



Einwohnergemeinde Interlaken

Harderbahn AG
Harderstrasse 14
3800 Interlaken



Instandsetzung Oberbau Brücke Beaurivage

Technischer Bericht Instandsetzung Oberbau Brücke Beaurivage und Strassenbau



Unterseen, 20. April 2016

Impressum

Projekt

3151 Instandsetzung Oberbau Brücke Beurivage

Auftraggeber

Einwohnergemeinde Interlaken
General-Guisan-Strasse 43
3800 Interlaken

Harderbahn AG
Harderstrasse 14
3800 Interlaken

Auftragsnummer

3151

Pfad- und Dateiname

Z:\13 projekte\3151 Instandsetzung Oberbau Beurivage Brücke Interlaken\14 Vor- und Bauprojekt\1403
Bauprojekt\03 Technischer Bericht Projekt\3151 Technischer Bericht Projekt Instandsetzung Oberbau Brücke
Beurivage_2016-04-20.docx

Erstellungsdatum

20.04.2016

Version vom

20.04.2016

Verfasser



Urban von Allmen



Marius Stüdeli

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Auftrag	1
1.2	Ausgangslage	1
2	Grundlagen, Rahmenbedingungen und Ziele	2
2.1	Grundlagen	2
2.2	Gesetzes- und Normenverzeichnis	2
2.3	Verkehrliche Situation / Ist - Zustand	2
2.3.1	Geometrie / Abmessungen	3
2.4	Drittprojekte	4
2.4.1	Aufwertung Aare Bödeli	4
2.4.2	Behindertengerechter Zugang Talstation Harderbahn	4
3	Projektbeschreibung	5
3.1	Instandsetzung Oberbau Brücke Beurivage	5
3.2	Anpassung Brienzstrasse	6
3.2.1	Ausbaugeschwindigkeit	6
3.2.2	Mögliche geometrische Normalprofile	6
3.2.3	Horizontale Linienführung / Neuaufteilung Verkehrsflächen / Querungshilfe für Fussgänger	6
3.2.4	Kurvenverbreiterung	7
3.2.5	Verlängerung Trottoir vor Talstation Harderbahn	7
3.2.6	Querungshilfe für Fussgänger Anschluss Brienzstrasse / Höhweg	8
3.2.7	Bahnübergang BLS	8
3.2.8	Vertikale Linienführung / Vertikalversatz vor Talstation Harderbahn	8
3.2.9	Randabschlüsse	9
3.3	Werkleitungen	10
3.3.1	Werkleitungstrasse im Brückenkörper (unterhalb oberwasserseitigem Trottoir)	10
3.3.2	Entwässerung der Strasse / Belagsentwässerung	10
3.3.3	Ableitung Bachwasser Bereich Veloparkplätze Harderbahn	11
3.3.4	Gas- und Wasserversorgung	11
4	Bauausführung	12
4.1	Verkehrsführung	12
4.2	Bauphasen	12
4.2.1	Phase 1: Umlegung Werkleitungen Bereich Brücke	12
4.2.2	Phasen 2 und 3: Instandsetzung Brücke Beurivage	12
4.2.3	Phasen 4 und 5	12
4.2.4	Phasen 6 bis 8	12
4.3	Bauzeit	12
5	Baukosten	13
5.1	Kostenanteil Gemeinde Interlaken	13
5.1.1	Instandsetzung Oberbau Brücke Beurivage / Strassenbau	13
5.2	Kostenanteil Harderbahn AG	14
5.2.1	Anteil Strassenbau	14
5.3	Kostenanteil Industrielle Betriebe Interlaken IBI	14
5.3.1	Anteil Anpassungen Werkleitungen	14

Anhänge

Anhang A

Nachweis Befahrbarkeit

- Anhang A1 Nachweis Befahrbarkeit Kurve vor Talstation Harderbahn

Anhang B

Kurvenverbreiterungen gemäss SN 640'105b

- Anhang B1 Berechnung Kurvenverbreiterung vor Talstation Harderbahn

Anhang C

Grobprogramm Realisierung

- Anhang C1 Grobprogramm Realisierung Stand 20.04.2016

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Die Mätzener & Wyss Bauingenieure AG wurde am 13.03.2015 durch die Einwohnergemeinde Interlaken und der Harderbahn AG damit beauftragt, für die Instandsetzung des Oberbaus der Brücke Beurivage ein Bauprojekt auszuarbeiten, welches folgende Leistungen umfasst:

- Instandstellung Brücke Beurivage mittels Brückenabdichtung
- Prüfung einer Verbesserung der Nivellette (Reduktion des Höhenversatzes zwischen Belag und Trottoir) sowie Belagsersatz.

Im Sinne einer Gesamtbetrachtung wurde an der Projektsitzung vom 17.04.2015 entschieden, die nachfolgenden Projekte in der Projektbearbeitung zu berücksichtigen und mögliche Synergien zu nutzen:

- EWG Interlaken / Renaturierungsfonds / UTB: Machbarkeitsstudie Aufwertung Aare Bödeli:
 - o Massnahme Nr. 8: Aufweitungsfäche Aare rechtsufrig oberhalb Brücke Beurivage
 - o Massnahme Nr. 9: Vernetzung und Stillwasserzone Quelle rechtsufrig unterhalb Brücke Beurivage
 - o Massnahme Nr. 10: Steigerung Attraktivität Bucht linksufrig oberhalb Brücke Beurivage (Englischer Garten)
- EWG Interlaken: Neugestaltung Englischer Garten
- Harderbahn AG: Behindertengerechter Zugang Talstation im Bereich bestehender WC-Anlage / Verlängerung Trottoir.

Der Projektperimeter wurde am 17.04.2015 aufgrund der Gesamtbetrachtung bis zum Abzweiger „Sackgut“ erweitert. Die Erschaffung einer Torsituation auf eine mögliche Tempo 30 – Zone in Richtung Talstation Harderbahn, soll beim Abzweiger „Sackgut“ geprüft werden.

1.2 Ausgangslage

Die Brücke Beurivage wurde 1969 gebaut. Zu damaliger Zeit war die Kantonsstrasse die Hauptverbindung ins östliche Berner Oberland. Die Autobahn A8 existierte damals noch nicht. Heute ist sie im Eigentum der Einwohnergemeinde Interlaken und verbindet den Höhenweg in Richtung Goldswiler-Viadukt. In entgegengesetzter Richtung ist die Brienzstrasse für den Motorisierten Individualverkehr nur als Zubringer gestattet.

