



Gemeinde Münchenbuchsee Strassensanierung Hirzenfeldweg



Technischer Bericht, Bauprojekt

Bern, 29. April 2022

Weber + Brönnimann Bauingenieure AG
Morillonstrasse 87, 3007 Bern

+41 31 370 92 11
info@webroe.ch, webroe.ch

Impressum

Projektnummer: 5672
Projektphase: Bauprojekt Stand: 29.04.2022
Berichtsversion: 1.0
Berichtsverfasser: Kurt Hefti, Christian Pfäffli

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Projektbeschrieb	4
1.1	Strassensanierung	4
1.2	Schadensbilder Hirzenfeldweg	4
1.3	Sanierungsmassnahmen	8
1.4	Fazit	11
2	Projektgrundlagen	12
2.1	Pläne, Dokumente und gesetzliche Grundlagen	12
3	Kostenvoranschlag	12
3.1	Etappe 1	13
3.2	Etappe 2	14
3.3	Etappe 3	15
3.4	Zusammenstellung	15
4	Beilagen	16

1 Ausgangslage und Projektbeschreibung

Der Zustand des Hirzenfeldwegs, ab der Gemeindegrenze Zolllikofen bis zur Kreuzung Laubbergweg, ist über die gesamte Strecke unterschiedlich sanierungsbedürftig. Trotz des allgemeinen Fahrverbotes weist die Belagsoberfläche vereinzelt starke Risse und seitliche Abbrüche auf. Weiter sind im Bereich eines Baumes, in südlicher Nähe des Hasihofes, Belagshebungen durch Wurzelwuchs vorhanden.

Die aktuelle Strassenentwässerung muss kritisch hinterfragt und mit einfachen Massnahmen gelöst werden. Stehendes Wasser am Strassenrand, welches durch Risse oder das Bankett in den bestehenden Koffer gelangen, verursachen neben der Aufweichung des Untergrundes auch Belagsabplatzungen durch Frost.

Die Firma Schwendimann, welche für den Unterhalt der Strassen in Münchenbuchsee zuständig ist, hat die Gemeinde darauf hingewiesen, dass die Strasse saniert werden muss. Wenn dies nicht geschieht, werden sich die Unterhaltskosten der Strasse jährlich erhöhen. Die Schlaglöcher werden sich häufen und somit besteht auch die Gefahr eines Fahrradsturzes. Der Weg wird zu jeder Jahreszeit rege durch Fahrradfahrer genutzt.

Der Hirzenfeldweg ist ein historischer Verkehrsweg. Gemäss Baureglement der Gemeinde Münchenbuchsee sind historische Verkehrswege in ihrer Linienführung und Wegsubstanz geschützt. Wegoberfläche und Wegbreite, Böschung sowie standortgerechter Böschungsbewuchs dürfen nicht zerstört oder zugeschüttet werden. Der Unterhalt im traditionellen Sinne soll die Substanz erhalten. Bauliche Eingriffe an historischen Verkehrswegen müssten bei der Fachstelle «Inventar Historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS)» unterbreitet werden.

Die folgend geplanten Sanierungsmassnahmen entsprechen dem Baureglement der Gemeinde Münchenbuchsee und wurden mit dem Tiefbauamt, Kant. IVS-Stelle, vorbesprochen.

Die Weber + Brönnimann AG wurde beauftragt, die Strassensanierung des Hirzenfeldwegs auf Stufe Bauprojekt auszuarbeiten und die Baukosten abzuschätzen.

1.1 Strassensanierung

Weber + Brönnimann AG hat den Strassenzug für die Projektbearbeitung begangen. Die Begehung zeigte auf, dass die Strasse saniert werden muss, bevor die Schäden exponentiell zunehmen, was zu erhöhten Sanierungskosten führen würde.

