

Oberingenieurkreis IV

IVe arrondissement  
d'Ingénieur en chef

Tiefbauamt  
des Kantons Bern

Office des Ponts et  
chaussées  
du canton de Berne

Vorprojekt

|              |                                   |             |               |
|--------------|-----------------------------------|-------------|---------------|
| Strassen-Nr. | Kantonsstrasse Nr. 23             | Revidiert   |               |
| Strassenzug  | Burgdorf - Ramsei - Huttwil       | Projekt-Nr. | 240.20094     |
| Gemeinde     | Burgdorf / Oberburg / Hasle b. B. | Dok-Nr.     | 631/2807 - 05 |
| Projekt vom  | 19. Oktober 2018                  | Format      | A4            |

## Technischer Bericht

# Radweg Oberburg - Hasle



Projektverfassende  
M + P Ingenieure AG  
Lyssachstrasse 7a  
3401 Burgdorf

Fon +41 (0)34 420 84 84  
Fax +41 (0)34 420 84 85  
mpag@mpag.ch / www.mpag.ch

Radweg entlang Kantonsstrasse Nr. 23 (Kirchberg – Burgdorf – Ramsei – Huttwil – Sursee)

Länge Projektperimeter: ca. 2'100 m. In Oberburg und Hasle schliesst der neue Radweg an die bestehenden Strassennetze an.

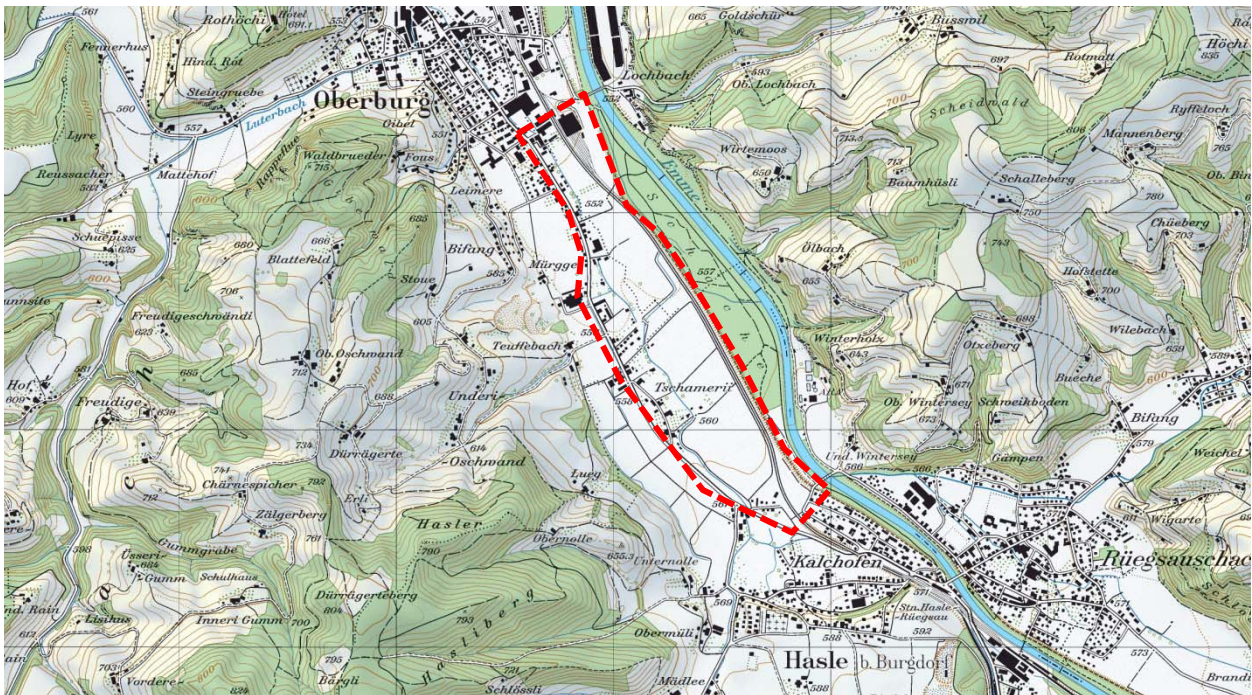


Abb. 1: Ausschnitt Landeskarte 1:25'000. Planungsperimeter (rot, nicht massstäblich).

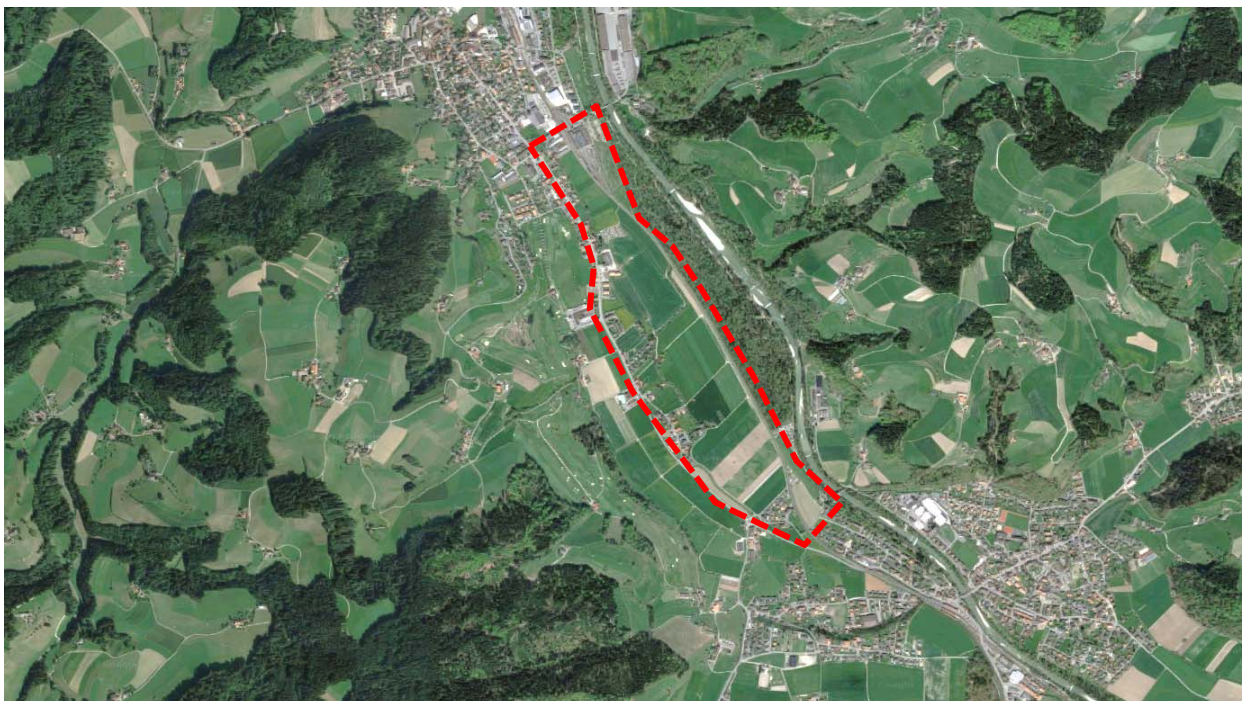


Abb. 2: Orthophoto mit Projektperimeter (rot). Quelle: Google Maps

## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>EINLEITUNG .....</b>                             | <b>5</b>  |
| 1.1      | Auftrag .....                                       | 5         |
| 1.2      | Grundlagenverzeichnis .....                         | 5         |
| 1.3      | Vorprojekt 2015 .....                               | 5         |
| <b>2</b> | <b>GRUNDLAGEN UND RANDBEDINGUNGEN.....</b>          | <b>6</b>  |
| 2.1      | Planungen im Umfeld .....                           | 6         |
| 2.2      | Verkehrliche Situation .....                        | 6         |
| 2.2.1    | Bedürfnis Velo .....                                | 6         |
| 2.2.2    | Verkehrszahlen Velo .....                           | 6         |
| 2.3      | Gesetzliche Randbedingungen .....                   | 6         |
| 2.4      | Velorouten .....                                    | 7         |
| 2.5      | Umweltaspekte .....                                 | 9         |
| 2.5.1    | Altlasten .....                                     | 9         |
| 2.5.2    | Hydrogeologie .....                                 | 9         |
| 2.5.3    | Fruchtfolgeflächen .....                            | 10        |
| 2.5.4    | Naturgefahren.....                                  | 10        |
| 2.5.5    | Naturschutzgebiete .....                            | 11        |
| 2.5.6    | Wald .....  | 11        |
| 2.5.7    | Übrige Umweltaspekte .....                          | 11        |
| <b>3</b> | <b>VARIANTENSTUDIUM 2017 .....</b>                  | <b>12</b> |
| 3.1      | Anschluss Oberburg .....                            | 12        |
| 3.1.1    | Vorprojekt 2015 und alternative Linienführung ..... | 12        |
| 3.1.2    | Variantenvergleich .....                            | 12        |
| 3.2      | Bahnquerung Oberburgfeld .....                      | 13        |
| 3.2.1    | Vorprojekt 2015 .....                               | 13        |
| 3.2.2    | Variante Bahnübergang .....                         | 13        |
| 3.2.3    | Variantenvergleich .....                            | 13        |
| 3.2.4    | Variantenentscheid .....                            | 14        |
| 3.3      | Bahnquerung Pfarrhausmatte .....                    | 14        |
| 3.3.1    | Vorprojekt 2015 .....                               | 14        |
| 3.3.2    | Standortvarianten .....                             | 15        |
| 3.3.3    | Bahnübergang oder Unterführung .....                | 15        |
| 3.4      | Anschluss Hasle .....                               | 16        |
| 3.4.1    | Vorprojekt 2015 .....                               | 16        |
| 3.4.2    | Weiteres Vorgehen.....                              | 16        |
| <b>4</b> | <b>PROJEKT .....</b>                                | <b>17</b> |
| 4.1      | Vorprojekt Februar 2018.....                        | 17        |
| 4.1.1    | Projektbestandteile .....                           | 17        |
| 4.1.2    | Vernehmlassung bei den Fachstellen .....            | 17        |
| 4.2      | Projektherleitung (Vorprojekt Juli 2018) .....      | 18        |
| 4.2.1    | Projektüberarbeitung .....                          | 18        |
| 4.2.2    | Perimeter .....                                     | 18        |
| 4.2.3    | Projektbestandteile .....                           | 19        |
| 4.3      | Abschnittseinteilung .....                          | 19        |
| 4.4      | Radweganlage .....                                  | 20        |
| 4.4.1    | Beschrieb der Abschnitte .....                      | 20        |
| 4.4.2    | Oberbau Radweg .....                                | 21        |
| 4.4.3    | Projektierungsgeschwindigkeit.....                  | 21        |
| 4.4.4    | Trassierungselemente .....                          | 21        |
| 4.4.5    | Entwässerung .....                                  | 21        |
| 4.4.6    | Beleuchtung .....                                   | 21        |
| 4.5      | Bahnquerung Oberburgfeld .....                      | 22        |
| 4.6      | Brücke über Entlastung Biembach .....               | 22        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.7      | Anschluss Oberburgfeld .....                     | 22        |
| 4.8      | Werkleitungen .....                              | 23        |
| 4.9      | Anpassungen Dritter .....                        | 23        |
| 4.10     | Kulturland und Fruchtfolgeflächen .....          | 23        |
| 4.10.1   | Beanspruchte Flächen .....                       | 23        |
| 4.10.2   | Beurteilung der Beanspruchung .....              | 23        |
| 4.11     | Waldflächen .....                                | 24        |
| 4.11.1   | Radweg innerhalb Waldareal und Waldabstand ..... | 24        |
| 4.11.2   | Rodungsfläche .....                              | 26        |
| 4.12     | Landerwerb .....                                 | 26        |
| <b>5</b> | <b>KOSTEN .....</b>                              | <b>26</b> |
| 5.1.1    | Gesamtkosten .....                               | 26        |
| 5.1.2    | Kostenanteil Gemeinden .....                     | 27        |
| <b>6</b> | <b>WEITERES VORGEHEN.....</b>                    | <b>27</b> |
| <b>7</b> | <b>PLANBEILAGEN.....</b>                         | <b>27</b> |

# 1 Einleitung

## 1.1 Auftrag

Aufgrund der Korridorstudie Veloverkehr Oberburg – Hasle (OIK IV, August 2014) wurde ersichtlich, dass die Veloführung entlang der Kantonsstrasse den erforderlichen Referenzzustand für eine Hauptverbindung gemäss Sachplan Velo nur teilweise erfüllt. Die Korridorstudie hält fest, dass der Handlungsbedarf für den Veloverkehr bei jedem Szenario der Verkehrssanierung Burgdorf – Oberburg – Hasle gross ist und es aufgrund der Verkehrsbelastung für den Veloverkehr einer Verbindung abseits der Kantonsstrasse bedarf. Im Nachtrag zum Betriebs- und Gestaltungskonzept der Verkehrssanierung Burgdorf – Oberburg – Hasle ist ein Variantenstudium für eine rückwärtige Veloverbindung durchgeführt worden. Auf Basis der evaluierten Bestvariante wurde im Jahr 2015 das Vorprojekt erarbeitet.