Im Hochwasserschutzkonzept Bödeli wurden Teile der Autobahnverbindung A8 als Überflutungsflächen ausgeschieden. Im Ereignisfall wird der Verkehr über die Brücke Beurivage geführt.

Aufgrund fehlender Aussagen und Dokumente zur Tragfähigkeit der Brücke, wurde diese im März 2012 durch die Mätzener & Wyss Bauingenieure AG statisch überprüft. Der Überprüfungsbericht zeigt auf, dass das Brückentragwerk den Anforderungen an die heutigen Normen erfüllt und die Brücke uneingeschränkt befahren werden darf. Im Bericht wird festgehalten, dass die Brücke nachfolgende Mängel / Schäden aufweist und diese zu gegebener Zeit behoben werden sollten:

- Anbringen einer Brückenabdichtung zwischen Betonkonstruktion und dem Fahrbahnbelag als Schutz vor tausalzhaltigem Wasser
- Ersatz des Fahrbahnbelags, da dieser massive Spurrinnen aufweist
- Ersatz der undichten mechanischen Fahrbahnübergänge durch ein bituminöses System.

Ziel des vorliegenden Auftrags ist es, in einer ersten Phase die Projektgrundlagen zusammenzutragen und erste Abklärungen zu führen. In einer zweiten Phase soll der Projektentwurf auf Stufe Bauprojekt erarbeitet werden, welcher nach Möglichkeit alle genannten Projekte im Sinne einer Gesamtbetrachtung berücksichtigt.

2 Grundlagen, Rahmenbedingungen und Ziele

2.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen stehen für die Projektbearbeitung zur Verfügung:

- Überprüfungsbericht Tragfähigkeit der Brücke Beurivage, Mätzener & Wyss Bauing. AG, März 2012
- Objektpläne Neubau Beurivagebrücke, 1969
- Amtliche Vermessung (Grundbuchplan) digital, Wyss und Früh AG, Unterseen, April 2015
- Geländeaufnahmen Mätzener & Wyss Bauingenieure AG, Mai – Juni 2015
- Bericht Wirkungsanalyse Torsituationen in Übergangsbereichen, Teil 3: Empfehlung für die Projektierung, Roduner BSB+Partner im Auftrag des Tiefbauamtes des Kantons Bern, 11. April 2005

2.2 Gesetzes- und Normenverzeichnis

- [1] SN 640 201, Geometrisches Normalprofil (VSS – Norm)
Vereinigung Schweizer Strassenfachleute, Zürich, Oktober 1992
- [2] SN 640 100a, Linienführung, Elemente der horizontalen Linienführung (VSS – Norm)
Vereinigung Schweizer Strassenfachleute, Zürich, April 1983
- [3] SN 640 271a, Kontrolle der Befahrbarkeit (VSS – Norm)
Vereinigung Schweizer Strassenfachleute, Zürich, August 1190
- [4] SN 640 105b, Verbreiterung der Fahrbahn in Kurven (VSS – Norm)
Vereinigung Schweizer Strassenfachleute, Zürich, März 2003
- [5] SN 640 213, Entwurf des Strassenraums (VSS – Norm)
Vereinigung Schweizer Strassenfachleute, Zürich, Juni 2000

2.3 Verkehrliche Situation / Ist - Zustand

Die Brücke Beurivage führt die Brienzstrasse vom Anschluss Höhweg über die Aare in Richtung Talstation der Harderbahn. Die Brienzstrasse führt weiter in Richtung Goldswiler Viadukt. Auf dem gesamten Strassenabschnitt liegt die zulässige Höchstgeschwindigkeit bei 50 km/h. In entgegengesetzter Richtung ist die Brienzstrasse für den Motorisierten Individualverkehr (MIV) nur als Zubringer gestattet.

Im Hochwasserschutzkonzept Bödeli wurden Teile der Autobahnverbindung A8 als Überflutungsflächen ausgeschieden. Im Ereignisfall wird der Verkehr über die Brücke Beurivage geführt.

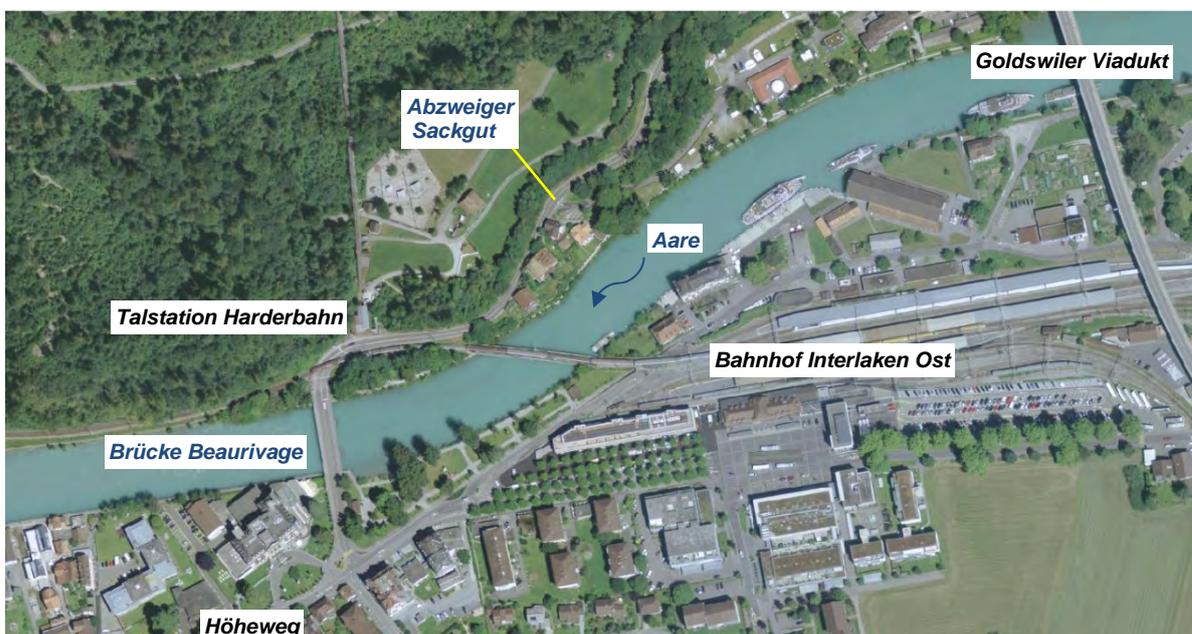


Abbildung 1 Übersicht Brücke Beurivage- Abzweiger „Sackgut“, Orthophoto (Quelle: Geoportal des Kantons Bern)