1.2 Schadensbilder Hirzenfeldweg



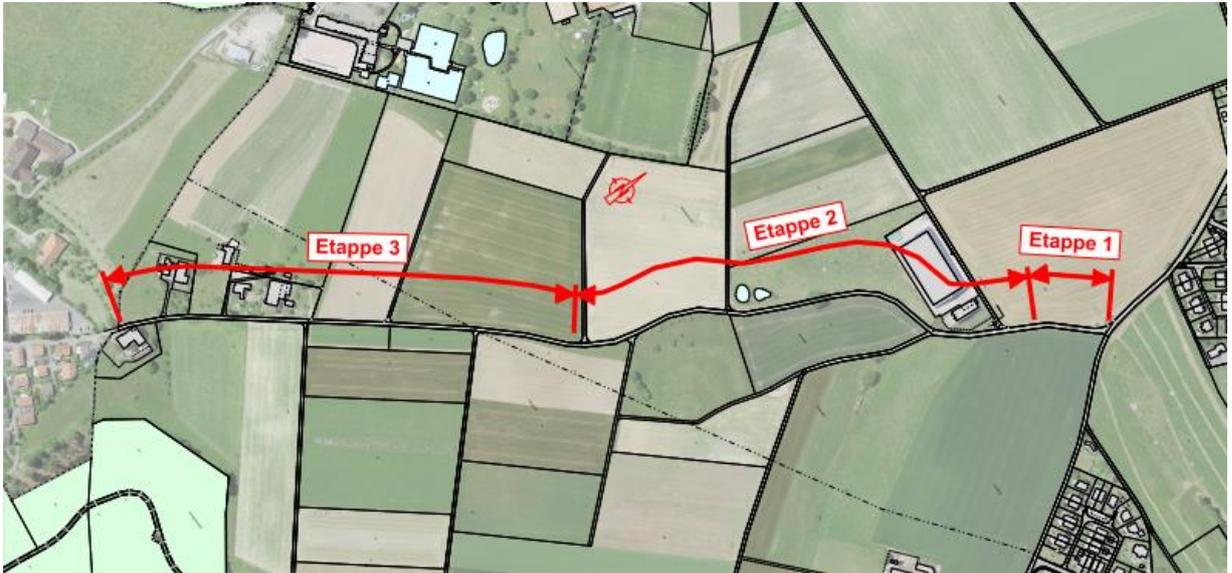




Der Strassenzug weist gemäss der VSS Norm 640 925b Erhaltungsmanagement der Fahrbahnen (EMF), folgende Schäden auf:

- Abrieb: Durch die mechanische Einwirkung des Verkehrs ist das Oberflächenmaterial abgenutzt.
- Die Radspuren sind aufgehellte, Beginn der Spurrinnenbildung durch Abrieb
- Das Feinmaterial hat sich teilweise herausgelöst, die Oberfläche ist ausgemagert
- Kornausbrüche: Die groben Gesteinskörner sind einzeln oder in Gruppen aus dem bituminösen Mörtel herausgelöst.
- Örtlich löst sich die Deckschicht von der Tragschicht ab. Die Oberfläche der darunterliegenden Schicht ist klar erkennbar.
- Es sind schalenförmige Löcher in der Fahrbahn vorhanden, die teilweise bis in die Fundationsschicht reichen. Meist eine Folge von Netzrissen, Ausmagerungen und Kornausbrüchen.
- Leichte Spurrinnen haben sich bereits gebildet. Dies sind rinnenförmige Verformungen des Oberbaus entlang der Radspuren.
- Abgedrückte Ränder: Der Fahrstreifenrand ist durch die Verkehrsbelastung abgedrückt. Belagsrandrisse sind an diesen Stellen vorhanden.
- Rissbildungen: Langgezogene Risse parallel zur Strassenachse. Es bilden sich Netzrisse, welche bereits vorhanden sind. Die weitere Schadensentwicklung führt zu Schlaglochbildung unter Einwirkung von Wasser, Frost und Tausalz.
- Wilde Risse: Scheinbar zufällig quer und längs zur Strassenachse verlaufende Risse.
- Netzrisse sind Risse, die den Belag in mosaikartig zusammengereihte Blöcke zerteilen. Die hier vorhandenen Netzrisse entstehen aufgrund des dünnen Belagseinbaus.
- Belagsrandrisse, Längs- und Netzrisse, welche sich Richtung Fahrbahnmitte fortpflanzen.
- Im Randbereich von Belagsflicken bilden sich Risse.
- Abplatzungen sind schalenförmige Löcher im Belag.

1.3 Sanierungsmassnahmen



Der Hirzenfeldweg ab der Kreuzung Laubbergweg bis zur Gemeindegrenze Zollikofen hat eine Länge von ca. 1'050 Metern. Der Sanierungsperimeter wurde aufgrund der Schadensbilder in drei Etappen gegliedert. Im Gegensatz zu Etappe 2 und 3 wird in der Etappe 1 ein Deckbelagseinbau vorgenommen. Für den Belagseinbau (Hocheinbau) wird über die gesamte Länge ein AC 16 N Belag mit 30% Recyclinganteil vorgeschlagen. Einbau mit einer Schichtdicke von 7cm. Der Belag ist mit hochzugfesten Asphaldfasern zu verstärken.