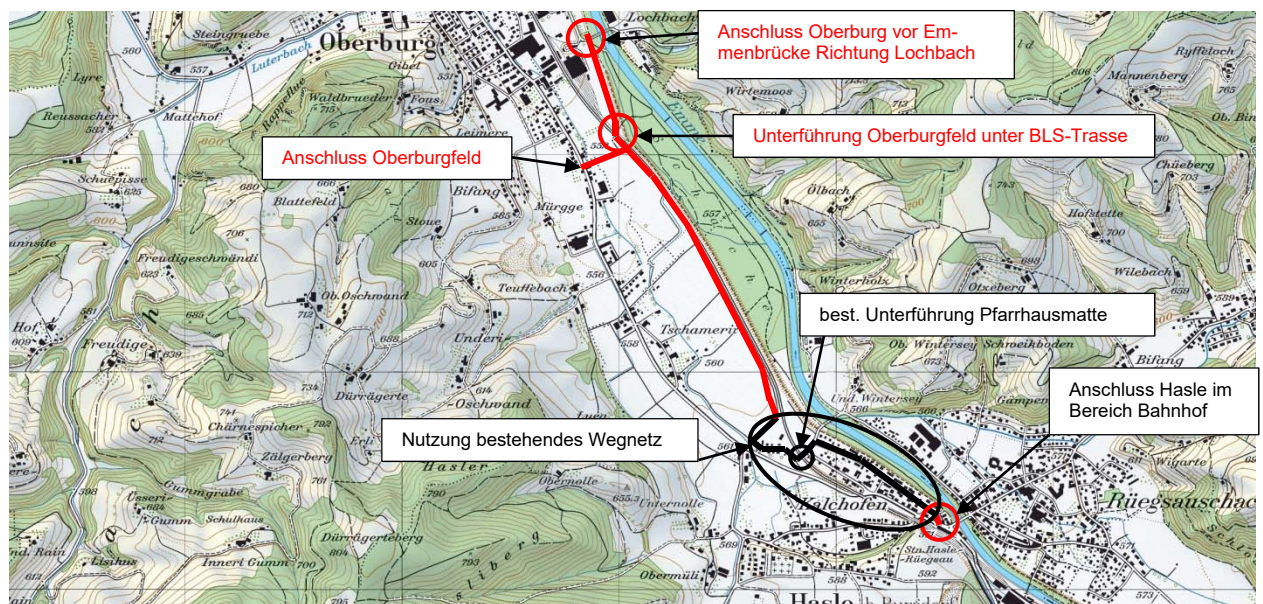
Der Oberingenieurkreis IV hat die M + P Ingenieure AG mit der Vertiefung des Vorprojektes beauftragt. Dabei sollen für die Abschnitte der Bahnquerungen sowie der Anschlüsse Oberburg und Hasle im Bereich Bahnhof Hasle erneute Variantenstudien durchgeführt werden. Das bereinigte Vorprojekt soll anschliessend im Mitwirkungsverfahren der Bevölkerung vorgestellt werden.

## 1.2 Grundlagenverzeichnis

- Verkehrssanierung Burgdorf – Oberburg – Hasle, Radwegverbindung Oberburg – Hasle, Vorprojekt, IG Emme, 21.08.2015
- Kurzbericht "Verkehrssanierung Burgdorf – Oberburg – Hasle: Schutzkoten Hochwasser", geo7, 24. März 2015
- Besprechung zwischen Frau Anna Steiner, OIK IV sowie den Herren Thomas Widmer und Marco Büttler, beide M + P Ingenieure AG, 8. September 2016.
- Besprechungen mit der Bauherrschaft, der Gemeinde Hasle und der Firma Flükiger & Co AG
- Vernehmlassung bei den Fachstellen, Februar/März 2018
- Normenwerk des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), Schweizer Norm (SN), Arbeitshilfe "Anlagen für den Veloverkehr", Tiefbauamt des Kantons Bern, 16. März 2015
- Sachplan Veloverkehr, Tiefbauamt des Kantons Bern, 03. Dezember 2014
- Vermessungstechnische Aufnahmen, M + P Ingenieure AG, 2016/2017

## 1.3 Vorprojekt 2015

Im Rahmen des Vorprojektes aus dem Jahre 2015 wurde der neue Radweg ab Oberburg, mit Anschluss vor der bestehenden Emmenbrücke Richtung Lochbach, bis Hasle, mit Anschluss an die Emmentalstrasse im Bereich des Bahnhofs Hasle projektiert:



Die gewählte Linienführung des Radwegs (Vorprojekt 2015) kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Ab Anschluss Oberburg über rund 450 m entlang des westlichen Fusses des Hochwasserdamms der Emme bis zum Bahntrasse der BLS.
- Querung BLS-Trasse mittels Unterföhrungsbauwerk.
- Ab Unterföhrungsbauwerk Radweg über 1'400 m westlich entlang BLS-Trasse bis Gebiet Pfarrhausmatte, mit Anschluss an den bestehenden Pfarrhausweg in Hasle b. B.
- Anschluss Oberburgfeld ab Emmentalstrasse an neuen Radweg.
- Nutzung bestehendes Wegnetz über Pfarrhausweg, Unterföhrung Pfarrhausmatte, Brückenweg, Emmenstrasse bis Umgebung Bahnhof (rund 1'300 m).
- Anschluss ab Emmenstrasse an Kalchhofenstrasse im Bereich Bahnhof (ca. 60 m).

## 2 Grundlagen und Randbedingungen

### 2.1 Planungen im Umfeld

Bis zu 20'000 Fahrzeuge verkehren werktags durch die Ortsdurchfahrten von Burgdorf, Oberburg und Hasle. Im September 2016 hat der Grosse Rat von Bern unter anderem den Kredit für die Bauprojekte der Verkehrssanierung im Emmental genehmigt. Geplant ist, Oberburg und Hasle mit je einer Umfahrungsstrasse zu entlasten. In Burgdorf und Lyssach-Schachen soll vorerst nur das bestehende Strassennetz optimiert werden. Diese Varianten kamen in der Mitwirkung im Emmental am besten weg.

Über die Baukredite wird das Kantonsparlament voraussichtlich 2021 befinden, wenn die ausgearbeiteten Projekte vorliegen.

### 2.2 Verkehrliche Situation

#### 2.2.1 Bedürfnis Velo

Unabhängig von der Art der Verkehrssanierung Burgdorf – Oberburg – Hasle ist der Handlungsbedarf für eine Velohauptverbindung zwischen Oberburg und Hasle gross. Aufgrund der Verkehrsbelastung und da entlang der Kantonsstrasse kein Platz vorhanden ist, muss für den Veloverkehr eine Verbindung abseits der Kantonsstrasse erstellt werden. Nach einem Variantenstudium wurde die Linienführung entlang des Bahntrasses als die Beste eruiert.

#### 2.2.2 Verkehrszahlen Velo

Zwischen Lützelflüh und Hasle wurde im Jahr 2015 die Anzahl der Velofahrenden erhoben. Dabei wurden im Durchschnitt täglich 520 Velos gezählt, dies bei einem DTV von 8'200 Fahrzeugen. Zwischen Hasle und Oberburg beträgt der DTV 16'000 Fz. Erhebungen für die Velos bestehen keine. Berücksichtigt man ein ähnliches Verhältnis zwischen DTV und Velos pro Tag wie im Abschnitt Lützelflüh – Hasle, kann zwischen Hasle und Oberburg mit rund 1'000 Velos pro Tag gerechnet werden.

### 2.3 Gesetzliche Randbedingungen

Im Rahmen des erneuten Variantenstudiums sollte unter anderem geprüft werden, die Bahngleise anstelle mit gemäss Vorprojekt 2015 vorgesehenen Bahnunterföhrungen mit Bahnübergängen mit Schranken zu queren. Diesbezüglich sei auf folgende Randbedingungen hingewiesen:

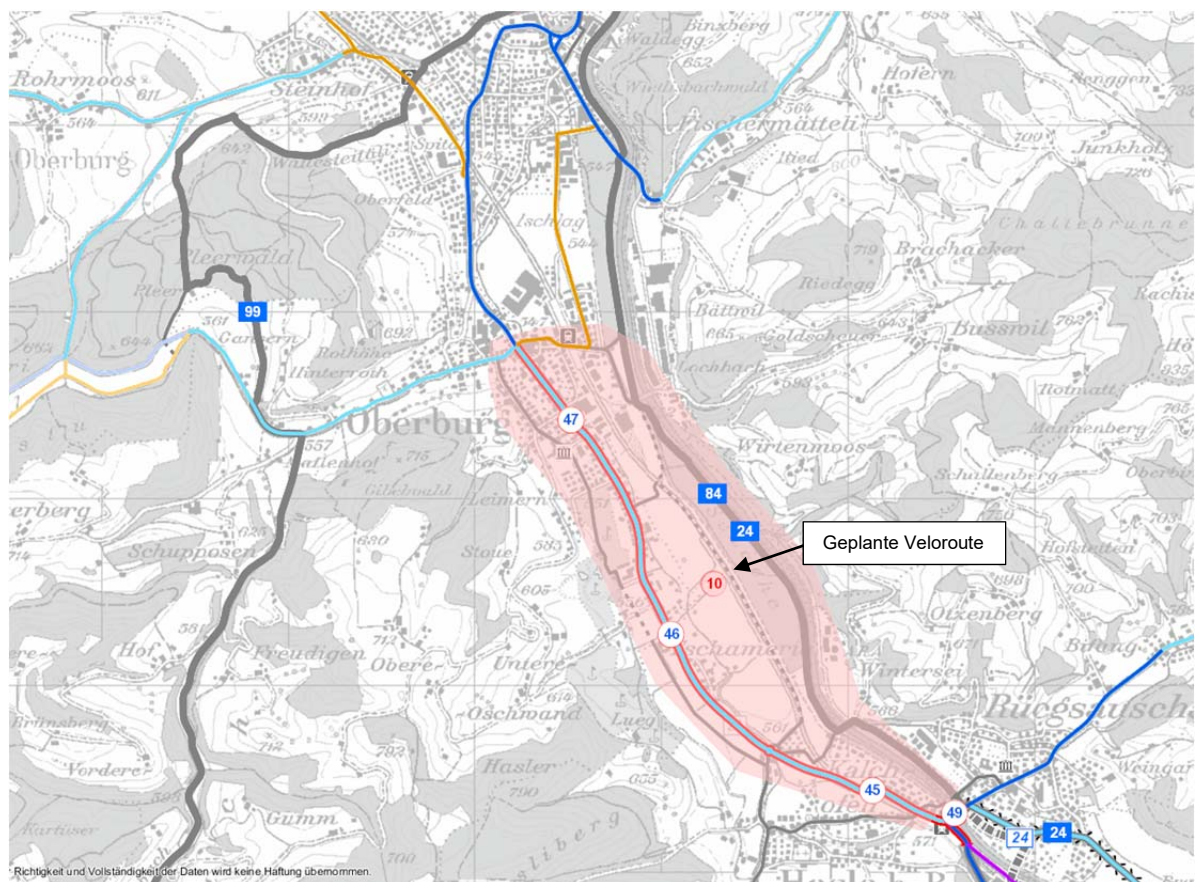
- Neue Kreuzungen zwischen Eisenbahnen und öffentlichen Strassen bedürfen der Genehmigung des BAV (Art. 24, Absatz 1 Eisenbahngesetz (EBG)).
- Gemäss Eisenbahngesetz (EBG) sind neue Kreuzungen der bestehenden Gleisanlagen mit einer öffentlichen Strasse in der Regel als Über- oder Unterföhrung zu erstellen (Art. 24, Absatz 3).
- Bei einer neuen Kreuzung zwischen Eisenbahn und öffentlicher Strasse trägt der Eigentümer des neuen Verkehrsweges die vollen Kosten der neuen Kreuzung (Art. 25, Absatz 1), plus 25% der Erstellungskosten zusätzlich als kapitalisierter Unterhalt.