2.3.1 Geometrie / Abmessungen

Die Brücke weist folgende Kenndaten auf:

- Gesamte Brückenlänge:** ca. 54 m
Brückenstärke gesamt: Randfeld 88 cm bis 97 cm, Mittelfeld 128 cm bis 137 cm
Gesamtbreite: 12.50 m
Verkehrsstreifen: Trottoir unterwasserseitig 1.95 m / Fahrbahn 9 m / Trottoir oberwasserseitig 0.95 m
Tragsystem und Bauart: Mehrstegiger Balken mit vorfabrizierten Betonträgern, vorfabrizierte Betonschalungsplatten und Ortbetonplatte (Überbeton).

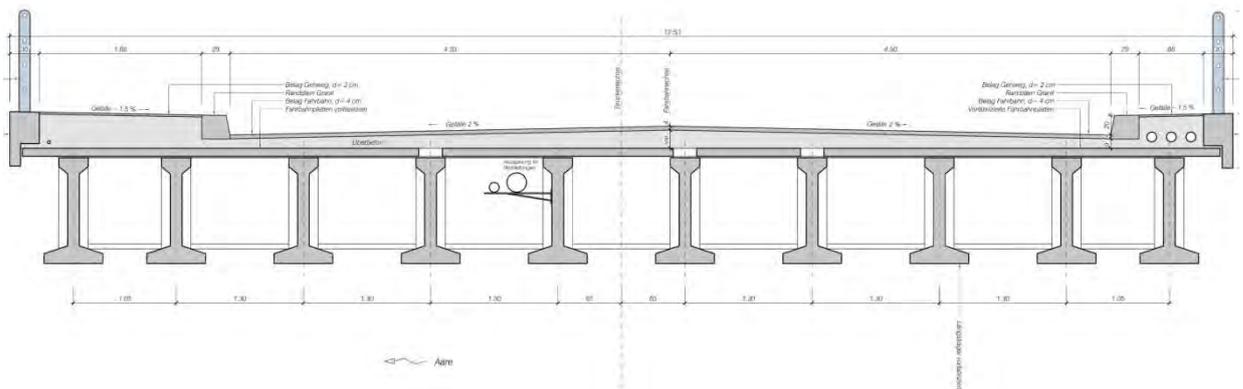


Abbildung 2 Bestehender Brückenquerschnitt im Mittelfeld, Blickrichtung Talstation Harderbahn



Abbildung 3 Brücke Beurivage, Blickrichtung Talstation Harderbahn

Die beidseitige Fussgängerführung über die Brücke ist nicht optimal. Das schmale ostseitige Trottoir (oberwasserseitig) verleitet den Fussgänger zu unkontrolliertem Überqueren der Fahrbahn. Im Rahmen der Instandsetzung des Oberbaus der Brücke Beurivage soll die Aufteilung der Fahrbahn über die Brücke überprüft und wenn sinnvoll neu ausgelegt werden. Ein Rückbau des oberwasserseitigen Trottoirs sowie die Verbreiterung des unterwasserseitigen Trottoirs werden angestrebt.

2.4 Drittprojekte

2.4.1 Aufwertung Aare Bödeli

Im Zuge der Bauarbeiten für die Instandsetzung des Oberbaus der Brücke Beurivage, sollen die geplanten Wasserbauprojekte zur Aufwertung der Aare Bödeli unter- sowie oberhalb der Brücke realisiert werden. Folgende Massnahmen sind im Sinne der Gesamtbetrachtung zu beachten:

- Massnahme Nr. 8: Aufweitungsfäche Aare rechtsufrig oberhalb Brücke Beurivage inkl. Rückbau Fussweg (Rampe) zur Brücke.
- Massnahme Nr. 9: Vernetzung und Stillwasserzone Quelle rechtsufrig unterhalb Brücke Beurivage inkl. Rückbau Fussweg (steile Rampe, derzeit bis 22% Neigung) und Neubau einer Rampe mit geringerer Neigung.

Die Fussgänger sollen vom Uferweg aus neu nur noch via unterwasserseitigem Trottoir der Brücke geführt werden.

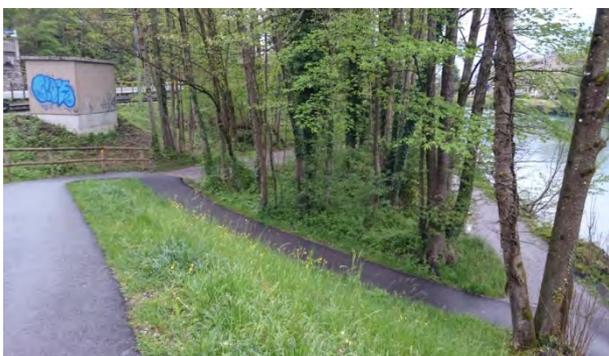


Abbildung 4 Bereich Aareaufweitung oberhalb der Brücke, best. Fussweg zur Brücke (soll rückgebaut werden), Blickrichtung flussaufwärts



Abbildung 5 Bereich Aareaufweitung unterhalb Brücke, best. steile Rampe Blickrichtung Brücke Beurivage (nach Möglichkeit neue Linienführung mit weniger Gefälle)

2.4.2 Behindertengerechter Zugang Talstation Harderbahn

Die Harderbahn AG ist aufgrund der Forderung des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG) dazu verpflichtet, bis Ende 2023 eine behindertentaugliche und diskriminierungsfreie Lösung für den Zugang der Talstation zu realisieren. Bahninterne Überlegungen haben gezeigt, dass ein behindertengerechter Zugang nur auf der Ostseite der Talstation im Bereich der heutigen WC-Anlage realisiert werden kann.

Ziel ist es, das Trottoir vor der Harderbahn zu verlängern. Einerseits soll damit der Zugang zum neu geplanten Zugang sichergestellt werden, andererseits wäre damit die Sicherheit für die Fussgänger zur WC-Anlage hin verbessert.



