisse sind aufgrund der bestehenden Gebäude sehr beengt. Bereits im heutigen Zustand ist es für schwere Motorwagen (Reisecars, Lastenzüge) praktisch nicht möglich, von der Ipsachstrasse direkt auf die Huebstrasse einzubiegen, ohne die Parzelle „Gewerbe Süd-West“ oder die Gegenfahrbahn der Huebstrasse zu befahren.



Abbildung 11: Verbindung Ipsachstr. – Huebstr. ist für schwere Motorwagen problematisch

Der projektierte Kreisel kann die beschriebene Problematik aufgrund des lokalen Eingriffs nur bedingt lösen (keine Umlegung der Zufahrtsachsen). Durch die Verschiebung des Kreiselmittelpunkts nach Osten und die Ausbildung eines überfahrbaren Innenrings wird die Abbiegebeziehung vereinfacht, jedoch nicht für alle Fahrzeugtypen ermöglicht.

Um Behinderungen im Verkehrsablauf, Schäden an angrenzender privater Infrastruktur und Risiken für die übrigen Verkehrsteilnehmer zu begrenzen, wird für schwere Motorwagen ein direktes Rechtsabbiegen untersagt. Entsprechende Fahrzeuge nutzen die Kreiselfahrbahn und den überfahrbaren Innenring für ein indirektes Rechtsabbiegen. Die (Vor-)Signalisation wird entsprechend ergänzt.

6.3 Leistungsfähigkeit

Massgebend für die heutige, ungenügende Leistungsfähigkeit des Kreisels ist die Zufahrt Huebstrasse. Durch die neue Knotenanordnung (direkter Anschluss an die Kreiselfahrbahn) wird die Einfahrt in den Kreisel erleichtert. Die zur Verfügung stehenden Zeitlücken für die Einfahrt werden aufgrund des reduzierten Geschwindigkeitsregimes vergrössert. Die Ausrüstung des Knotens mit einer LSA ermöglicht zudem einen flexiblen Betrieb während den Hauptverkehrszeiten. Die Leistungsfähigkeit des Knotens wird gegenüber dem Ist-Zustand erhöht.

Die Leistungsfähigkeit der Kreiselfahrt Hauptstrasse wird aufgrund der Reduktion der Fahrbahnbreite leicht reduziert. Diese Reduktion ist vertretbar, da die aktuelle Qualitätsstufe über den geforderten Standards liegt und die Massnahme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit beiträgt. Durch die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Huebstrasse verbessert sich die Gesamtbewertung für den Kreisel.

6.4 Erschliessung und Anbindungen

Gewerbeareal Nord-West: Die Einfahrt vom Gewerbeareal auf die Hauptstrasse wird aufgehoben und durch eine Einfahrt auf die Ipsachstrasse ersetzt. Ermöglicht wird dies durch die frei werdende Fläche (Verschiebung Kreiselmittelpunkt, einspurige Kreiselfahrt), die neu als Rundumfahrt um das Areal genutzt werden kann.

Tankstelle SOCAR: Die direkte Zufahrt aus dem Kreisel über das Trottoir auf das Tankstellenareal wird aufrechterhalten. Der neue Kreisel verschiebt sich mit der neuen Anordnung leicht in Richtung der Tankstelle.

Gewerbe Süd-West: Zugänglichkeit Tiefgarage ist analog der heutigen Situation möglich.

Tankstelle COOP: Das Projekt sieht keine Anpassung der heutigen Erschliessung vor.

6.5 Verkehrssicherheit und Ablesbarkeit

Durch die Reduktion der Kreiselfahrbahn auf Normbreite, die Verschiebung des Kreiselmittelpunkts und eine ausgeprägte Ausbildung der überfahrbaren Mittelinsel wird das Geschwindigkeitsregime im Kreisel reduziert. Die Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden wird erhöht.

Die Zufahrt Huebstrasse schliesst neu direkt an die Kreiselfahrbahn an. Die Einfahrt Huebstrasse wird gegenüber dem Bestand leicht zurückversetzt. Obwohl dies zu einer leichten Reduktion des Sichtfelds auf die Ipsachstrasse führt, werden die Sichtverhältnisse im Projekt verbessert: mit dem tieferen Geschwindigkeitsregime werden auch die notwendigen Anhaltesichtweiten herabgesetzt (Abbildung 12).