### Weitere Randbedingungen im Zusammenhang mit Bahnübergängen

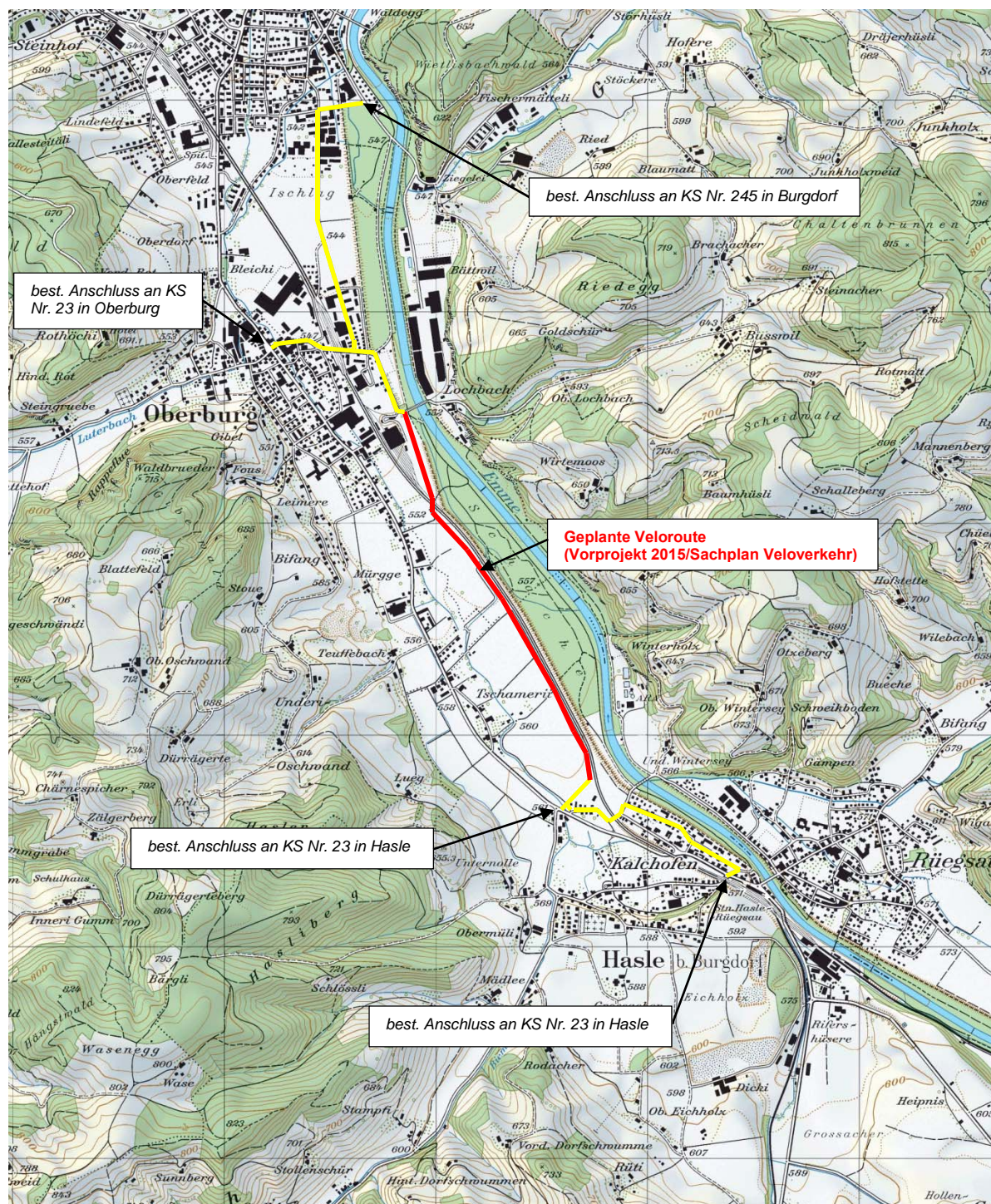
- Soll ein Bahnübergang erstellt werden, muss ein Ausnahmegesuch ans Bundesamt für Verkehr (BAV) eingereicht werden. Die Ausnahme muss mit triftigen Gründen beantragt werden, z. B.:
  - Verhältnismässigkeit
  - Landbedarf
  - Beeinflussung Grundwasserströme durch Unterführung
  - Ehemaliger unbewachter Bahnübergang wird nach wie vor "illegal" genutzt
  - Aufzeigen, dass keine anderen, gleichwertigen Lösungen möglich sind (z. B. östlich Bahn auf Emmedamm)
- Die Schliesszeiten von Bahnschranken dürfen maximal 2.5 Minuten betragen.
- Es fahren gemäss Fahrplan 6 Züge pro Stunde zwischen Oberburg und Hasle. Dazu kommen Güterzüge und Züge aus der BLS-Werkstatt. Die Bahnübergänge wären damit pro Stunde rund 15 Minuten geschlossen.
- Unterführungen sind nachhaltiger als Bahnübergänge. Die Lebensdauer eines Bahnübergangs beträgt durchschnittlich 25 Jahre. Bei einer Unterführung rechnet man mit mindestens 80 Jahren.
- Bei der Erneuerung des Bahnübergangs werden die Kosten zwischen den Eigentümern der beiden Verkehrswege (Bahn und Kanton) zu je 50% aufgeteilt.

## 2.4 Velorouten

Die im ersten Vorprojekt erarbeitete Linienführung der Veloroute zwischen Oberburg und Hasle wurde der Bevölkerung im Oktober 2015 als Bestandteil des Vorprojekts "Verkehrssanierung Burgdorf – Oberburg–Hasle im Rahmen einer öffentlichen Mitwirkung vorgestellt. In der Zwischenzeit wurde die fehlende Verbindung im kantonalen Sachplan Veloverkehr als geplant aufgenommen:



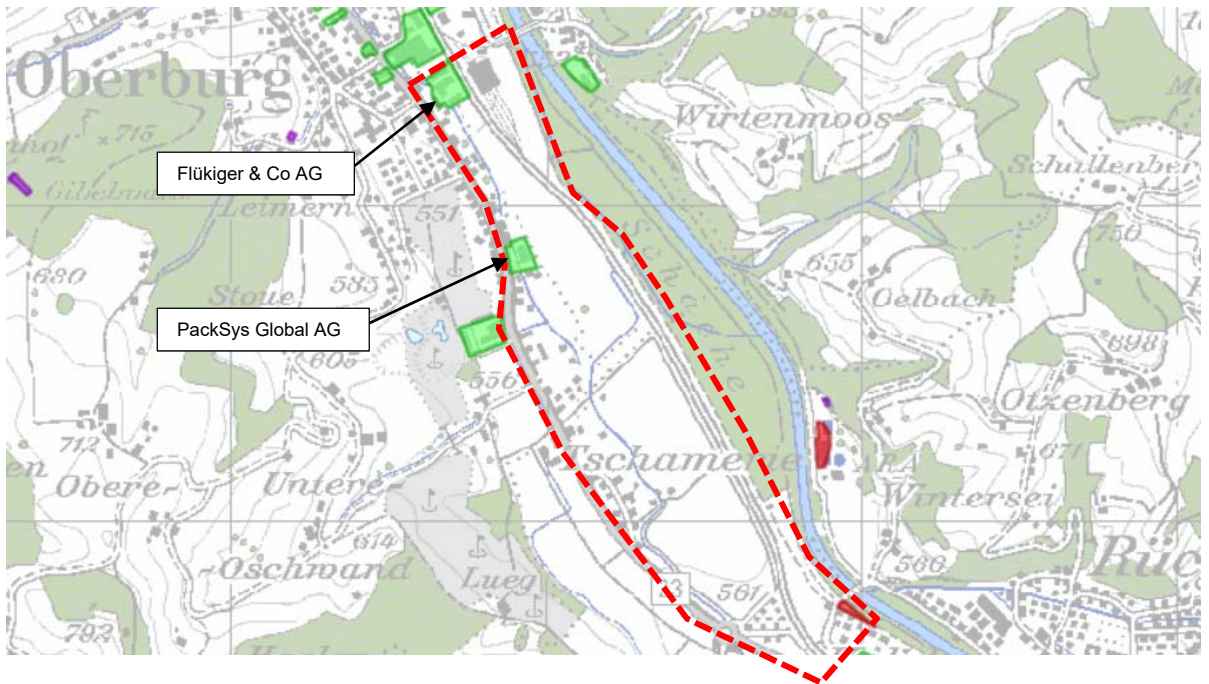
Die Anschlüsse an die Kantonsstrassen sollen über das bestehende Strassennetz sichergestellt werden:



## 2.5 Umweltaspekte

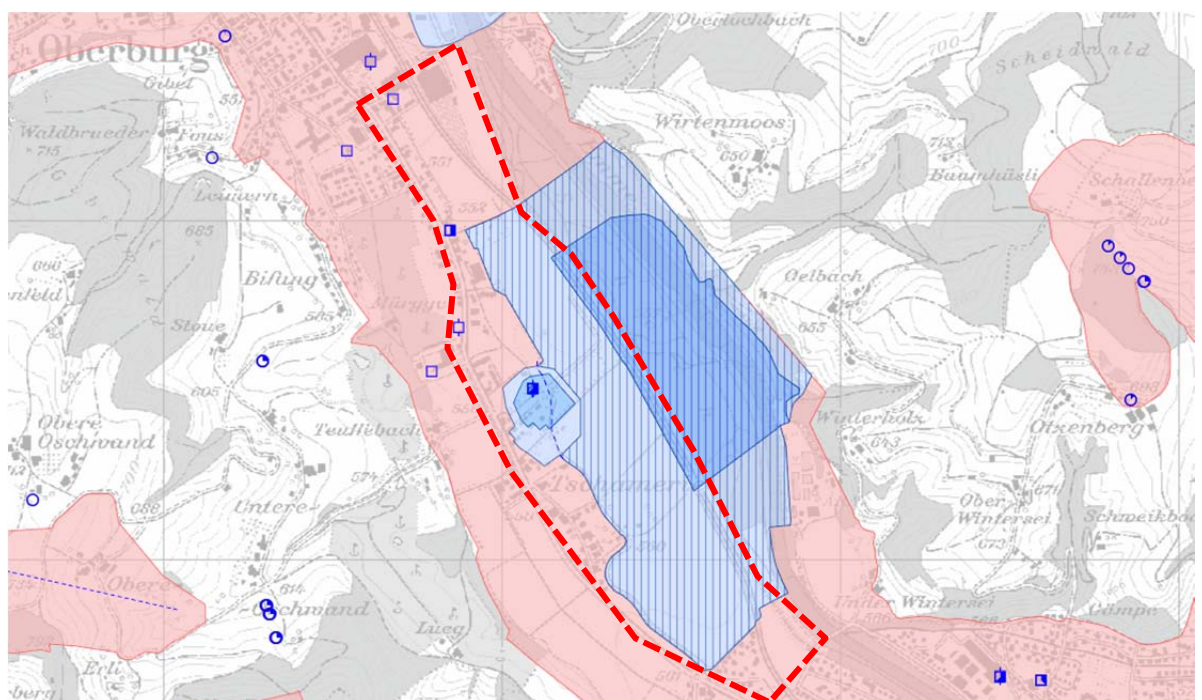
### 2.5.1 Altlasten

Im Kataster der belasteten Standorte des Kantons Bern sind innerhalb des Projektperimeters keine Flächen als belastet ausgewiesen. Als Betriebsstandorte sind die Areale der Firma Flükiger & Co AG sowie der PackSys Global AG (Maschinenfabrik mit ehemaliger Giesserei) vermerkt.