Abbildung 6 Talstation Harderbahn, Blickrichtung Goldswil



Abbildung 7 Talstation Harderbahn, Blickrichtung Brücke Beurivage

3 Projektbeschreibung

Wie bereits im Kapitel 1.2 erwähnt, ist der Oberbau der Brücke Beurivage zu sanieren. Im Rahmen der Instandsetzungsarbeiten soll die Strasseneinteilung über die Brücke verbessert sowie das Trottoir vor der Talstation der Harderbahn verlängert werden (Anschluss Neubau behindertengerechter Zugang der Talstation). Zudem soll beim Anschluss Brienzstrasse / Höheweg (Bereich Englischer Garten) eine Querungshilfe für Fussgänger analog dem Höheweg realisiert werden. Im Rahmen der Bauarbeiten beabsichtigt die BLS Netz AG zudem, den Bahnübergang zu erneuern. Angrenzende Projekte des Wasserbaus (Aufwertung Aare Bödeli) sowie das Projekt der Harderbahn AG (Behindertengerechter Zugang zur Talstation) sind in den Plänen blau und violett als Drittprojekt eingetragen.

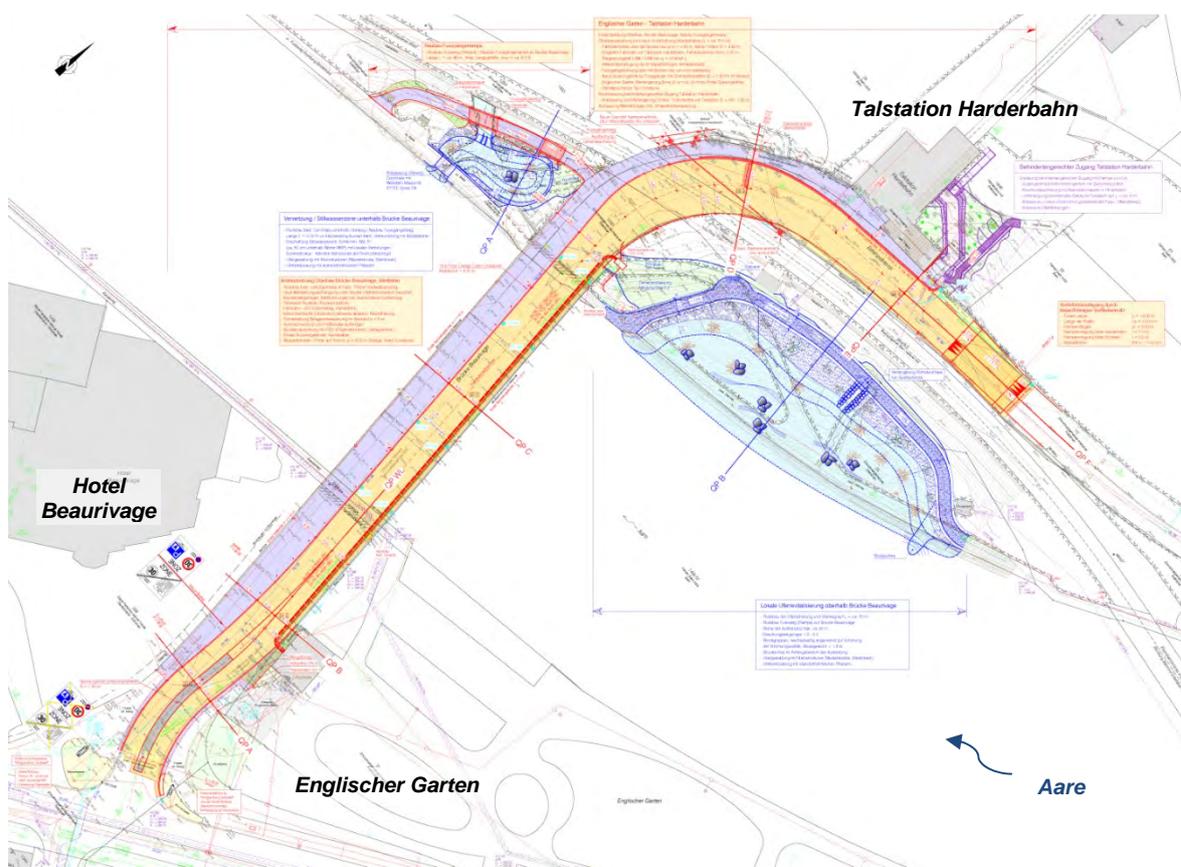


Abbildung 8 Übersicht Situation Instandsetzung Oberbau Brücke Beurivage

3.1 Instandsetzung Oberbau Brücke Beurivage

Die Instandsetzungsmassnahmen sind im Plan Nr. 3151-02 (QP C und Detail A) dargestellt.

Folgende Arbeiten am Brückenquerschnitt sind auszuführen:

- Teilweiser Rückbau Brückenoberbau:
Kompletter Rückbau von Fahrbahn- und Trottoirbelag inkl. Randsteine, Betonoberfläche (Überbeton) teilweise abjetten.
- Sicherstellung der Belagsentwässerung im Abstand $a = 5.00$ m
- Korrosionsschutz und Haftbrücke aufbringen, neuer Überbeton / Reprofilierung
- Brückenabdichtung mit PBD (Polymerbitumen)
- Versetzen neuer Randabschlüsse (Typ Crossbow, geklebt)

- Instandsetzung der Fahrbahnübergänge
- Belagseinbau
- Ersatz Brückengeländer und Kandelaber
- Versetzen von Absperrpfosten / Poller auf Trottoir, a = 4.00 m (Design Team Crossbow)

Infolge der neuen Strasseneinteilung über die Brücke müssen vorgängig die im bestehenden Trottoir (oberwasserseitig) liegenden Werkleitungen durch eine Werkleitungsaufhängung zwischen den Brückenlängsträger umgelegt werden. Die Leitungen folgender Werke sind dabei betroffen:

- Swisscom
- Elektroleitungen der IBI

3.2 Anpassung Brienzstrasse

3.2.1 Ausbaugeschwindigkeit

Der betrachtete Strassenabschnitt befindet sich innerhalb des Siedlungsgebietes. Die heute signalisierte Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h. Bei Geschwindigkeitsmessungen im Bereich vor der Talstation Harderbahn ergab sich im Zeitraum vom 16. bis 22.02 2016 eine V85% – Geschwindigkeit von 50 km/h. Die ermittelte Kennzahl zeigt das Geschwindigkeitsniveau an, welche 85% der Verkehrsteilnehmer einhalten.