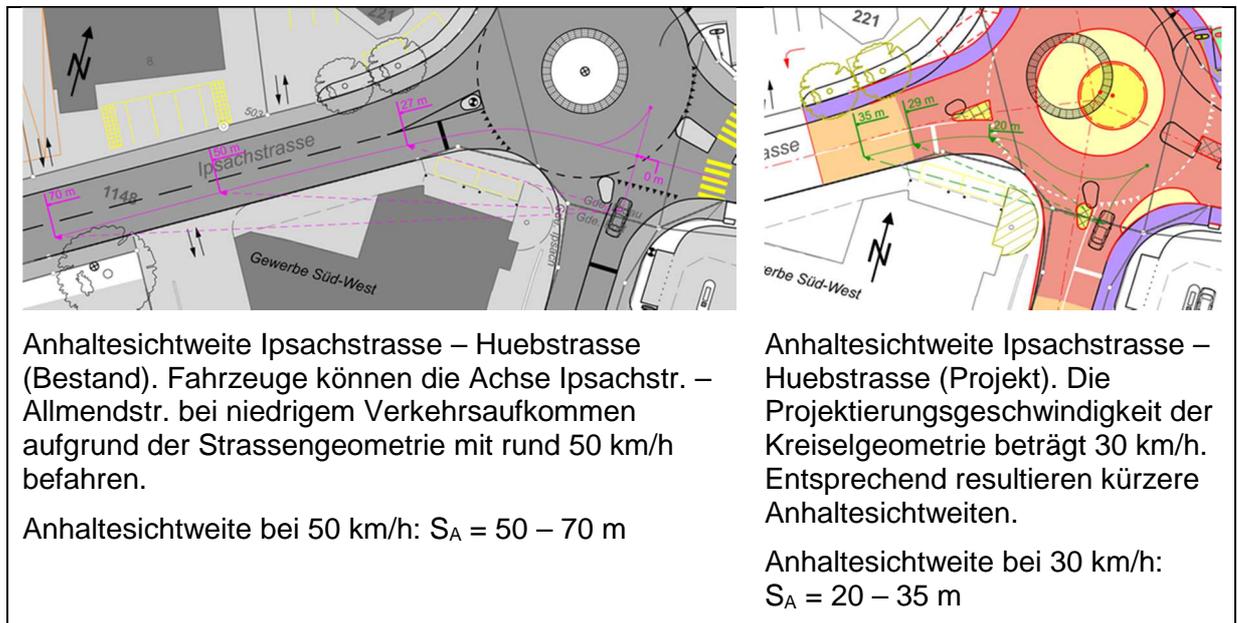


Abbildung 12: Vergleich Anhaltesichtweiten Huebstrasse (Bestand, Projekt)

6.6 Materialwahl und Fahrbahnaufbau

Materialisierung des Kreisels

Die Bauherrschaft hat sich für einen Oberbau mit Beton entschieden. Betonbeläge haben folgende Vorteile:

- Längere Nutzungsdauer als Asphaltbeläge. Es wird mit einer Nutzungsdauer von mindestens 40 Jahren gerechnet. Lediglich die Fugen müssen in einem Intervall von ca. 10 bis 14 Jahren erneuert werden. Die längere Lebensdauer ist vor allem auf die hohe Druck- / Schub- und Abriebfestigkeit des Betons zurückzuführen. Zum Vergleich: das Unterhaltsintervall von Asphaltbelägen beträgt 4 bis 6 Jahre.
- Optische Abhebung vom Asphaltbelag. Verkehrsteilnehmende erkennen die Verkehrsführung besser. Dies erhöht die Verkehrssicherheit im Knoten.

Die Betondecke wird auf eine gebundene Unterlage – in der Regel eine Asphalttschicht – eingebaut. Diese Dämpfungsschicht hat die Funktion, ein späteres „Pumpen“ zu vermeiden (Ausschwemmen von Material im Fugenbereich und damit Versatz der Betonplatten).

Der Fahrbahnaufbau ist wie folgt vorgesehen (von oben nach unten):

- 26 cm Betondecke (Oberbau)
- 8 cm Asphalttschicht (Unterlage)
- Bestehende oder neue Foundationsschicht (25 cm Kofferung)

Die neue Geometrie des Kreisels führt zu einer Herabsetzung des Geschwindigkeitsregimes. Dadurch werden auch die Lärmemissionen reduziert. Zudem wird für den Bau des Kreisels ein lärmarmes Beton verwendet.

Dimensionierung des Oberbaus

Die Dimensionierung erfolgt nach Norm SN 640 324. Aufgrund der erwarteten Belastung wird der Oberbautyp 12 – verstärkt – gewählt: Betondecke auf Asphaltsschicht und Kiessand.

Die Dimensionierung der Plattengrösse erfolgt nach Norm SN 640 461a:

- Maximale Plattenlänge $L = 25 \times$ Deckendichte
- Kreisel Nidau: $25 \times 26 \text{ cm} = 650 \text{ cm} = 6.50 \text{ m}$
- Bewehrung der Betonplatte, wenn Verhältnis Plattenlänge zu Plattenbreite > 1.5

Der Platteneinteilung muss in der weiteren Planung besondere Beachtung geschenkt werden. Eine Netzbewehrung ist im Bereich der unregelmässigen Ein- und Ausfahrten voraussichtlich notwendig. Bei den beengten Verhältnissen sind die Betonieretappen zudem auf den Bauablauf und die Verkehrsführung abzustimmen.