### 2.5.2 Hydrogeologie

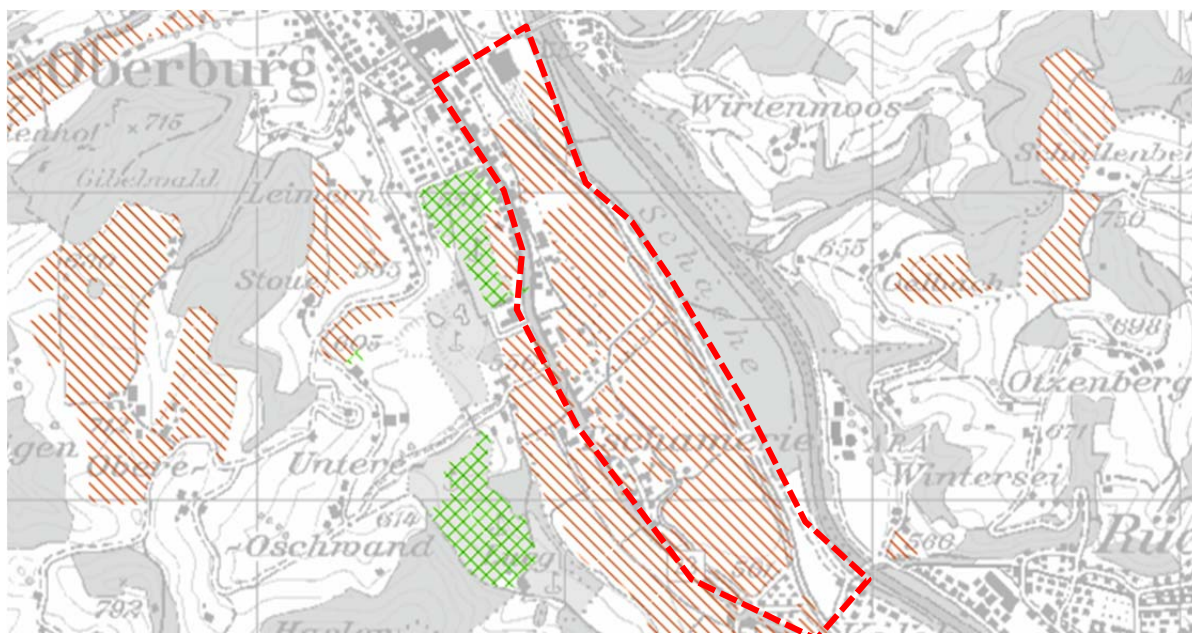
Die geplante Veloroute befindet sich entlang der BLS-Bahnlinie im Grundwasserschutzareal SA3 des Schutzareals "Oberburgschachen":



Gemäss Voranfrage beim Amt für Wasser und Abfall (AWA) können in diesem Areal voraussichtlich Unterführungen unter Auflagen realisiert werden. Detailliertere Abklärungen seitens AWA sind erforderlich. Der Grundwasserspiegel ist im Projektperimeter allgemein hoch, bei Höchstwasserstand teilweise knapp 0.50 m unter Terrain.

### 2.5.3 Fruchtfolgeflächen

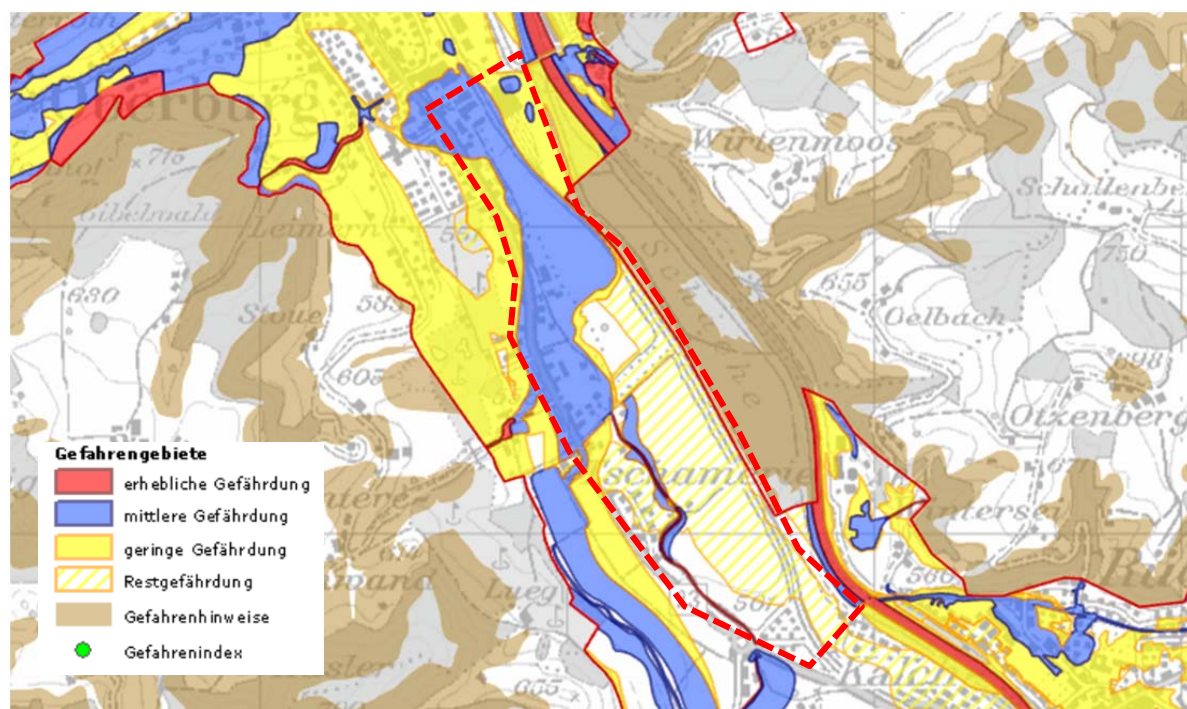
Der geplante Radweg befindet sich praktisch über die gesamte Länge innerhalb von Fruchtfolgeflächen. Nur am südlichen Ende, östlich der Bahnlinie sind keine Fruchtfolgeflächen ausgeschieden:



Im Bereich von Fruchtfolgeflächen bestehen erhöhte Anforderungen an den Umgang mit dem anstehenden Material sowie an die Anpassungen. Böschungen sind mit max. 18% Gefälle zu realisieren. Es gilt die Handhabung gemässe Arbeitshilfe "Umgang mit Kulturland" des Amtes für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern (AGR) vom April 2017.

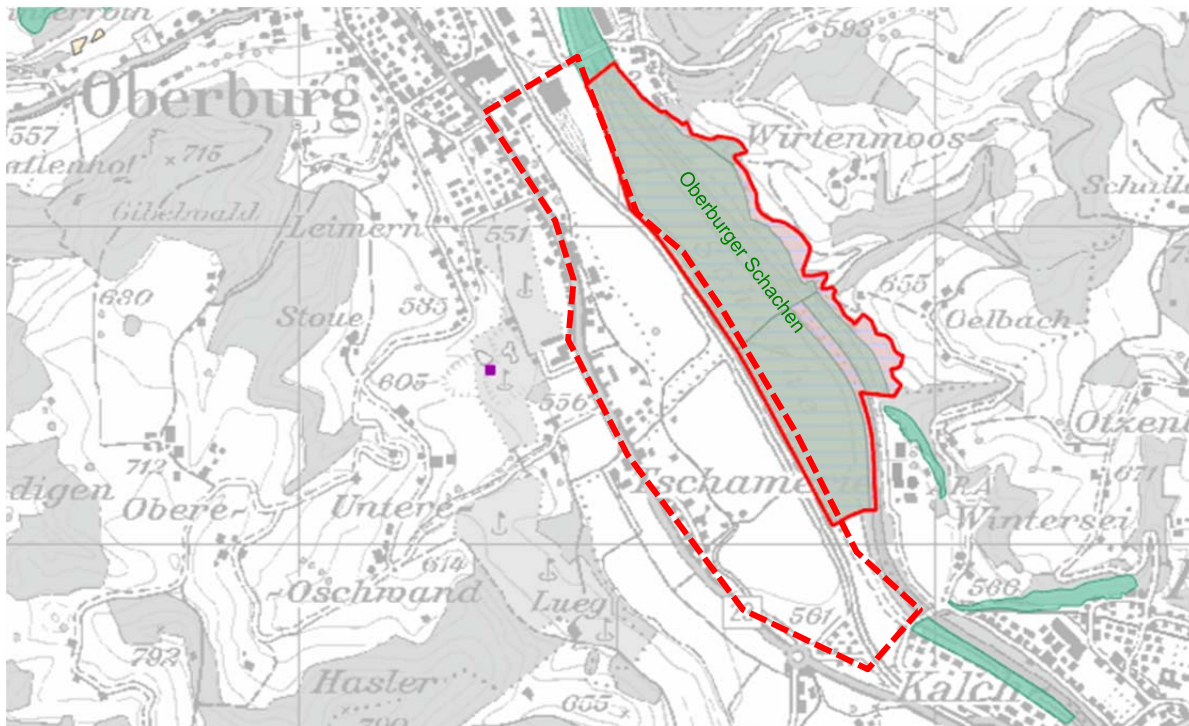
### 2.5.4 Naturgefahren

Der geplante Radweg befindet sich im Überschwemmungsgebiet des Biembachs. Der Bereich im Oberburgfeld ist einer mittleren Gefährdung ausgesetzt:



### 2.5.5 Naturschutzgebiete

Im Projektperimeter sind keine Naturschutzgebiete ausgeschieden. Unmittelbar entlang des geplanten Radweges, auf der östlichen Seite, befindet sich das Naturschutzgebiet "Oberburger Schachen" (Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung):



### 2.5.6 Wald

Gemäss Kataster der amtlichen Vermessung beinhaltet der Projektperimeter beim Anschluss in Oberburg (Gemeinde Burgdorf) sowie im Bereich der Biembach Entlastung Waldgebiet.



### 2.5.7 Übrige Umweltaspekte

In Bezug auf Lärm, Luft, Flora/Fauna und Wald sind durch die Realisierung des Projekts keine zusätzlichen negativen Einflüsse zu erwarten.