Die Ausbaugeschwindigkeit über die Brücke ist mit $v_A = 50\text{km/h}$ bei einem Begegnungsfall von LW / PW ausgelegt. Nach diversen Abwägungen an Projektbesprechungen wurde die Fahrbahnbreite auf je 3.50 m festgelegt. Falls die Geschwindigkeitsmessung nach Realisierung aufzeigen würde, dass vor der Talstation die Durchschnittsgeschwindigkeit trotz dem neu geplanten Vertikalversatz (siehe Kapitel 3.2.7) zu hoch sein sollte, könnte ab dem neu projektieren Vertikalversatz dieser Strassenabschnitt nachträglich in eine Tempo 30 – Zone umsignaliert werden.

3.2.2 Mögliche geometrische Normalprofile

Zur Definition der nötigen Strassenbreite ist grundsätzlich der Begegnungsfall zweier Lastwagen (LW) massgebend. Die möglichen Gesamtbreiten der Strasse betragen gemäss VSS-Richtlinie [1] je nach Ausbaugeschwindigkeit und Begegnungsfall wie folgt:

Ausbaugeschwindigkeit	Begegnungsfall	minimale Strassenbreite [m]
$v_A = 30\text{ km/h}$	LW / LW	6.60
	LW / PW	5.70
$v_A = 50\text{ km/h}$	LW / LW	7.30
	LW / PW	6.40

Minimale Strassenbreiten geometrisches Normalprofil [1]

3.2.3 Horizontale Linienführung / Neuaufteilung Verkehrsflächen / Querungshilfe für Fussgänger

Derzeit stellt das oberwasserseitige Trottoir eine ungenügende Sicherheitssituation dar. Die Fussgänger werden dazu verleitet, den kürzesten Weg zu nehmen und queren unkontrolliert die Fahrbahn.

Wie bereits in Kapitel 2.4.1 erwähnt, weist die Brücke Beurivage eine Gesamtbreite von 12.50 m auf. Abzüglich der beidseitigen Bordüren, ergibt sich die zur Verfügung stehende Verkehrsfläche von 11.90 m.

Grundsätzlich beinhaltet die geplante Neuaufteilung der Verkehrsfläche den Rückbau des schmalen (oberwasserseitigen) Trottoirs. Die Fussgänger werden folglich nur noch unterwasserseitig geführt. Aufgrund der zur Verfügung stehenden Überbreite, soll die Breite des unterwasserseitigen Trottoirs auf 4.90 m erhöht werden. Damit verlängert sich die Flaniermeile über die Brücke bis zum Bahnübergang. Die Fahrbahnbreiten über die Brücke sind mit je 3.50 m projektiert. Im Zuge der Strassenanpassung wird zudem das Trottoir vor der Harderbahn verbreitert und verlängert (siehe Kapitel 3.2.5).

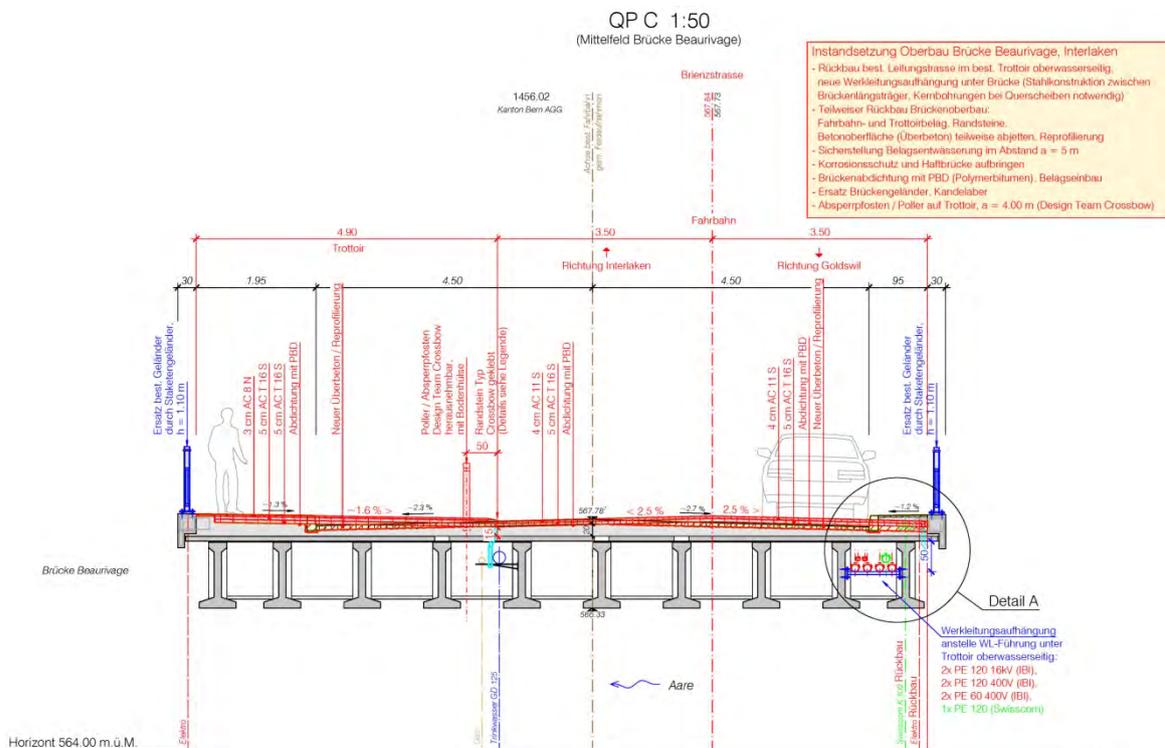


Abbildung 9 QP C mit projektierte Neuaufteilung der Verkehrsflächen

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, können in der Kurve zur Talstation Harderbahn nicht alle Parameter der VSS-Richtlinie [2] wunschgemäss angewendet werden. Die Linienführung erfolgt gezwungenermassen nach dem Sonderfall zweier tangierender Kreisbögen ($R_1 = 25 \text{ m}$, $R_2 = 32 \text{ m}$), ohne Übergangsbogen. Die Befahrbarkeit wird nach VSS-Norm [3] nachgewiesen.