Details zu Fugen und Randabschlüssen

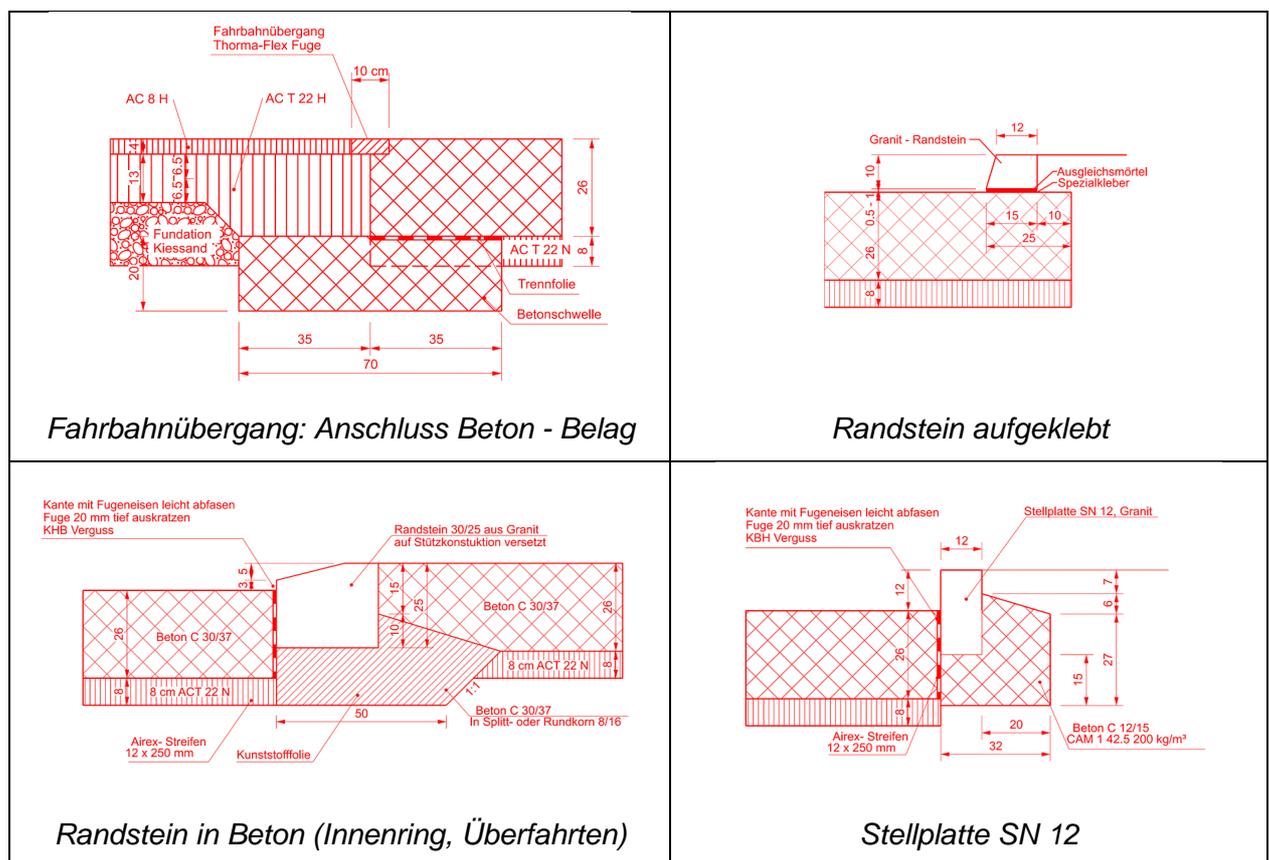


Abbildung 13: Übersicht über die Fugen und Randabschlüsse für den Bau des Betonkreisels (ohne Massstab)

Es sind Recycling-Baustoffe zu verwenden, gemäss „Verwendungsempfehlungen für den Kanton Bern“ (KSE Bern und BVE Kanton Bern). Dies bedeutet für Koffer und Fundation einen Recycling-Anteil von 30 – 60 %, und für Beläge einen Anteil von mind. 30 %.

6.7 Strassenentwässerung

Die Strassenentwässerung wird auf ein Starkregenereignis mit der Wiederkehrperiode von einem Jahr ausgelegt. Mit den Regenintensitätskurven aus SN 640 350:2001 und einer Regendauer von 15 min folgt ein Niederschlag von ca. 50 mm/h, respektive ca. 140 mm/s/ha.