Die Stadt Bern testet zurzeit den Einsatz von Belägen, deren Recyclinganteil grösser als 30 % ist. Der Recyclinganteil bis auf 50% erhöht werden. Dies entspricht jedoch nicht den aktuellen Normen. Unter Fachleuten selbst ist man der Meinung, dass dadurch keine Qualitätsminderung entsteht.

Pro Tonne Belag könnte so ca. CHF 5.00 eingespart werden. Dies entspräche einer Kosteneinsparung von ca. CHF 3'000.00 über alle drei Etappen.

Die Kostenersparnis ist jedoch nur die eine Seite, die andere ist der Umweltgedanke. Die Deponieplätze für ausgebaute Asphaltbeläge sind sehr rar und deshalb ist es sinnvoll dieses Material zu recyceln.

Wir haben die Kosten mit einem Recyclinganteil von 30 % gerechnet und schlagen vor, dass wir im Verlauf der Phasen Submission und Ausführung die Erhöhung des Anteil Recyclingbelag weiterverfolgen.

Falls dieses Projekt realisiert werden sollte, bitten wir Sie um Rückmeldung, ob Sie aufgrund des erwähnten Umweltgedankens bereit wären, einen Belag mit grösseren Recyclinganteil einzusetzen.

1.3.1 Etappe 1



In diesem Abschnitt ist der Belag etwas ausgehungert und in absehbarer Zeit würden Kornausbrüche entstehen.

Die Sanierung dieser Etappe kann durch einen Hocheinbau erfolgen. Da keine Rissbildungen oder sonstige Schäden vorhanden sind, muss kein Netz eingebaut werden. Strassenränder sind belagstechnisch in Ordnung. Vor dem Einbau müssen die Ränder vom Unkraut gesäubert werden. Da der Unterbau des historischen Weges nicht eingekoffert ist und die Strasse unter anderem mit schweren landwirtschaftlichen Maschinen befahren wird, schlägt Weber + Brönnimann vor, den Deckbelag mit hochzugfesten Asphaltfasern zu verstärken (SYTEC FiberForce). Der Mehrpreis beträgt CHF 2.00/m² Belagsfläche. Die Lebensdauer erhöht sich dadurch gegenüber einem normalen Belag ohne FiberForce.

1.3.2 Etappe 2



In diesem Abschnitt ist der Belag in einem deutlich schlechteren Zustand. Zahlreiche Rissbildungen, Belagsrandrisse und Abplatzungen sind entlang der Etappe 2 vorhanden. Ein Hocheinbau ohne weitere Sanierungsmassnahmen ist nicht sinnvoll. In absehbarer Zeit würden sich wieder Risse bilden.

Mit einer Asphaltarmierung werden die Spannungen aufgenommen, damit sich die Risse nicht weiterziehen. Damit können lokale Belagsrisse dauerhaft saniert werden. Die bestehenden Risse werden mit einem Glasfasergitter und einer stark selbstklebenden Bitumenmembrane, welche als Haftvermittler wirkt, überklebt. Somit wird ein guter Schichtverbund, die Abdichtung im Belag und Verhinderung von Belagsrissen gewährleistet.

Weiter ist in diesem Bereich die Problematik der Strassenentwässerung zu lösen. Das Wasser bleibt am Strassenrand liegen und verursacht vor allem in den kalten Monaten, unter Einwirkung von Frost und Tausalz, grössere Schäden. Bei den Pfützen können im Winter Eisflächen entstehen und so zur Gefahr werden. Da bei historischen Verkehrswegen keine baulichen Massnahmen möglich sind, wird in der Innenkurve, durch Materialersatz, ein Versickerungsvolumen geschaffen. Der Oberboden wird wieder angelegt.

Folgende Sanierungsmassnahmen sind in diesem Bereich notwendig:

- Anpassungen Bankett, Entwässerung über die Schulter/Böschungskante anpassen
- Belag schneiden, Kofferersatz, Tragschicht einbauen
- Armierungsnetz über Tragschicht/neuer Belag
- Armierungsnetze über Abschnitte mit Rissen
- Materialersatz in der Innenkurve; sickerfähiges Material (Kies) einbauen, Vlies verlegen und Oberboden anlegen, damit das Wasser versickern kann
- Hocheinbau AC 16 N, mit hochzugfesten Asphaltfasern (SYTEC FiberForce) analog Etappe 1.

1.3.3 Etappe 3



In diesem Abschnitt ist ein Hocheinbau ohne weitere Sanierungsmassnahmen ebenfalls nicht möglich. Es sind Massnahmen analog Etappe 2 zu planen. Grundsätzlich ist der Belag in einem besseren Zustand, jedoch sind auch hier viele Risse vorhanden, welche ohne Sanierung zu starken Schäden und dadurch zu erhöhten Sanierungskosten führen würden. In diesem Bereich ist der Belagsrand in einem schlechten Zustand. Der Belag muss an Randstellen, inklusive Koffer, ersetzt werden.