- Anhang A1 Nachweis Befahrbarkeit LW Typ B bei $v_A = 50 \text{ km/h}$

3.2.4 Kurvenverbreiterung

In Kurven ist die Fahrbahn abhängig vom gewählten Radius, der Richtungsänderung und der zu berücksichtigenden Fahrzeugkategorie zu verbreitern. Die erforderliche Kurvenverbreiterung wird gemäss der VSS – Norm 640 105b, Verbreiterung der Fahrbahn in Kurven [4], bestimmt.

Als massgebende Fahrbahnbreite wird die minimale Strassenbreite nach VSS-Norm SN 640 201 [1] von 7.30 m bestimmt (Begegnungsfall LW/LW bei $v_A = 50 \text{ km/h}$).

- Anhang B1 Berechnung Kurvenverbreiterung

3.2.5 Verlängerung Trottoir vor Talstation Harderbahn

Wie bereits in Kapitel 2.3.3 erwähnt, ist die Harderbahn AG aufgrund der Forderung des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG) dazu verpflichtet, bis Ende 2023 eine behindertentaugliche und diskriminierungsfreie Lösung für den Zugang der Talstation zu realisieren.

Im Rahmen der Strassenanpassung sieht das Projekt die Verlängerung des Trottoirs vor die Talstation hin vor. Damit wird zusätzlich zur Erschliessung des neuen behindertengerechten Zugangs die Fussgängersituation zu den WC-Anlagen (ostseitig der Talstation), die Erschliessung des Wanderwegs verbessert und die derzeit ungenügende Sicherheitssituation eliminiert.

Die örtlichen Gegebenheiten ergeben eine Engstelle der Fahrbahn am östlichen Eckpunkt der Talstation. Die Fahrbahnbreiten betragen bei einer Trottoirbreite an der engsten Stelle von $B = \text{ca. } 1.57 \text{ m}$ noch je 3.30 m . Dies entspricht einer Ausbaugeschwindigkeit von $v_A = 30 \text{ km/h}$ (Begegnungsfall LW/LW) oder $v_A = 50 \text{ km/h}$ (LW/PW) [1]. Aufgrund der Verengung soll, unabhängig der signalisierten Geschwindigkeit, ein trapezförmiger Vertikalversatz realisiert werden, welcher eine Geschwindigkeitsreduktion provoziert (siehe Kapitel 3.2.8)

Um die Situation anhaltender Reisebusse vor der Talstation Harderbahn (trotz Halteverbot) zu unterbinden, soll das Trottoir vor der Talstation bis hin zum Bahnübergang mit einem Absperrgelenk von der Strasse getrennt werden.

3.2.6 Querungshilfe für Fussgänger Anschluss Brienzstrasse / Höheweg

Beim Anschluss Brienzstrasse / Höheweg (Bereich Englischer Garten) ist zudem eine Querungshilfe für Fussgänger mit Granitsteinplatten ($B = 1.50 \text{ m}$) analog dem Höheweg geplant. Die Tempo 30 – Zone soll dadurch um ca. 30 m bis zum Ende der Querungshilfe verlängert werden. Die Fahrbahnbreiten betragen in diesem Bereich neu je 3.00 m (bei überfahrbarer Querungshilfe) und stellen so den Torbereich in die Tempo 30 – Zone dar.

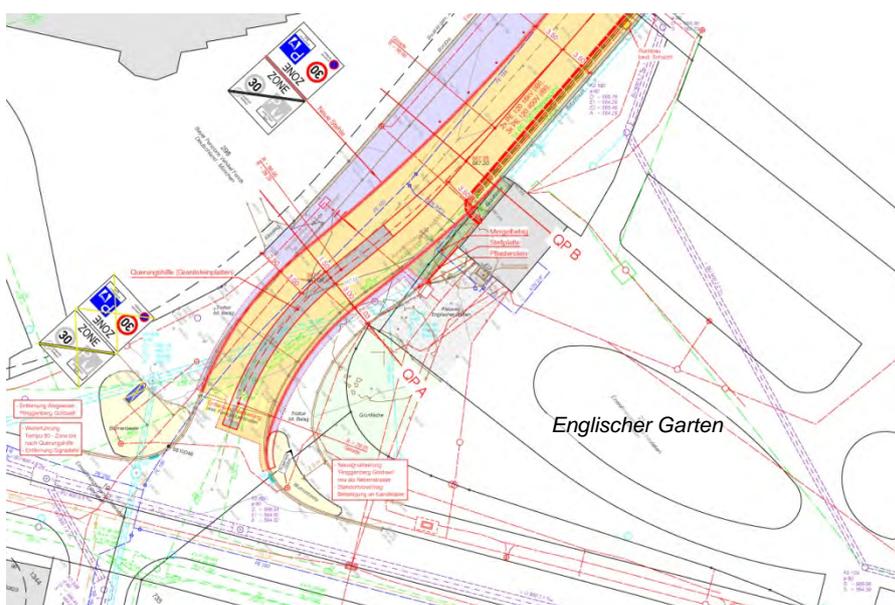


Abbildung 10 Ausschnitt Situation Bereich neu geplanter Querungshilfe für Fussgänger

3.2.7 Bahnübergang BLS

Im Rahmen der Bauarbeiten beabsichtigt die BLS Netz AG, den Bahnübergang zu erneuern. Bezüglich vertikaler Linienführung laufen BLS - intern Abklärungen. Die Tendenz zeigt eine Erhöhung der Gleise, welches dem Projekt Strassenbau entgegenkommen würde.

3.2.8 Vertikale Linienführung / Vertikalversatz vor Talstation Harderbahn

Die Höhenlage der Strassenanpassungen wird möglichst der bestehenden vertikalen Linienführung angepasst. Zwangspunkte sind vor allem der Bahnübergang der BLS-Strecke Interlaken West – Interlaken Ost sowie der gegebene Strassenaufbau im Brückenquerschnitt.

Wie bereits in Kapitel 3.2.5 erwähnt, soll im Rahmen der durch das Projekt entstehenden Verringerung der Fahrbahnbreite vor der Talstation der Harderbahn (Verlängerung des Trottoirs bis zur WC-Anlage / Zugang behindertengerechter Zugang der Talstation) die Verkehrsteilnehmer in Richtung Talstation mit Hilfe eines trapezförmigen Vertikalversatzes zur Reduktion der Fahrgeschwindigkeit verleitet werden.