Im Bereich des Kreisels befinden sich bereits heute nur wenige Einlaufroste. Die Strassenentwässerung wird an die neue Kreiselgeometrie angepasst, soweit wie möglich aber an den aktuellen Standorten belassen. Die grösste Veränderung erfährt ein Einlaufschacht in der Zufahrt der Hauptstrasse: durch die Aufhebung der überbreiten Kreiselzufahrt wird der Einlaufschacht um ca. 3 m zur Strassenachse hin verschoben.

Die Anpassung der Strassenentwässerung wird in der Detailplanung mit den Sanierungsbedürfnissen der Kanalisationseigentümer abgestimmt.

6.8 Werkleitungen

Allgemeine Bemerkungen

Aufgrund der hohen Lebensdauer der Betonfahrbahn (> 40 Jahre) und der damit verbundenen erschwerten Zugänglichkeit der Leitungen nach der Sanierung des Kreisels ist der Sanierungsbedarf der Werkleitungen mit Blick auf die Restlebensdauer abzuklären.

Im Bereich der projektierten Betonfahrbahn befinden sich gemäss der zur Verfügung stehenden Grundlagen folgende Leitungen und Bauwerke:

Tabelle 4: Inventar der bekannten Werkleitungen unter der geplanten Betonfahrbahn

Medium	Gesamtlänge Leitungsblöcke	Einstiegs- oder Kontrollschächte	Sonderbauwerke
Regenabwasser	65 m	5 ES/SS, 3 KS	1 Vereinigungsschacht
Mischwasser	135 m	1 KS	1 RÜB, 1 Vereinigungs-S.
Trinkwasser	130 m	4 Schieber, 1 KS	
Elektroleitungen	290 m	5 Schächte	
Gasleitung	100 m	2 Schieber, 1 KS	
Swisscom	235 m	2 Schächte	1 begehbare Kaverne
übrige Telekom	160 m		

Für die Abschätzung der Realisierungskosten wird davon ausgegangen, dass alle bestehenden Leitungen ersetzt werden.

Swisscom

Die Swisscom unterhält einen Einstiegsschacht unter der bestehenden Verkehrsfläche. Die Aussage des Werks, es handle sich um einen wichtigen Transitschacht, wird durch den visuellen Eindruck vor Ort bestätigt (Abbildung 14).



Abbildung 14: Zentraler Schacht der Swisscom unter dem bestehenden Kreisel

Angaben zu der Überdeckung der Leitungen werden vom Werk nicht gemacht. Bei einer Begehung im September 2019 wurde das zentrale Schachtbauwerk unter dem Kreisel besichtigt und mit einfachen Mitteln vermessen, mit folgenden Erkenntnissen:

- Der Abstand zwischen OK Belag und der Schachtdecke (innen) beträgt ca. 45 cm im Bereich des Kontrollschachts auf der Fahrbahn.
- Die Wandstärken des Schachtbauwerks sind nicht bekannt.
- Die OK von Hauptleitungen / Leitungsblöcken mit mehreren Kabelschutzrohren liegt ab ca. 25 bis 40 cm unterhalb der Schachtdecke (innen).
- Einzelne Kabel verlassen das Bauwerk auf höherem Niveau als die Schachtdecke. Dabei handelt es sich gemäss telefonischer Auskunft der Swisscom vermutlich um direkte Anschlüsse der umliegenden Tankstellen.

Im Rahmen der weiteren Planung wird der Bedarf der Swisscom an Leitungsanpassungen frühzeitig abgeklärt. Einzelne hochliegende Leitungen müssen ggf. umgelegt werden. Die grösseren Leitungsblöcke stehen nach aktuellem Wissensstand nicht in direktem Konflikt mit der geplanten Ausführung des projektierten Kreisels als Betonfahrbahn.

6.9 Signalisation und Markierung

Die heutige Signalisation und Markierung bleibt in ihrem Erscheinungsbild grösstenteils erhalten. Aufgrund der Anpassung der Geometrie des Knotens und des neuen Fahrbahnaufbaus wird aber die gesamte Ausrüstung in der Bauphase entfernt und neu erstellt.

Folgende Signale kommen neu hinzu:



4.52 Verkehrsführung



5.21 Schwere Motorwagen

6.10 Landerwerb

Der Landerwerb ist im Strassenplan (Beilage 4) dargestellt und betrifft folgende Parzellen:

Tabelle 5: Landerwerbstabelle

Landerwerbstabelle					
Nr.	Parzelle	Eigentümer	Erwerb	Vorübergehende Beanspruchung:	Verkauf/ Landabtausch/ Dienstbarkeit
1	438	SOCAR Energy Switzerland GmbH 8001 Zürich	42m ²	73m ²	
2	898	E. Bornand Immobilien AG 3006 Bern	18m ²	29m ²	
3	309	Olivier Kocher-Tschanz, 3274 Merzligen Stephan Kocher, 3253 Schnottwil	12m ²	42m ²	5m ²
4	221	Enzo Calderari, 2505 Biel/Bienne Walter Schwab, 2572 Mörigen		125m ²	
5	1148	Kanton Bern TBA OIK III, 2501 Biel/Bienne			27m ²
6	655	Kanton Bern TBA OIK III, 2501 Biel/Bienne			61m ²