### 3 Variantenstudium 2017

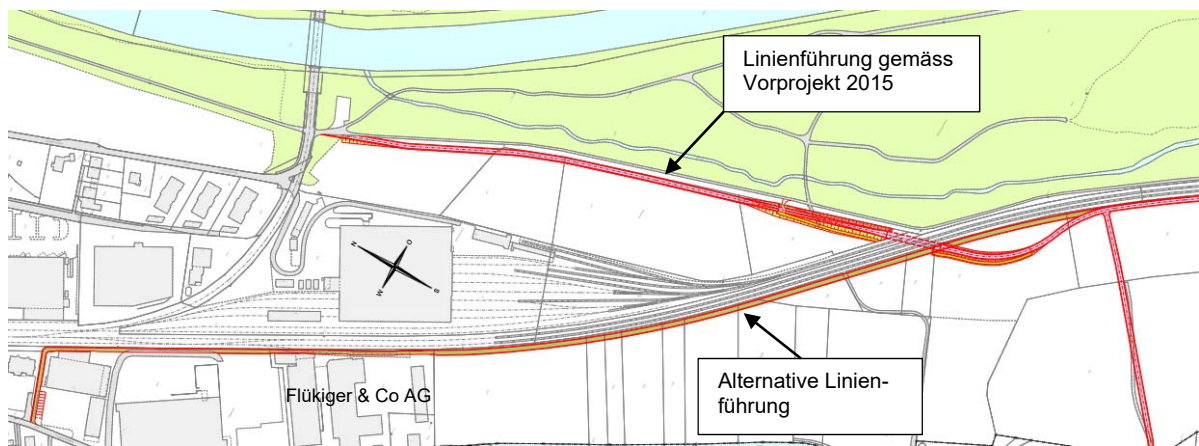
Für folgende Abschnitte wurde ein vertieftes Variantenstudium durchgeführt:

- Anschluss Oberburg
- Bahnquerung Oberburgfeld
- Bahnquerung Pfarrhausmatte in Hasle
- Anschluss Hasle

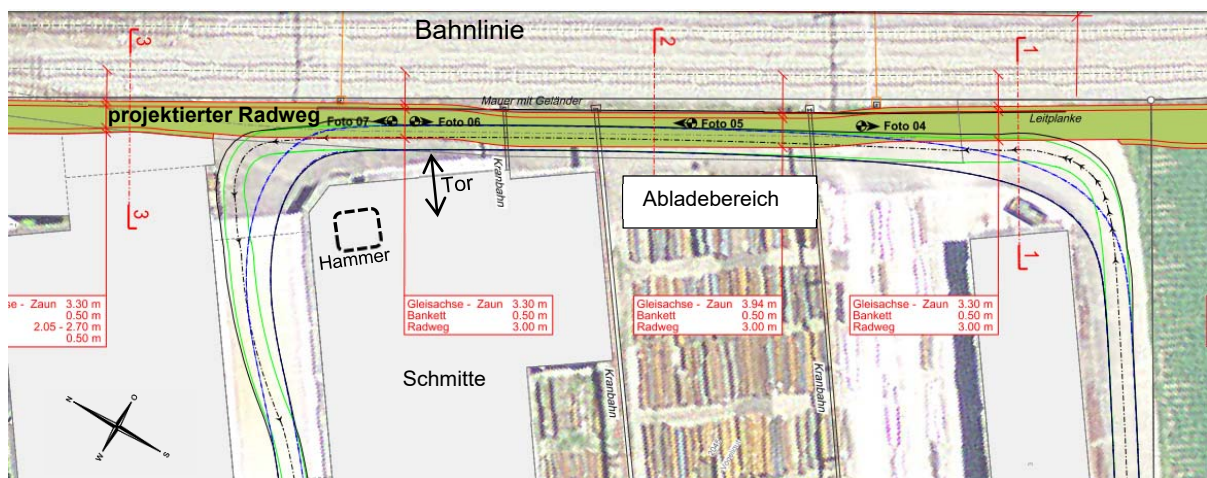
#### 3.1 Anschluss Oberburg

##### 3.1.1 Vorprojekt 2015 und alternative Linienführung

Der gemäss Vorprojekt 2015 definierte Anschlusspunkt des Radweges in Oberburg entspricht nicht für alle der Wunschlinie. Velofahrer aus/nach Oberburg müssen um auf den Radweg zu gelangen einen Umweg in Richtung Lochbach fahren. Für den Anschluss Oberburg ist als Variante ein Trasse westlich entlang des Bahntrasses zu untersuchen. Die einzig sinnvolle Linienführung führt dabei über das Areal der Schmiede Flükiger & Co AG:



Die Firma Flükiger liegt direkt am Bahntrasse und verkehrt mit Sattelschleppern und Gabelstaplern auf dem Areal. Um gefährliche Situationen mit Radfahrern zu verhindern, müssten Anpassungen an den Gebäuden der Firma Flükiger & Co AG, inkl. Versetzen von Hammer und Amboss, vorgenommen werden:



##### 3.1.2 Variantenvergleich

Auch wenn die Variante entlang des Bahngleises gegenüber der Variante mit Bahnunterführung und Anschluss Richtung Lochbach mit grosser Wahrscheinlichkeit finanziell günstiger ist, erscheinen Anpassungen am Areal und an der Logistik der Firma Flükiger unverhältnismässig. Von der Weiterverfolgung der Variante wird vorerst abgesehen.

## 3.2 Bahnquerung Oberburgfeld

### 3.2.1 Vorprojekt 2015

Für die Querung des BLS-Trasses im Oberburgfeld (auf Gemeindegebiet Burgdorf) ist gemäss Vorprojekt 2015 eine Radweg-Unterführung unter der Bahnlinie vorgesehen. Die Unterführung gewährleistet eine kreuzungsfreie Schnittstelle der beiden Verkehrswege "Bahn" und "Velo".



Die lichte Höhe der projektierten Unterführung beträgt 2.85 m, die lichte Breite 5 m. Um Landbedarf (Fruchtfolgefleichen) zu minimieren, quert die Unterführung die Bahnlinie schiefwinklig. Eine rechtwinklige Querung würde zwar das Bauwerk verkürzen, würde jedoch Fruchtfolgefleichen zerschneiden und zu einer unerwünschten Linienführung des Radweges führen.

Im Projektperimeter liegt der Grundwasserspiegel allgemein sehr hoch. Der mittlere Grundwasserspiegel liegt im Oberburgfeld ca. 2.5 m unter Terrain, der Höchstgrundwasserspiegel ca. 1.5 m unter Terrain. Die Bauarbeiten mit Wasserhaltung und auch das fertige Bauwerk mit Betonrögen im Bereich der Rampen gestalten sich daher aufwendig. Im Weiteren befindet sich die Unterführung im Überflutungsbereich des Biembachs, weshalb sie durch einen Damm für Hochwasser geschützt werden muss.

### 3.2.2 Variante Bahnübergang

Die Querung der Bahngleise soll mittels Bahnübergang am selben Ort wie beim Vorprojekt 2015 mit Unterführung erfolgen. Der Radweg muss hinter dem Prellbock des Ausziehgleises durchführen. Zur Einsparung des Flächenbedarfs werden bei den Zufahrten zum Bahnübergang die gemäss Normen empfohlenen Minimalradien der horizontalen Linienführung unterschritten ( $R = 15\text{ m}$  anstelle  $40\text{ m}$ ). In den Kurven werden Verbreiterungen berücksichtigt. Im Bereich der Gleise erfolgt die Fahrbahndeckung mittels Strailplatten. Der Übergang wird mit Schranken und Blinklichtern ausgerüstet.

Die Sicherungsanlagen befinden sich relativ weit weg vom Bahnübergang. Es ist mit Schliesszeiten von etwa 2 Minuten zu rechnen. Sollen die Schliesszeiten verkürzt werden, müssen rund Fr. 500'000.- in die Sicherungsanlagen investiert werden. Im Variantenvergleich wird keine Verkürzung der Schliesszeiten berücksichtigt.

### 3.2.3 Variantenvergleich

Die Unterführung bringt viele Vorteile gegenüber dem Bahnübergang: Sie ist sicher hinsichtlich Unfällen mit Beteiligung der Bahn, hat eine höhere Lebensdauer (Annahme: 80 Jahre), bringt keine Wartezeiten für die Radfahrer vor geschlossenen Schranken und ist weniger störungsanfällig. Diese positiven Punkte führen sicherlich zu einer höheren Akzeptanz bei den Radfahrern und dem Bahnbetreiber. Die Nachteile sind der grössere Landbedarf mit grösserer Beanspruchung von Fruchtfolgefleichen, die Beeinflussung des Grundwassers (teilweise in Schutzareal SA3) und die Gefahren einer Flutung der Unterführung durch starke Regenfälle oder infolge Überschwemmungen durch den Biembach. Vor- und Nachteile halten sich sowohl bei der Unterführung als auch beim Übergang die Waage (vgl. Tabelle auf folgender Seite):

|   | Radweg-<br>Unterführung | Bahnübergang  |
|---|-------------------------|---------------|
| Landbedarf permanent , Beanspruchung Fruchtfolgeflächen | -                       | +             |
| Beeinflussung Grundwasser                               | -                       | +             |
| Akzeptanz (Wartezeit am Übergang)                       | +                       | -             |
| Naturgefahren (Überschwemmung)                          | -                       | +             |
| Verkehrssicherheit                                      | +                       | -             |
| Betriebssicherheit                                      | +                       | -             |
| <b>Total Punkte</b>                                     | <b>--+--+</b>           | <b>++--+-</b> |

Aus betrieblicher Sicht und aus Sicht der Verkehrsteilnehmer (Radfahrer) überwiegen die Vorteile der Unterführung. Diese rechtfertigen allerdings die massiven Mehrkosten nicht: Bei der Unterführung wird mit Gesamterstellungskosten von rund **Fr. 3.0 Mio** gerechnet, der Bahnübergang kostet unter Berücksichtigung dessen 2-maliger Erneuerung in 80 Jahren (bei einer Lebensdauer von 25 Jahren) rund **Fr. 1.2 Mio** (nur Anteil Radwegeigentümer, hinzu kommen Fr. 0.5 Mio für Bahntrasseigentümer).

### 3.2.4 Variantenentscheid

Aus Gründen der Verhältnismässigkeit ist ein Bahnübergang zu bevorzugen.

## 3.3 Bahnquerung Pfarrhausmatte

### 3.3.1 Vorprojekt 2015

Für die Querung des BLS-Trasses in der Pfarrhausmatte in Hasle ist gemäss Vorprojekt 2015 die Nutzung der bestehenden Unterführung und des bestehenden Wegnetzes vorgesehen.

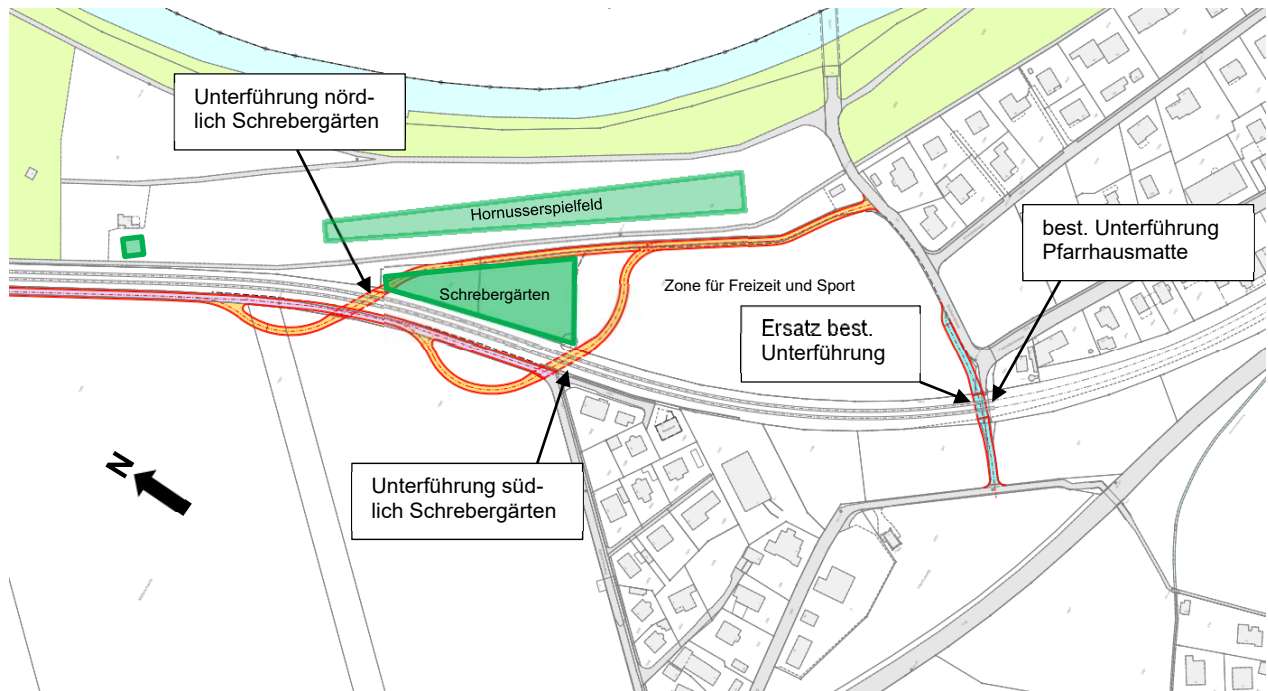


Die bestehende Unterführung (Wellstahlrohr) weist mit einer Höhe von 2.15 m bis 2.25 m eine gemäss Norm zu geringe Höhe und mit einer Breite von 2.25 m eine zu geringe Breite für eine Velounterführung auf. Im Weiteren sind die Rampen mit 12% resp. 16% Neigung zu steil. Zusätzlich führt die Nutzung des bestehenden Wegnetzes im Bereich Pfarrhausmatte zu einem Umweg für die Radfahrer.