Der Vertikalversatz hat eine totale Länge von $L = 14.00$ m bei einer Plattenlänge von 10.00 m. Die Rampen haben je eine Länge von 2.00 m bei einer Neigung von $i = 7.0\%$ (Rampe Seite Harderbahn) und $i = 3.2\%$ (Rampe Seite Goldswil).

Durch das bestehende Längsgefälle der Brienzstrasse im Bereich der Rampen ($i_{best.} = ca. 1.9\%$) ergeben sich somit Änderungen der Längsneigung von je $\Delta i = 5.1\%$. Ausführung und Abmessungen des Vertikalversatzes sind nach gültiger VSS-Richtlinie SN 640'213 projektiert.

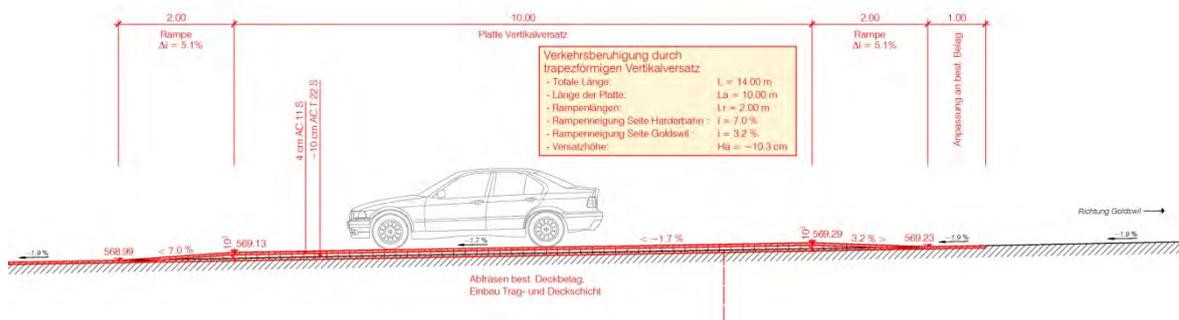


Abbildung 11 QP F, trapezförmiger Vertikalversatz

3.2.9 Randabschlüsse

Die Strassenabschlüsse zum Trottoir werden im gesamten Projektperimeter mit den Elementen Crossbow (Typ zweireihig) ausgebildet. Im Brückenbereich werden die Randabschlüsse direkt auf die Tragschicht geklebt (Details siehe Plan Nr. 3151-02, Typische Querprofile).

3.3 Werkleitungen

3.3.1 Werkleitungstrasse im Brückenkörper (unterhalb oberwasserseitigem Trottoir)

Im Brückenbereich wird durch die Neuaufteilung der Verkehrsflächen die Verlegung der Werkleitungen (bestehendes Leitungstrasse unterhalb oberwasserseitigem Trottoir) unumgänglich. Es verlaufen diverse Elektroleitungen der IBI sowie Swisscomleitungen. In den 3 PE-Schutzrohren verläuft insbesondere die Haupterschliessung (Hochspannungsleitung) der Harderbahn.



Abbildung 12 Trottoir oberwasserseitig
 Blickrichtung Talstation Harderbahn



Abbildung 13 Einblick in Elektroschacht auf Trottoir
 3 PE-Schutzrohre inkl. Leitungen

Abklärungen mit den betroffenen Werken bezüglich möglicher Varianten der Werkleitungsführung über die Brücke wurden geführt. Die Umlegung ist mit einer Werkleitungsaufhängung zwischen den Brückenlängsträgern zu realisieren. Kernbohrungen durch Querscheiben werden für die geplanten Rohre unumgänglich.

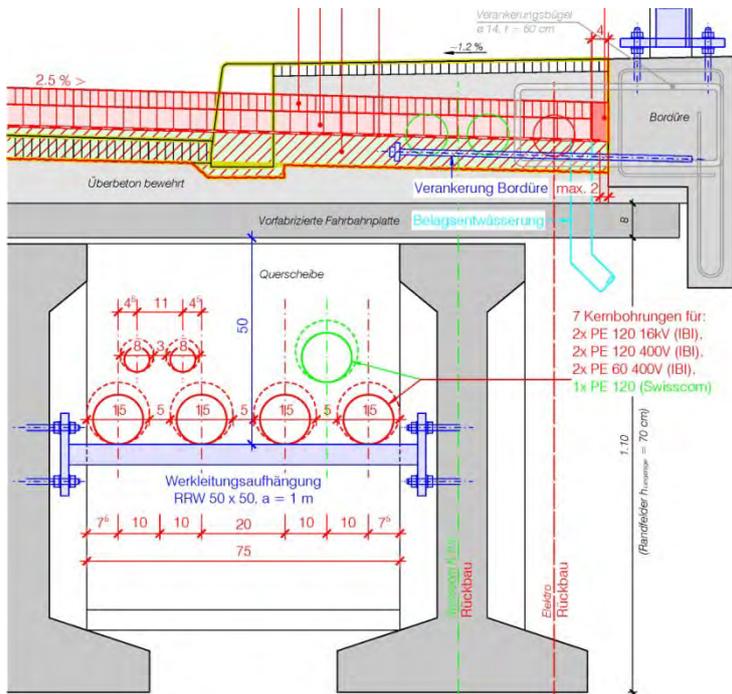


Abbildung 14 Detail Werkleitungsaufhängung

3.3.2 Entwässerung der Strasse / Belagsentwässerung

Durch die Instandsetzungsarbeiten des Oberbaus der Brücke Beurivage bzw. der Neuaufteilung der Verkehrsflächen ist die Oberflächenentwässerung anzupassen / teilweise neu zu erstellen. Die Entwässerung über die Brücke geschieht über ein Dachgefälle von 2.5 %. Im Brückenbereich werden Belagsentwässerungen eingebaut.

3.3.3 Ableitung Bachwasser Bereich Veloparkplätze Harderbahn

Der Bereichsleiter des Werkhofs Interlaken, Andreas Michel, weist darauf hin, dass die Leitung der Bachfassung (Einlauf bei Veloparkplatz der Talstation Harderbahn) ständig verstopft ist und im Zuge der Bauarbeiten (Strassenbau, Massnahme Aufwertung Aare Bödeli unterhalb Brücke Beurivage) erneuert werden soll.