Die Parzelle 309 (Landerwerb Nr. 3 gemäss Tabelle 5) liegt in Ipsach und grenzt gleichzeitig an die Gemeinden Nidau und Port an. Der vorgesehene Landerwerb der Parzelle 309 hat einen Einfluss auf den Verlauf der Gemeindegrenzen aller drei Gemeinden.

7 Wirkungsnachweis

Betriebsqualität

Die projektierten Massnahmen erhöhen die Leistungsfähigkeit sowie Verkehrssicherheit des Kreisels. Durch die Ausrüstung des Knotens mit einer Lichtsignalanlage ist ein gesteuerter Betrieb während den Hauptverkehrszeiten sichergestellt; zudem ermöglicht die geplante Anlage eine öV-Bevorzugung.

Verkehrsanlage

Durch den Neubau der Verkehrsanlage werden die angestrebten Standards eingehalten. Die Materialisierung des Kreisels (Betonfahrbahn) trägt zudem zur längerfristigen Sicherung der Bausubstanz bei (Lebensdauer Oberbau > 40 Jahre).

Verkehrssicherheit

In diesem Punkt entfalten die projektierten Massnahmen ihre grösste Wirkung. Der Unfallschwerpunkt mit seinen lokalen Schwachstellen wird durch gezielte Massnahmen saniert. Durch die Anpassung der Fussgängerstreifen in der Hauptstrasse (neu einspurig) und der Allmendstrasse (neu beleuchtet) wird die Sicherheit der Zufussgehenden erhöht. Die einspurige Zufahrt der Hauptstrasse erhöht die Ablesbarkeit und damit die Sicherheit für Velos und Motorräder. Die geometrischen Anpassungen (kein Durchschuss, normbreite Kreiselfahrbahn) führen zu einer Reduktion der Fahrgeschwindigkeiten, was der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden zugutekommt.