### 3.3.2 Standortvarianten

Das Tiefbauamt des Kantons Bern möchte von der Nutzung der bestehenden Unterführung absehen, da sie für einen Radweg ungeeignet ist. Im Rahmen des vorliegenden Variantenstudiums wurden drei Alternativen untersucht:

- Ersatz der bestehenden durch eine normgerechte Radweg-Unterführung an selbem Ort
- Radweg-Unterführung südlich Schrebergärten
- Radweg-Unterführung nördlich Schrebergärten



Der Ersatz der bestehenden Unterführung bedarf weniger Land, ist aber trotzdem nicht wesentlich günstiger als eine neue Unterführung im Bereich der Schrebergärten. Da mit dem Ersatz der Unterführung am selben Standort der Nachteil des Umweges nicht beseitigt werden kann, wird diese Alternative nicht weiterverfolgt.

Im Bereich der Schrebergärten bedarf die südliche, alternative Linienführung zwar mehr Land ab der Zone für Freizeit und Sport, dafür werden die Schrebergärten bedeutend weniger tangiert und der Radweg führt weniger weit entlang des Hornusser-Spielfeldes (Gefahr durch heranfliegende Hornusse). Aus diesem Grund wird als Standort für die Bahnquerung die **Linienführung südlich der Schrebergärten** gewählt.

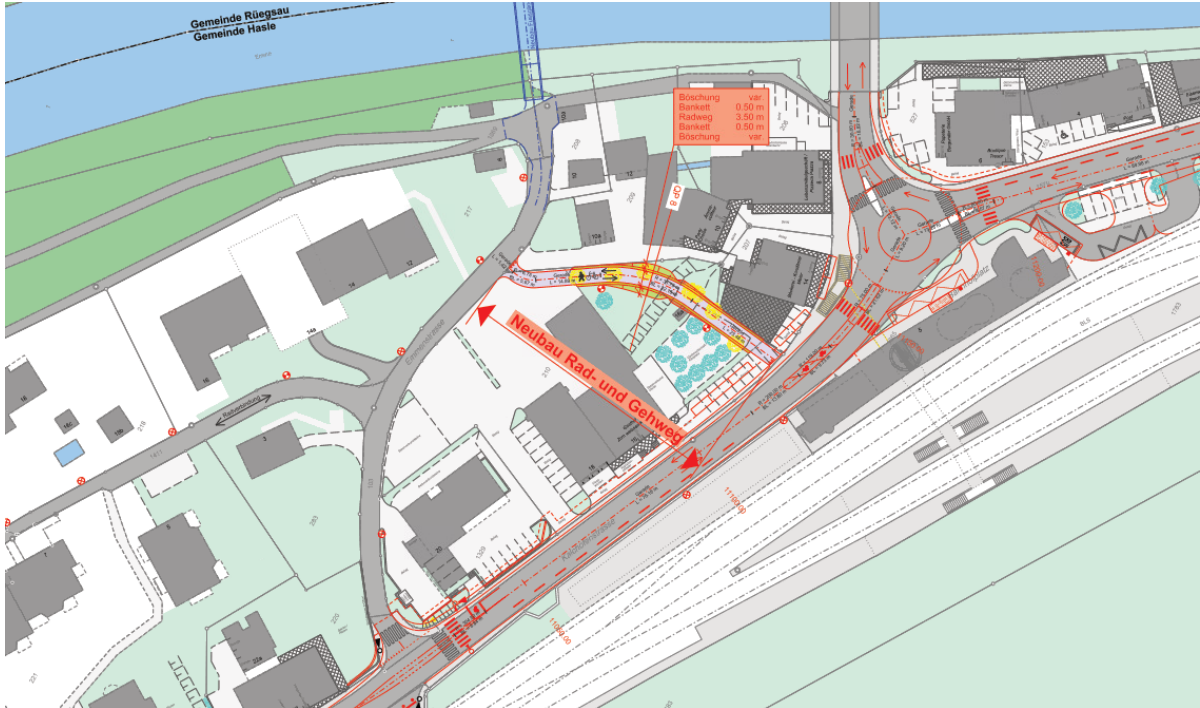
### 3.3.3 Bahnübergang oder Unterführung

Am Standort Pfarrhausmatte gelten dieselben Kriterien wie im Oberburgfeld. Der Grundwasserspiegel liegt ebenfalls hoch, das Bauwerk und der Bau der Unterführung gestalten sich aufwendig. Auch in der Pfarrhausmatte ist die Unterführung mit rund **Fr. 1.9 Mio** teurer als ein Bahnübergang für rund **Fr. 1.25 Mio**. Die Kostendifferenz fällt allerdings viel weniger hoch aus als im Oberburgfeld, weil einerseits die Unterführung weniger lang ist als im Oberburgfeld (es müssen nur 2 Gleise unterquert werden, die Unterführung liegt weniger tief, da die Gleise auf einem höheren Damm verlaufen) und andererseits der Bahnübergang leicht teurer ist (Höhenüberwindung wegen Bahndamm, versetzen von Fahrbaumasten). Aus betrieblicher Sicht und aus Sicht der Verkehrsteilnehmer (Radfahrer) werden diese Mehrkosten als verhältnismässig eingeschätzt, weshalb der Entscheid auf die **Unterführung** fällt.

### 3.4 Anschluss Hasle

#### 3.4.1 Vorprojekt 2015

Für den Anschluss des Radweges Oberburg – Hasle in Hasle ist gemäss Vorprojekt 2015 vorgesehen, im Bereich des Bahnhofs zwischen der Emmenstrasse und der Kalchofenstrasse eine Verbindung zu schaffen:

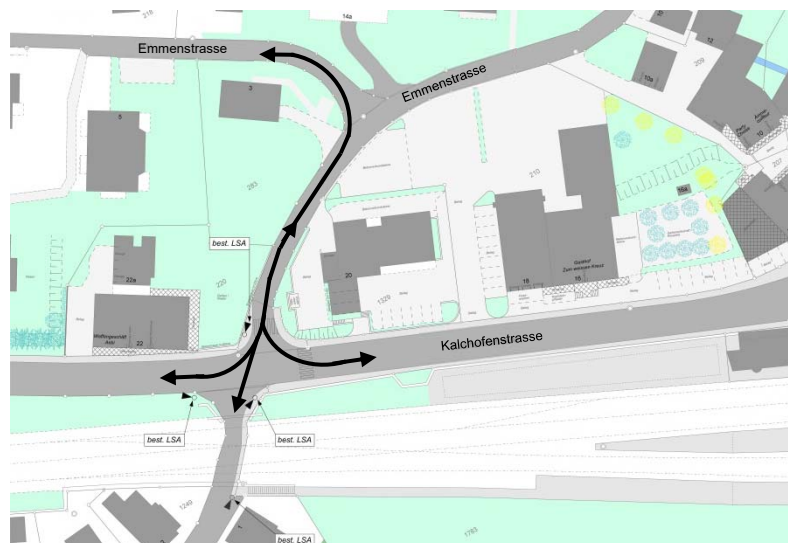


Die neue Verbindung beansprucht Land zwischen der Gartenwirtschaft des Gasthofs "Zum weissen Kreuz" und der Bäckerei – Konditorei Meier. Im Weiteren wird beim Anschluss an die Kalchofenstrasse zur Gewährleistung der Sichtverhältnisse die Anzahl der Parkplätze reduziert.

#### 3.4.2 Weiteres Vorgehen

Da die Ausbildung des Anschlusses des Radweges, unabhängig vom Standort, abhängig ist von der Gestaltung der Kalchofenstrasse im Zusammenhang mit der Umfahrung Hasle, wurde entschieden, die Planung des Anschlusses Hasle vorläufig zurückzustellen.

Im Moment kann über die Emmenstrasse und die bestehende Lichtsignalanlage wieder auf die Kantonsstrasse eingebogen werden:

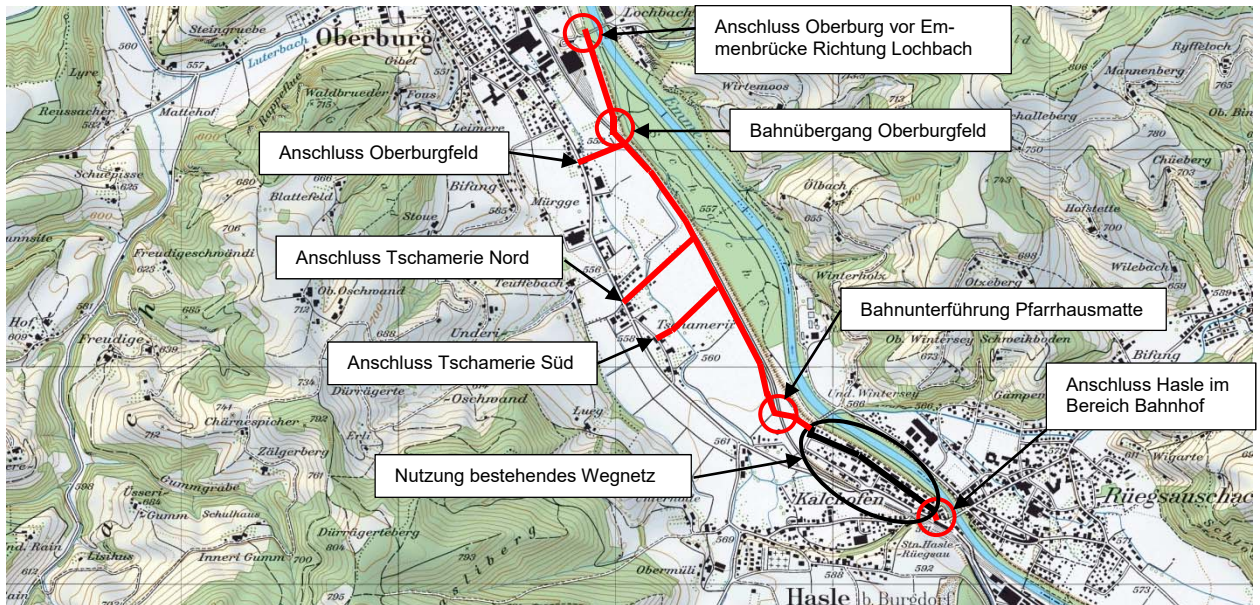


## 4 Projekt

### 4.1 Vorprojekt Februar 2018

#### 4.1.1 Projektbestandteile

Nach dem Variantenstudium (vgl. Kap. 0) konnte der Projektperimeter für die Veloroute zwischen Oberburg und Hasle auf den Bereich zwischen Anschluss Oberburg beim Lochbach und Anschluss Pfarrhausmatte in Hasle beschränkt werden (rund 2.2 km). Bestandteile des Perimeters waren dabei die seitlichen Anschlüsse an die Route im Oberburgfeld und in der Tschamerie (vgl. Technischer Bericht zum Vorprojekt, 06. Februar 2018).