Folgende Sanierungsmassnahmen sind in diesem Bereich notwendig:

- Anpassungen Böschungskante, Entwässerung über die Schulter anpassen
- Belag schneiden, Kofferersatz, Tragschicht einbauen
- Armierungsnetz über Tragschicht / neuer Belag
- Armierungsnetze über Abschnitte mit Rissen
- Hocheinbau AC 16 N, mit hochzugfesten Asphaltfasern (SYTEC Fiber Force) analog Etappe 1 und 2

1.4 Fazit

Der Hirzenfeldweg ist sanierungsbedürftig. Der Belag, welcher die unteren Belagsschichten schützt und die Tragfähigkeit erhöht, ist schadhaft und muss saniert werden. Andernfalls wird sich der Schaden jährlich vergrössern und dies kann Auswirkungen auf die unteren Belagsschichten und den Unterbau haben. Dadurch würden die Sanierungskosten immer höher und auch der jährliche Strassenunterhalt würde intensiver und teurer.

Weil der Hirzenfeldweg ein historischer Verkehrsweg ist, muss die Strasse durch einen Hocheinbau saniert werden. Da der Strassenzug viele Risse aufweist und eine ungenügende Kofferung vorhanden ist, welche nicht ersetzt werden darf, muss vor dem Belagseinbau ein Armierungsnetz eingebaut werden. Da die Belastung durch landwirtschaftliche Maschinen nicht zu vernachlässigen ist und wir die Lebensdauer erhöhen wollen, verstärken wir die Deckschicht mit hochzugfesten Asphaltfasern SYTEC FiberForce.

Es gibt vereinzelt Bereiche, wo das Gefälle angepasst werden muss. Diese Bereiche werden mit der Ausführungsplanung definiert.

Die Böschung muss so angepasst werden, dass das Strassenwasser über die Schulter abgegeben werden kann. Teilweise muss sickerfähiges Material sowie der Oberboden eingebaut werden, damit das Wasser im Kurvenbereich wieder versickern kann.

2 Projektgrundlagen

Folgende Grundlagen und Randbedingungen wurden bei der Bearbeitung des Bauprojekts berücksichtigt.

2.1 Pläne, Dokumente und gesetzliche Grundlagen

Folgende Dokumente wurden für die Projektierung zur Verfügung gestellt:

- Aktuelle Grundlagen der amtlichen Vermessung

Es gelten die einschlägigen Gesetze, Normen und Richtlinien, insbesondere:

- SUVA-Vorschriften
- Normen und Richtlinien zur Arbeitssicherheit
- SIA-Normen
- Richtlinien des SVGW
- Richtlinien des VSA
- Gesetzgebung zum Beschaffungswesen

3 Kostenvoranschlag

Auf Stufe Bauprojekt beträgt die Genauigkeit unserer Kostenberechnungen gemäss SIA 103 +/- 10%.

Die Angaben des Kostenvoranschlags basieren auf folgenden Grundlagen:

- Eigene Begehung und Aufnahme der Strassen
- Massenauszug der Baumeisterarbeiten
- Projektplan 5672-001
- Unternehmerpreise von vergangenen Strassensanierungsprojekten
- Detaillierter Kostenvoranschlag mit Einheitspreisen

3.1 Etappe 1

Etappe 1					
Pos.	Beschreibung	Eh	Menge	Eh-Preis	Total
Pos.	Beschreibung	Eh	Menge	Eh-Preis	Total
1	Baustelleninstallation	gl	1	2'500.00	2'500.00
2	Installation Kleinfräse	gl	1	300.00	300.00
3	Installation Grossfräse	gl	1	800.00	800.00
4	Ränder von Unkraut säubern	m	160	5.00	800.00
5	Belag schneiden bis 150 mm	m	90	6.00	540.00
6	Deckbelag fräsen/ Anpassung Laubbergweg	m ²	100	7.00	700.00
7	Deckbelag aufrollen	m ²	110	5.00	550.00
8	Transport und Entsorgung Beläge, PAK >250mg/kg	t	5	70.00	350.00
9	Reinigen Fräsfläche inkl. Entsorgung	m ²	210	2.00	420.00
10	Nassreinigung	m ²	320	1.00	320.00
11	Voranstrich	m ²	320	1.00	320.00
12	Einbau Deckschicht AC 16 N	t	55	140.00	7'700.00
13	Zusatz Fiber Force	m ²	320	2.00	640.00
Total Strassensanierung					15'940.00
Reserve/Kleinpositionen		10%			1'594.00
Total Strassensanierung inkl. Reserve					17'534.00
MWST		7.7%			1'350.10
Total Strassensanierung Etappe 1, inkl. MWST					18'884.10