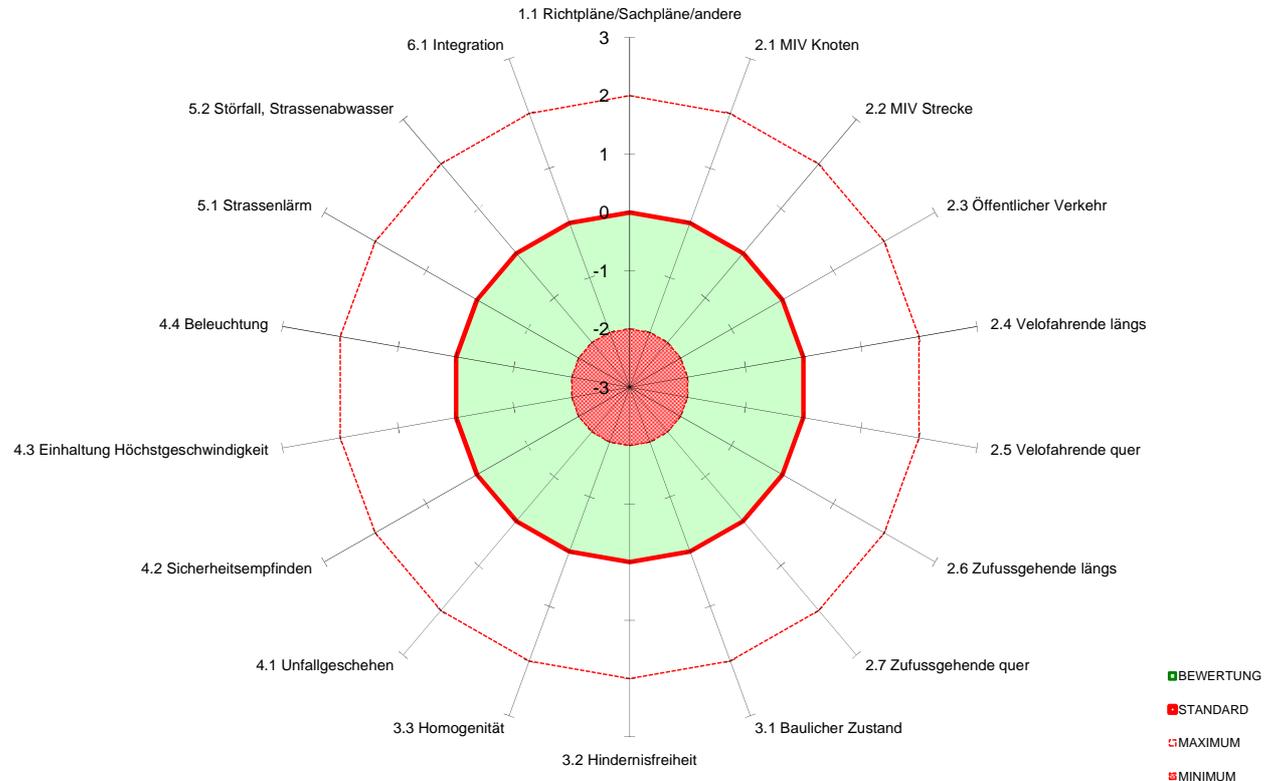


Abbildung 15: Wirkungsnachweis Beurteilungsgrafik ("Rose")

8 Bauablauf

Der Bauablauf wird durch die engen Platzverhältnisse und das hohe Verkehrsaufkommen geprägt sein. Im weiteren Projektverlauf werden die Ausbau- und Sanierungsbedürfnisse der Werke im Bereich des Kreisels abgeklärt. Abhängig von der Tragweite dieser allfälligen Eingriffe wird ein detailliertes Konzept für den Bauablauf und die Verkehrsführung erstellt.

Im aktuellen Planungsstand werden folgende Grundsätze formuliert, die bei der weiteren Projektierung zu berücksichtigen sind:

- Abstimmung der Baustelle auf andere Grossbaustellen im Einzugsgebiet. Namentlich zu erwähnen sind die Ortsdurchfahrt Ipsach, Ortsdurchfahrt Nidau und die Sanierung der Wehrbrücke.
- Die Befahrung des Knotens ist auch während der Bautätigkeit sicherzustellen.
- Die Aufrechterhaltung der Verkehrsbeziehungen und Anbindungen ist sicherzustellen, da lokale Umleitungsrouten fehlen.

Der genaue Bauablauf wird nach Bekanntwerden der Werkleitungsumlegungen festgelegt.

9 Kosten

9.1 Kostenvoranschlag

Der Kostenvoranschlag ($\pm 10\%$) basiert auf folgenden Grundlagen:

- Projekt gemäss vorliegendem Strassenplan
- Preisbasis 2. Quartal 2019
- Mehrwertsteuer 7.70 %

Tabelle 6: Kostenvoranschlag

Kostenart	Gesamt- kosten [CHF]	davon	
		zu Lasten Kanton [CHF]	zu Lasten Gemeinde / Dritter (Werkzeugtümer) [CHF]
1 00 Projektierung / Bauleitung (31-53)	450'000.-	300'000.-	150'000.-
2 00 Landerwerb	25'000.-	25'000.-	
Landerwerb	15'000.-	15'000.-	
Schätzungen, Notar und Geometer u.dgl.	10'000.-	10'000.-	
3 00 Strassenbau	1'644'000.-	925'000.-	719'000.-
Abbrüche und Demontagen	75'000.-	75'000.-	
Betonfahrbahn	256'000.-	256'000.-	
Beläge in Asphalt	67'000.-	67'000.-	
Randabschlüsse	91'000.-	91'000.-	
Entwässerung	46'000.-	46'000.-	
Anpassung von Werkleitungen (Annahme: Totalersatz)	729'000.-	75'000.-	654'000.-
Verkehrsführung und Provisorien	230'000.-	230'000.-	
Installationen	150'000.-	85'000.-	65'000.-
6 00 Strassenbau, Ausrüstung	249'000.-	249'000.-	
Markierung und Signalisation	32'000.-	32'000.-	
LSA	166'000.-	166'000.-	
Beleuchtung	28'000.-	28'000.-	
Installationen	23'000.-	23'000.-	
Total exkl. MWST	2'368'000.-	1'499'000.-	869'000.-
Risiken (gem. sep. Zusammenstellung)	189'000.-	189'000.-	
Total inkl. Risiken exkl. MWST	2'557'000.-	1'688'000.-	869'000.-
MWST 7.7 %	197'000.-	130'000.-	67'000.-
Total veranschlagte Kosten inkl. MWST (Rundung)	2'754'000.-	1'818'000.-	936'000.-