Insbesondere zur Kostenreduktion wurde im Vorprojekt vom Februar 2018 bei der Bahnquerung Oberburgfeld ein Bahnübergang mit Schranken vorgesehen. Die gewählte Linienführung des Radwegs (Vorprojekt Februar 2018) kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Ab Anschluss Oberburg über rund 450 m entlang des westlichen Fusses des Hochwasserdamms der Emme bis zum Bahntrasse der BLS.
- Querung BLS-Trasse mittels Bahnübergang.
- Ab Bahnübergang Radweg über 1'400 m westlich entlang BLS-Trasse bis Gebiet Pfarrhausmatte in Hasle b. B.
- Querung BLS-Trasse mittels Bahnunterführung in der Pfarrhausmatte.
- Nutzung bestehendes Wegnetz über Brückenstrasse, Emmenstrasse bis Umgebung Bahnhof (rund 1'300 m).
- Anschluss ab Emmenstrasse an Kalchhofenstrasse im Bereich Bahnhof (ca. 60 m).
- Anschluss Oberburgfeld ab Emmentalstrasse an neuen Radweg.
- Anschluss Tschamerie Nord ab Emmentalstrasse an neuen Radweg.
- Anschluss Tschamerie Süd ab Emmentalstrasse an neuen Radweg.

#### 4.1.2 Vernehmlassung bei den Fachstellen

Das Vorprojekt vom 06. Februar 2018 wurde im Februar/März 2018 bei den Fachstellen in die Vernehmlassung gegeben. Die Rückmeldungen der BLS sowie der betroffenen Gemeinden Hasle und Burgdorf haben den Anstoss gegeben, das Projekt nochmals komplett zu überdenken:

- **BLS Netz AG**, 10. April 2018: Die BLS Netz AG kann keine Zustimmung zum Bahnübergang Oberburgfeld in Aussicht stellen. Die BLS beruft sich dabei auf das Eisenbahngesetz (EBG), wonach neue Kreuzungen bestehender Gleisanlagen mit einer öffentlichen Strasse in der Regel als Über- oder Unterführung zu erstellen sind (Art. 24, Absatz 3). Im Weiteren macht die BLS Sicher-

heitsaspekte geltend und weist auf den grösseren Unterhaltsbedarf von Übergängen gegenüber Querungen hin.

- **Hasle bei Burgdorf**, 21. März 2018: Für die Gemeinde Hasle stellt die Kantonsstrasse das grösste Verkehrsproblem dar. In Stosszeiten versuchen viele Autofahrer den Stau über Wohnquartiere zu umfahren, worunter die Anwohner leiden. Der Mehrwert des vorgestellten Radwegprojektes zwischen Oberburg und Hasle wird als gering eingeschätzt, insbesondere im Verhältnis mit dem Kulturlandverlust. Die Gemeinde Hasle beantragt deshalb, die bestehende Unterführung in der Pfarrhausmatte zu nutzen und auf eine neue Unterführung beim Anschluss Hasle zu verzichten.
- **Burgdorf**, 19. März 2018: Die Stadt Burgdorf begrüsst grundsätzlich die Schliessung der Netzlücke gemäss Sachplan Veloverkehr. Burgdorf stellt den Antrag, aus Gründen der Personensicherheit, beim Anschluss Oberburg eine Unterführung anstelle eines Bahnübergangs zu erstellen. Im Weiteren soll im Oberburgfeld ab der Bahnquerung ein Anschluss in Richtung Coop Bau+Hobby vorgesehen werden.

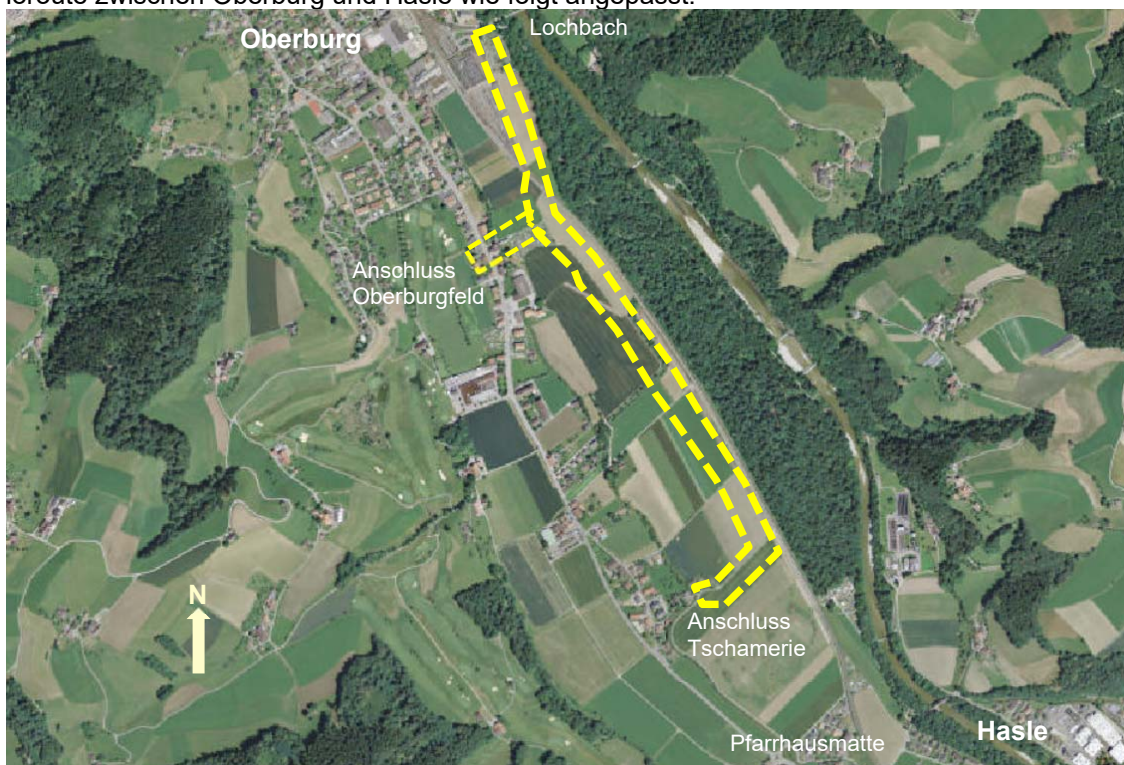
## 4.2 Projektherleitung (Vorprojekt Juli 2018)

### 4.2.1 Projektüberarbeitung

Aufgrund der Stellungnahme der BLS Netz AG vom April 2018 zum Vorprojekt vom Februar 2018 musste der Anschluss Oberburg mit dem Bahnübergang im Oberburgfeld überarbeitet werden. Erneut wurde mit der Firma Flükiger & Co AG im Mai 2018 das Gespräch gesucht, um eine Möglichkeit für eine Querung des Radwegs mit dem Areal der Firma Flükiger zu finden. Da aber ein sicherer Radweg auf dem Areal Flükiger nur mit Anpassungen an Betrieb und Logistik der Flükiger & Co AG möglich ist und die Firma Flükiger diesbezüglich keine Möglichkeiten sieht, muss an einer Bahnquerung im Oberburgfeld festgehalten werden. Eine Bahnunterführung ist allerdings gegenüber einem Bahnübergang mit massiven Mehrkosten verbunden (vgl. Kap. 3.2.3). Aus diesem Grund hat sich der Oberingenieurkreis IV entschieden, auf eine Bahnquerung in der Pfarrhausmatte in Hasle zu verzichten und ab der Tschamerie die bestehenden Strassenanlagen zu nutzen. Im Weiteren sollen die seitlichen Anschlüsse "Tschamerie Nord" und "Tschamerie Süd" nicht ausgebaut (asphaltiert) werden.

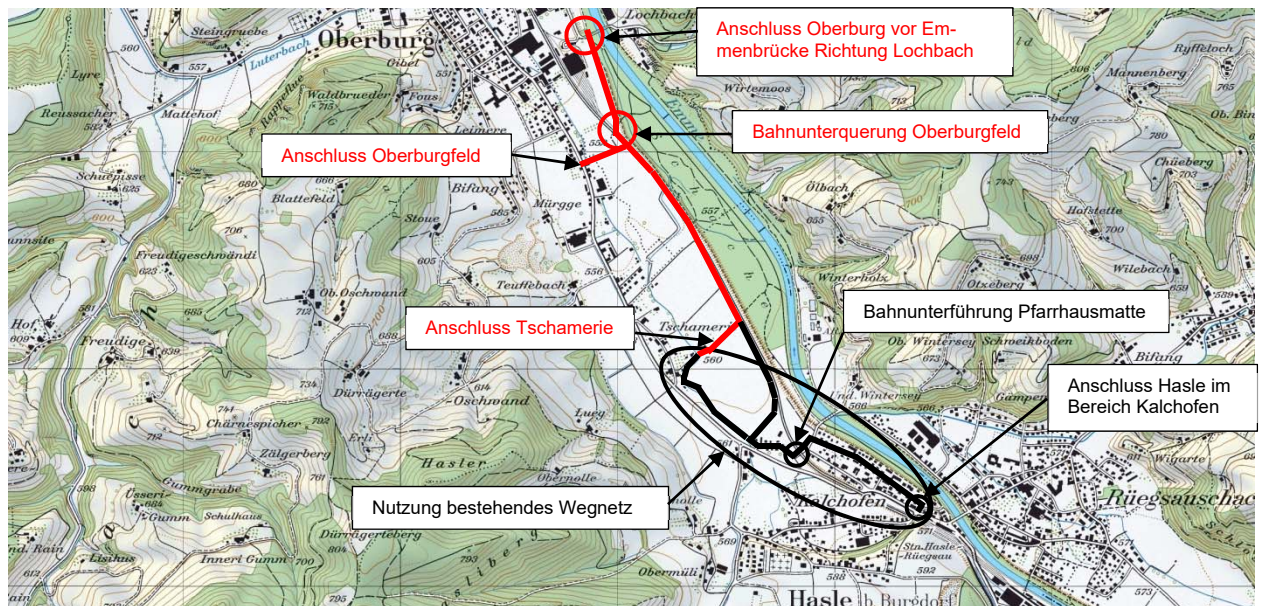
### 4.2.2 Perimeter

Nach der Vernehmlassung des Vorprojektes vom Februar 2018 wird der Projektperimeter für die Veloroute zwischen Oberburg und Hasle wie folgt angepasst:



### 4.2.3 Projektbestandteile

Mit der Überarbeitung des Projektperimeters verfügt das neue Vorprojekt über folgende Bestandteile (in Grafik rot dargestellt und beschriftet):

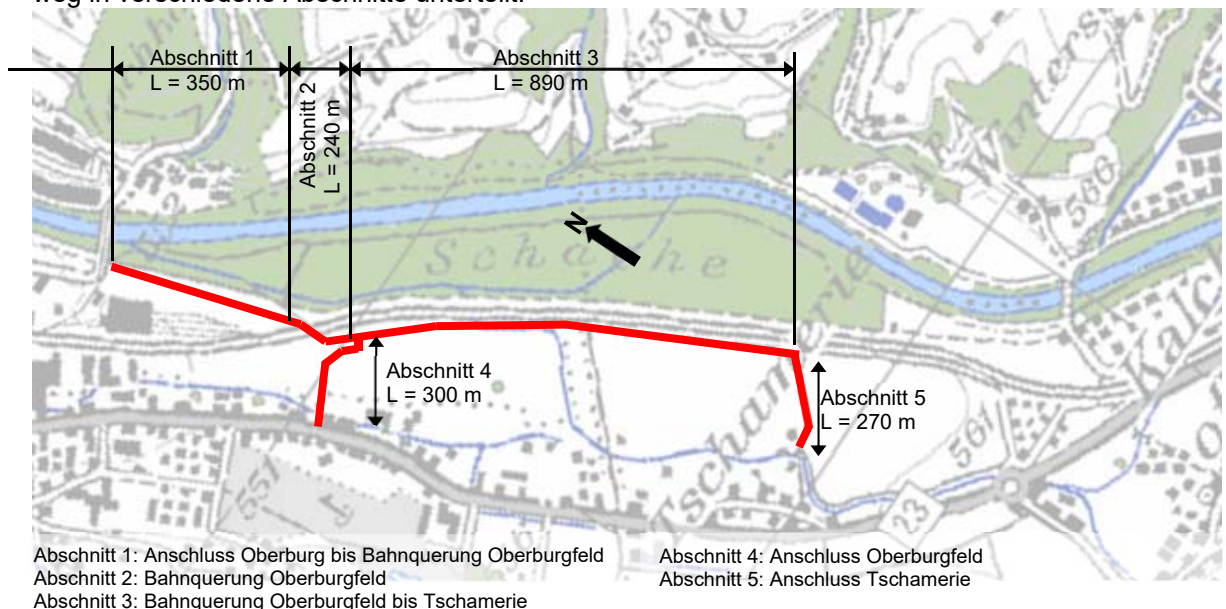


Die gewählte Linienführung des Radwegs (Vorprojekt Juli 2018) kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Ab Anschluss Oberburg über rund 450 m entlang des westlichen Fusses des Hochwasserdamms der Emme bis zum Bahntrasse der BLS.
- Querung BLS-Trasse mittels Bahnunterquerung.
- Ab Bahnunterquerung Radweg über 1'000 m westlich entlang BLS-Trasse bis Gebiet Tschamerie in Hasle b. B. inkl. Querung der Entlastung Biembach.
- Nutzung bestehendes Wegnetz über Flurweg entlang Biembach oder Bahnlinie, Pfarrhausweg, Bahnunterführung Pfarrhausmatte, Brückenstrasse, Emmenstrasse bis Umgebung Kalchofen (rund 1'550 m).
- Anschluss ab Emmenstrasse an Kalchofenstrasse im Bereich Bahnhof (ca. 60 m).