3.2 Etappe 2

Etappe 2					
Pos	Beschreibung	Eh	Menge	Eh-Preis	Total
1	Baustelleninstallation	gl	1	2'500.00	2'500.00
2	Installation Grossfräse	gl	1	800.00	800.00
3	Ränder von Unkraut säubern	m	1'100	5.00	5'500.00
4	Belag schneiden bis 150 mm	m	1'100	6.00	6'600.00
5	Deckbelag aufrollen	m ²	800	5.00	4'000.00
6	Transport und Entsorgung Beläge, PAK <250mg/kg	t	10	35.00	350.00
7	Schieberkappe hochziehen	St	2	300.00	600.00
8	Liefern und Einbringen Kies- gemisch 0/45 für Entwässerung, inkl. Anlegen Oberboden	m ³	20	80.00	1'600.00
9	Koffer und Tragschichtersatz	m ²	140	50.00	7'000.00
10	Reinigen Fräsfläche inkl. Entsorgung	m ²	800	2.00	1'600.00
11	Nassreinigung	m ²	1'600	1.00	1'600.00
12	Sytec Gridseal Asphaltarmierung	m ²	800	17.00	13'600.00
13	Voranstrich	m ²	1'600	1.00	1'600.00
14	Einbau Deckschicht AC 16 N	t	270	140.00	37'800.00
15	Zusatz Fiber Force	m ²	1'600	2.00	3'200.00
Total Strassensanierung					88'350.00
Reserve/Kleinpositionen		10%			8'835.00
Total Strassensanierung inkl. Reserve					97'185.00
MWST		7.7%			7'483.25
Total Strassensanierung inkl. MWST					104'668.25

3.3 Etappe 3

Etappe 3					
Pos	Beschreibung	Eh	Menge	Eh-Preis	Total
1	Baustelleninstallation	gl	1	2'500.00	2'500.00
2	Installation Kleinfräse	gl	1	300.00	300.00
3	Installation Grossfräse	gl	1	800.00	800.00
4	Ränder von Unkraut säubern	m	900	5.00	4'500.00
5	Belag schneiden bis 150 mm	m	900	6.00	5'400.00
6	Deckbelag fräsen / Anpassung Hirzenfeldweg 102	m2	20	7.00	140.00
7	Deckbelag aufrollen	m2	800	5.00	4'000.00
8	Transport und Entsorgung Beläge, PAK <250mg/kg	t	10	35.00	350.00
9	Schacht / Schieber hochziehen	St	3	300.00	900.00
10	Koffer und Tragschichtersatz	m2	140	50.00	7'000.00
11	Reinigen Fräsfläche inkl. Entsorgung	m2	850	2.00	1'700.00
12	Nassreinigung	m2	1600	1.00	1'600.00
13	Sytec Gridseal Asphaltarmierung	m2	850	17.00	14'450.00
15	Voranstrich	m2	1600	1.00	1'600.00
16	Einbau Deckschicht AC 16 N	t	270	140.00	37'800.00
17	Zusatz Fiber Force	m2	1600	2.00	3'200.00
Total Strassensanierung					86'240.00
Reserve / Kleinpositionen		10%			8'624.00
Total Strassensanierung inkl. Reserve					94'864.00
MWST		7.7%			7'304.55
Total Strassensanierung inkl. MWST					102'168.55

3.4 Zusammenstellung

Total Baukosten Etappe 1 (gerundet)	CHF	17'600.00
Total Baukosten Etappe 2 (gerundet)	CHF	97'000.00
Total Baukosten Etappe 3 (gerundet)	CHF	95'000.00
Nebenkosten/Publikationen	CHF	1'000.00
Vermessung	CHF	2'500.00
Honorar für SIA-Phase 41 – 53 (Submission und Ausführung)	CHF	26'000.00
Total brutto	CHF	239'100.00
MWSt. 7.7%	CHF	18'410.70
Total Netto inkl. MWSt.	CHF	257'510.70

Bestandteil
Projektierungs-
kredit

CHF 229'508.70

4 Beilagen

- 5672-001: Situation Bauprojekt Strassensanierung, 1:500



Kurt Hefti
Abteilungsleiter Tiefbau



Christian Pfäffli
Projektleiter