Tabelle 7: Zusammenstellung der Risiken und Risikokosten

Risiken	Beschreibung	Kosten	Eintrittswahrscheinlichkeit	Kosten
1. Konjunkturelle Entwicklung	Es muss mit den üblichen konjunkturellen Entwicklungen gerechnet werden. (Auslastungen Bauunternehmungen)	10'000.-		20%
2. Projektierung	Mehraufwand (Projektbereinigung nach möglicher Auflage), Koordination im öffentlichen Raum (Werke), allfällige unvorhersehbare Projektänderungen	70'000.-	30%	21'000.-
3. Landerwerb	Zum Zeitpunkt der Planaufgabe besteht keine verbrieft Einigung mit den Grundeigentümern	20'000.-	20%	4'000.-
4.1 Baugrund	Unklarheit über die genaue Lage und Tiefe der bestehenden Werkleitungen. Notwendige Anpassungen aufgrund der Strassensanierung sind nicht ausgeschlossen.	60'000.-	50%	30'000.-
4.2 Bauarbeiten	übliche, weitere Baurisiken; ca. 5 % der Kostenart 3 00	80'000.-	40%	32'000.-
4.3 Bauablaufstörungen	Aufgrund der engen Verhältnisse sind Störungen im Bauablauf nicht ausgeschlossen. Eine Verlängerung der Bauzeit erhöht die Kosten für Verkehrsregelung und Provisorien	250'000.-	40%	100'000.-
In Kostenvoranschlag übertragene Risikokosten exkl. MWST				189'000.-

9.2 Abschreibungskomponenten

Die Gesamtkosten verteilen sich wie folgt auf die nachfolgenden Komponenten:

- CHF 39'000.00 Deckbelag, Markierung, Signalisation (12 Jahre Nutzungsdauer)
- CHF 2'329'000.00 Ober- und Unterbau, LE, Beleuchtung (40 Jahre Nutzungsdauer)

10 Auswirkungen, falls Projekt nicht realisiert wird

Die Sanierung des Knotens stellt eine Herausforderung dar. Die Anlage entspricht aber eindeutig nicht mehr dem Stand der Technik und hält den heutigen Anforderungen in Punkto Verkehrssicherheit nicht stand. Die bestehende Substanz erreicht zudem in absehbarer Zeit das Ende ihrer Lebensdauer.

Folgende Charakteristika der bestehenden Anlage bleiben weiterhin bestehen, solange der Knoten nicht angepasst wird:

- Erhöhtes Unfallrisiko für alle Verkehrsteilnehmenden, namentlich für den leichten und motorisierten Zweiradverkehr.
- Überlastung des Knotens zu Hauptverkehrszeiten, da der Kreisel im aktuellen Zustand nicht gesteuert betrieben werden kann.
- Rückstau auf die Huebstrasse aufgrund der unübersichtlichen Einfahrt auf die Kreisel-fahrbahn.

Legende

Bestand

- Gebäude
- Fahrbahn
- Gehweg
- Grünfläche
- Bepflanzung
- Rampe
- Zu- und Wegfahrten
- Kandelaber
- Signalgeber öV-Priorisierung

Stand Amtliche Vermessung: 13. Mai 2016

Oberingenieurkreis III
Tiefbauamt des Kantons Bern

IIIe arrondissement d'ingénieur en chef
Office des ponts et chaussées du canton de Berne

Orientierende Unterlage

Strassen-Nr.	Kantonsstrasse Nr. 235 / 237.1	Revidiert	
Strassenzug	Nidau - Bellmund - Aarberg - Frieswil - Bern	Projekt-Nr.	230.20133
Gemeinde	Ipsach / Nidau / Port	Plan-Nr.	21'358
Projekt vom	01.11.2019	Format	45 / 84

Ist Zustand 1:500

Sanierung Kreiselpfahrbahn / Hauptstrasse Nidau

Projektverfassende
LP INGENIEURE AG
BAU - VERKEHR - PROJEKTMANAGEMENT
BERATENDE INGENIEURE SIA/USIC
LAUBEGGSTRASSE 70 - 3000 BERN 31
TEL 031 359 40 40 - FAX 031 359 40 44
WWW.LPAG.CH - LPAG@LPAG.CH

Plangenehmigung



Orientierende Unterlage

Strassen-Nr.	Kantonsstrasse Nr. 235 / 237.1	Revidiert	
Strassenzug	Nidau - Bellmund - Aarberg - Frieswil - Bern	Projekt-Nr.	230.20133
Gemeinde	Ipsach / Nidau / Port	Plan-Nr.	21'352
Projekt vom	01.11.2019	Format	30 x 84