Abbildung 15 Bacheinlauf im Bereich Veloparkplätze Talstation Harderbahn

3.3.4 Gas- und Wasserversorgung

Die Gas- und Wasserversorgung sind unten an der Brücke sichtbar geführt und werden durch das Projekt nicht tangiert. Im Zuge der Instandsetzungsarbeiten sollen die bestehenden Schachtabdeckungen der IBI ersetzt werden

4 Bauausführung

4.1 Verkehrsführung

Der Verkehr wird, ausgenommen der Werkleitungsumlegung, während der gesamten Bauzeit einspurig geführt. Die Regelung erfolgt mit einer mobilen Lichtsignalanlage LSA.

4.2 Bauphasen

Die Werkleitungsumlegung, Instandsetzungsarbeiten der Brücke Beurivage sowie die Anpassungen im Strassenbau werden nach heutigem Stand der Planung in 8 Bauphasen unterteilt. Nachfolgend eine kurze Übersicht über die einzelnen Bauphasen (Details siehe Grobprogramm im Anhang):

- Anhang C1 Grobprogramm Realisierung Stand 20.04.2016

4.2.1 Phase 1: Umlegung Werkleitungen Bereich Brücke

Die Realisierung der Werkleitungsaufhängung bzw. der Werkleitungsumlegung im Bereich der Brücke hat infolge von Rahmenbedingungen wie der geplanten Ausstellung „KunstimFluss2016“ vor dem eigentlichen Baubeginn am 12. September 2016 zu erfolgen.

4.2.2 Phasen 2 und 3: Instandsetzung Brücke Beurivage

Die Instandsetzungsarbeiten der Brücke Beurivage haben in 2 Phasen zu erfolgen, um den Verkehr einspurig sicherzustellen. Bei einer Totalsperrung könnte die Bauzeit verkürzt werden. Voraussichtliche Bauzeit Phase 2 und 3 ca. 14 Wochen.

4.2.3 Phasen 4 und 5

Die Bauarbeiten im Strassenbau der Brienzstrasse haben Abschnittsweise in 2 Phasen zu erfolgen: Mit Blick auf die kommenden Touristen im Frühjahr ist es sinnvoll, als erstes die Realisierung der Seite Trottoir zu bewerkstelligen. Dies hat mit den parallel laufenden Bauphasen 4A (Abschnitt Brücke bis Vertikalversatz Seite Trottoir) und 4B (Abschnitt Höhweg bis Brücke Seite Beurivage) zeitgleich zu erfolgen. Die Bauphasen 5A und 5B haben anschliessend wiederum parallel zu erfolgen.

4.2.4 Phasen 6 bis 8

Nach Beendigung der Instandsetzungs- Strassenbauarbeiten erfolgen diverse Arbeiten wie Ersatz des Brückengeländers, Versetzung der Poller, Montage Geländer Harderbahn, Anpassung der Signalisation bis hin zur Abnahme.

Der Einbau der Deckbeläge im Bereich Trottoir könnte im Jahr 2017 realisiert werden, der Deckbelag im Strassenbereich erst im Jahr 2018.

4.3 Bauzeit

Nach dem heutigen Stand der Erkenntnisse über die Bauarbeiten, ist mit einer approximativen Bauzeit von ca. 12 Monaten zu rechnen.

- Beginn Baustelleneinrichtung / Umlegung Werkleitungen Bereich Brücke: August 2016
- Geplanter Baubeginn: 12. September 2016
- Voraussichtliche Bauabnahme: Anfang Juli 2017

5 Baukosten

In den Baukosten enthalten sind sämtliche anfallenden Kosten, inkl. Planung, Bauleitung und Nebenkosten. Die veranschlagten Baukosten entsprechen den Preisen von Devis mit vergleichbaren Objekten und sind mit einer Genauigkeit von $\pm 15\%$ ermittelt. Preisbasis April 2016.

Aufgrund drei verschiedener Baubeteiligten sind die Baukosten nach Anteil Gemeinde Interlaken, Anteil Harderbahn AG sowie Anteil der Industriellen Betriebe IBI zu trennen. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Baukosten nach BKP.

5.1 Kostenanteil Gemeinde Interlaken

5.1.1 Instandsetzung Oberbau Brücke Beurivage / Strassenbau

BKP Nr.	Instandsetzung Oberbau Brücke Beurivage Arbeitsgattung	Beträge in CHF	
		exkl. MWSt.	inkl. MWSt.
0	Grundstück	0.00	0.00
1	Vorbereitungsarbeiten	28'500.00	30'780.00
4	Umgebung	579'000.00	625'320.00
5	Baunebenkosten und Übergangskosten	72'000.00	77'760.00
9	Ausstattungen	22'000.00	23'760.00
	Total Kosten BKP 0 - 9	701'500.00	757'620.00

BKP Nr.	Anteil Strassenbau Arbeitsgattung	Beträge in CHF	
		exkl. MWSt.	inkl. MWSt.
0	Grundstück	0.00	0.00
1	Vorbereitungsarbeiten	13'500.00	14'580.00
4	Umgebung	353'000.00	381'240.00
5	Baunebenkosten und Übergangskosten	53'500.00	57'780.00
9	Ausstattungen	5'000.00	8'640.00
	Total Kosten BKP 0 - 9	425'000.00	462'240.00

- Kostenanteil Total Gemeinde Interlaken:

	Total Kosten BKP 0 - 9	1'126'500.00	1'219'860.00
--	-------------------------------	---------------------	---------------------

5.2 Kostenanteil Harderbahn AG

5.2.1 Anteil Strassenbau

BKP Nr.	Arbeitsgattung	Beträge in CHF	
		exkl. MWSt.	inkl. MWSt.
0	Grundstück	0.00	0.00
1	Vorbereitungsarbeiten	5'000.00	5'400.00
4	Umgebung	159'000.00	171'720.00
5	Baunebenkosten und Übergangskosten	21'000.00	22'680.00
9	Ausstattungen	0.00	0.00
	Total Kosten BKP 0 - 9	185'000.00	199'800.00

5.3 Kostenanteil Industrielle Betriebe Interlaken IBI

5.3.1 Anteil Anpassungen Werkleitungen

BKP Nr.	Arbeitsgattung	Beträge in CHF	
		exkl. MWSt.	inkl. MWSt.
0	Grundstück	0.00	0.00
1	Vorbereitungsarbeiten	10'000.00	10'800.00
4	Umgebung	156'000.00	168'480.00
5	Baunebenkosten und Übergangskosten	24'000.00	25'920.00
9	Ausstattungen	10'000.00	10'800.00
	Total Kosten BKP 0 - 9	200'000.00	216'000.00