Markierungs- und Signalisationplan 1:500

Sanierung Kreisels Ipsachstrasse / Hauptstrasse Nidau

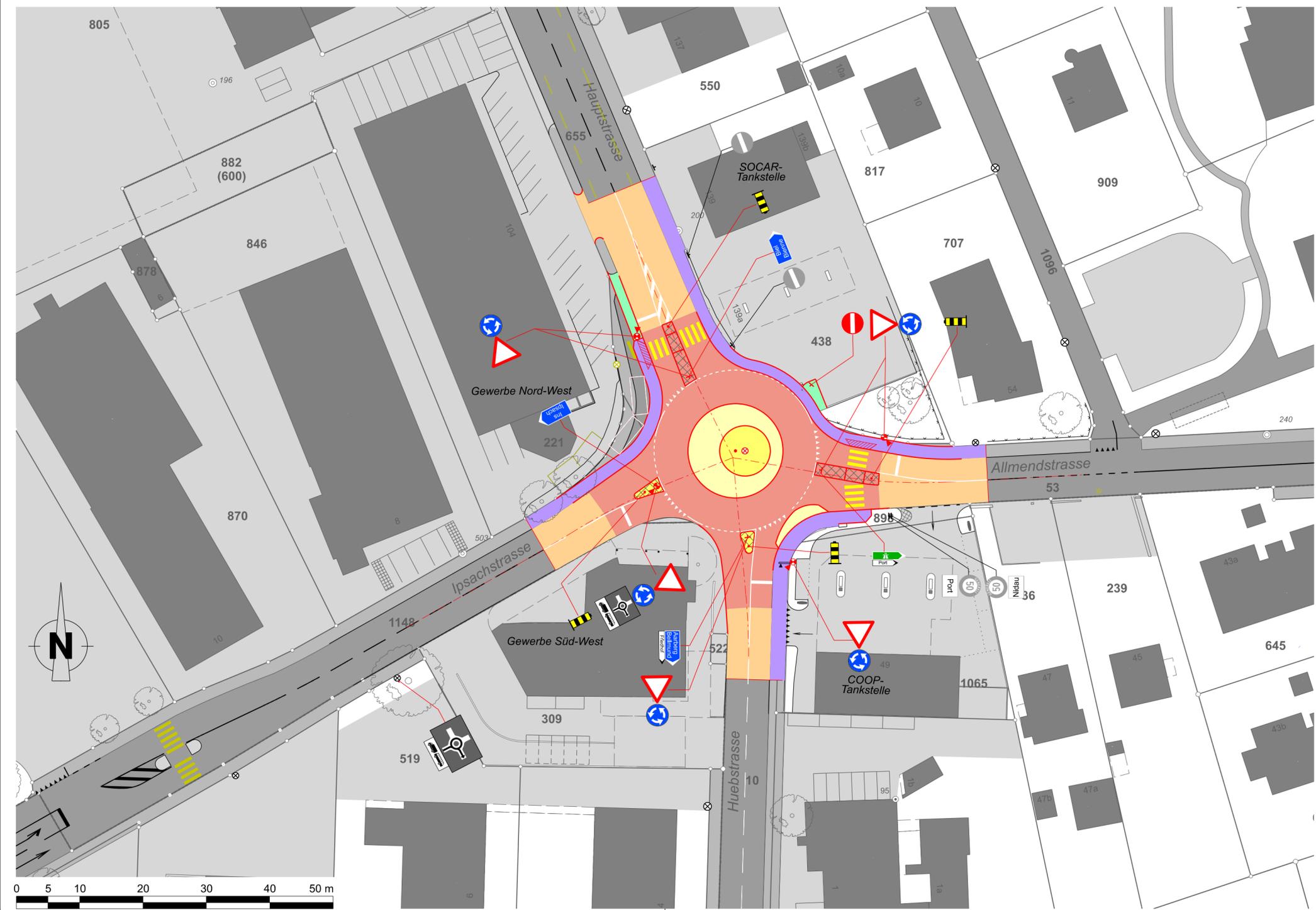
Projektverfassende
LP INGENIEURE AG
BAU · VERKEHR · PROJEKTMANAGEMENT
BERATENDE INGENIEURE SIA/USIC
LAUBEGGSTRASSE 70 · 3000 BERN 31
TEL 031 359 40 40 · FAX 031 359 40 44
WWW.LPAG.CH · LPAG@LPAG.CH

Plangenehmigung

Legende

- Markierung
- Fussgängerstreifen
- Poller
- Kandelaber
- Lichtsignalanlage
- Signalstandort
- Signale

Bestand	Projekt	Abbruch



Orientierende Unterlage

Strassen-Nr.	Kantonsstrasse Nr. 235 / 237.1	Revidiert	
Strassenzug	Nidau - Bellmund - Aarberg - Frieswil - Bern	Projekt-Nr.	230.20133
Gemeinde	Ipsach / Nidau / Port	Plan-Nr.	21'350
Projekt vom	01.11.2019	Format	30 x 63

Werkleitungen Bestand 1:500

Sanierung Kreisels Ipsachstrasse / Hauptstrasse Nidau

Projektverfassende
LP INGENIEURE AG
BAU · VERKEHR · PROJEKTMANAGEMENT
BERATENDE INGENIEURE SIA/USIC
LAUBEGGSTRASSE 70 · 3000 BERN 31
TEL 031 359 40 40 · FAX 031 359 40 44
WWW.LPAG.CH · LPAG@LPAG.CH

Plangenehmigung