### 4.3 Abschnittseinteilung

Zur Bewahrung der Übersicht in der Planung der Ausführung des langen Projektes wurde der Radweg in verschiedene Abschnitte unterteilt:



Abschnitt 1: Anschluss Oberburg bis Bahnquerung Oberburgfeld  
Abschnitt 2: Bahnquerung Oberburgfeld  
Abschnitt 3: Bahnquerung Oberburgfeld bis Tschamerie

Abschnitt 4: Anschluss Oberburgfeld  
Abschnitt 5: Anschluss Tschamerie

## 4.4 Radweganlage

### 4.4.1 Beschrieb der Abschnitte

Das Projekt wird gemäss vorangehender Abbildung (vgl. Kap. 4.3) in Abschnitte eingeteilt (siehe auch Übersichtsplan 1:2'000, Plan-Nr. 01). Nachfolgend werden die Abschnitte umschrieben:

#### **Abschnitt 1: Anschluss Oberburg bis Bahnquerung Oberburgfeld**

Der geplante Radweg beginnt im Norden mit dem Anschluss an die Lochbachstrasse, kurz vor der Lochbachbrücke über die Emme. Der Radweg führt anschliessend westlich des Schachenwaldes entlang des linken Hochwasserschutzdamms der Emme. Im Rahmen des Vorprojektes 2015 wurde geprüft den Radweg auf dem Damm zur führen, was aber nicht möglich ist, da sich der Damm im Waldnaturinventar sowie innerhalb des Naturschutzgebietes "Oberburger Schachen" befindet (vgl. Kap. 0) und innerhalb von Wald- und Naturschutzgebieten Wege nicht asphaltiert werden dürfen.

Ab dem Anschluss beim Lochbach führt der Radweg über rund 350 m relativ gradlinig mit wenig Steigung bis zum Abschnitt 2, der Bahnquerung im Oberburgfeld. Abschnitt 1 befindet sich innerhalb von Schrebergärten und Fruchtfolgeflächen sowie im Überschwemmungsgebiet des Biembachs (mit im Schutz des Bahndamms geringer Gefährdung, vgl. Kap. 2.5.4).

#### **Abschnitt 2: Bahnquerung Oberburgfeld**

In Abschnitt 2 quert der Radweg die Bahngleise der BLS mittels Bahnunterführung. Um den Landbedarf und den Bedarf an Fruchtfolgeflächen zu minimieren, wird die Querung im Oberburgfeld mit einem 30°-Winkel ausgeführt. Es müssen 2 Streckengleise und ein Ausziehgleis unterquert werden. Die Abschnittslänge beträgt 240 m.

Abschnitt 2 befindet sich auf beiden Seiten der Gleise innerhalb von Fruchtfolgeflächen. Die Bahnunterführung liegt im Überschwemmungsgebiet des Biembachs. Auf der Nordseite der Gleise besteht eine geringe Gefährdung für eine Überschwemmung (Restgefährdung), auf der Südseite ist die Gefahr für eine Überschwemmung mittel (vgl. Kap. 2.5.4).

#### **Abschnitt 3: Bahnquerung Oberburgfeld bis Tschamerie**

Abschnitt 3 führt ab der Bahnquerung im Oberburgfeld über 890 m bis zu Abschnitt 5 in der Tschamerie entlang des Bahndamms. Die Linienführung orientiert sich an derjenigen der Gleise und ist praktisch geradlinig. Der Abstand zum nähergelegenen Gleis beträgt 4.50 m (Abstand zwischen Gleisachse und Rand Radweg, inkl. Bankett) und damit das Minimum gemäss Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung, Art. 23.

Nach ca. 220 m ab der Grenze zu Abschnitt 2 quert der Radweg die Entlastung des Biembachs. Vor der Querung des Bachs befindet sich der Radweg in Gebiet mit mittlerer Gefährdung hinsichtlich Überschwemmung, nach der Bachquerung in Gebiet mit Restgefährdung. Der gesamte Abschnitt liegt in Fruchtfolgeflächen.

#### **Abschnitt 4: Anschluss Oberburgfeld**

Abschnitt 4 stellt im Oberburgfeld den Anschluss ab der Emmentalstrasse an den Radweg sicher. Der Radweg nutzt teilweise das Trasse eines bestehenden Flurweges. Die Abschnittslänge ist rund 300 m. Der Flurweg ist heute als Mergelweg ausgebildet. Beim Anschluss an die Emmentalstrasse quert der Flurweg den Dorfbach. Der Zustand der Brücke wird in der nächsten Projektphase erhoben.

Der Abschnitt befindet sich innerhalb der Fruchtfolgeflächen und im Überschwemmungsgebiet mit mittlerer Gefährdung durch die Biembach.

#### **Abschnitt 5: Anschluss Tschamerie**

Abschnitt 5 stellt in der Tschamerie den Anschluss des neuen Radweges entlang der Bahn mit dem bestehenden Wegnetz sicher. Dazu wird der bestehende Mergelweg asphaltiert. Die Abschnittslänge beträgt 270 m.

Der Abschnitt befindet sich in Fruchtfolgefläche und in Gebiet mit Restgefährdung hinsichtlich Überschwemmung durch den Biembach.

#### **Weitere seitliche Anschlüsse**

Im Bereich der Tschamerie kann der Radweg am der Emmentalstrasse durch zwei weitere, bestehende Flurwege erreicht werden. Diese Flurwege verfügen über einen Mergelbelag und werden im Rahmen des vorliegenden Projektes nicht ausgebaut. Entsprechend werden sie nicht als Projektbestandteile aufgeführt.

#### 4.4.2 Oberbau Radweg

Der geplante Radweg dient dem Veloalltagsverkehr. Anlagen für den Veloalltagsverkehr sind winter-  
tauglich auszubilden. Im Winter soll der Radweg damit maschinell vom Schnee befreit werden kön-  
nen. Im Weiteren dürfen keine Frostschäden entstehen (z. B. Schlaglöcher). Der Radweg inkl. der  
seitlichen Anschlüsse wird daher asphaltiert (voraussichtlich mit einer einschichtigen Tragdeck-  
schicht, Schichtstärke 7 cm). Die Fundationsschicht muss frostsicher ausgebildet werden (min  
50 cm).

#### 4.4.3 Projektierungsgeschwindigkeit

Die Projektierungsgeschwindigkeit beträgt für Verbindungsrouten 30 km/h.

#### 4.4.4 Trassierungselemente

Neben dem Veloalltagsverkehr soll der Radweg auch durch landwirtschaftlichen Verkehr genutzt  
werden können. Aus diesem Grund und wegen des hohen Veloverkehrspotentials von 1'000 Velos  
pro Tag (vgl. Kap. 2.2.2) wird der Radweg zwischen Oberburg und Hasle mit einer Überbreite von  
3.50 m ausgebildet (Normbreite bei Beidrichtungsveloweg 3.00 m). Der seitliche Anschluss im Ober-  
burgfeld (Abschnitte 4) wird 2.50 m breit erstellt.

Soweit möglich werden die Normen für die horizontale und vertikale Linienführung eingehalten:

- Längsneigung:  
≤ 3% in den Abschnitten 1, 3, 4, und 5 im Normalfall < 1% (entsprechend der Topographie),  
6% bei den Rampen der Unterführung Oberburgfeld (Abschnitt 2).
- Kurvenradien:  
In der Regel min. 40 m, für eine Geschwindigkeit bis 35 km/h.  
Die Radien werden in den Abschnitten 4 und 5 teilweise unterschritten, um mit der engen Linien-  
führung die Beanspruchung von Kulturland resp. Fruchtfolgeflächen zu minimieren.
- Sichtweiten:  
Die Sichtweite wird auf der Strecke durch die erforderliche Anhaltesichtweite definiert. Die Anhal-  
tesichtweite ist abhängig von den gefahrenen Geschwindigkeiten. Da insbesondere auf den  
Rampen in der Unterführung von Abschnitt 2 mit hohen Geschwindigkeiten gerechnet werden  
muss, müssen die Flügelmauern und Böschungen der Unterführungsrampen so ausgebildet wer-  
den, dass eine Anhaltesichtweite von 40 m gegeben ist. Die übrigen Streckenabschnitten befin-  
den sich auf offenem Feld, ohne Sichteinschränkung.
- Quergefälle:  
Das Quergefälle wird zur Sicherstellung des Regenwasserabflusses mit 2% ausgebildet.

#### 4.4.5 Entwässerung

Die Entwässerung des Radwegs erfolgt prinzipiell über die Schulter ins angrenzende Wiesland. Die  
Entwässerung der Unterführung Oberburgfeld (Abschnitt 2) erfolgt durch Pumpen in eine neu zu er-  
stellende Versickerungsmulde westlich des Bahndamms, unter Einhaltung eines Flurabstandes von  
ca. 0.5 m zum zehnjährigen Höchstwasserspiegel. Abschnitt 3 grenzt an das Oberburgerschachen  
Schutzareal SA2, Abschnitt 5 sowie die Versickerungsmulde befinden innerhalb des Grundwasser-  
schutzareals SA3. Die Versickerung von unverschmutztem Regenabwasser über die Schulter sowie  
das Versickern in einer Mulde mit begrünter Humusschicht in einem SA3 sind zulässig.

In die Versickerungsanlage für die Unterführung wird voraussichtlich auch die Gleisentwässerung  
eingeleitet (Projekt BLS). Die Pumpenanlage in der Unterführung wird mit 2 redundanten Pumpen  
betrieben.

#### 4.4.6 Beleuchtung

Eine Beleuchtung des geplanten Radwegs zwischen Oberburg und Hasle ist nur in der Unterführung  
Oberburgfeld (Abschnitt 2) vorgesehen. In den übrigen Abschnitten ist keine Beleuchtung geplant,  
jedoch soll mit der Erstellung des Radweges eine Kabelrohranlage erstellt werden, um später eine  
Beleuchtung nachrüsten zu können.

Ab wo die Stromversorgung der Beleuchtung erfolgen soll, ist mit den zuständigen Werken in der  
nächsten Projektierungsphase zu klären.

## 4.5 Bahnquerung Oberburgfeld

Die Bahnquerung im Oberburgfeld soll als Unterführung ausgebildet werden. Die Unterführung und die Flügelmauern sollen in Stahlbeton erstellt werden. Die Unterführung unter der Bahn ist ca. 32 m lang. Die Längen der Rampen betragen rund 82 m und 85 m. Die totale Länge der Unterführung und der Rampen ist damit 200 m. Da der Grundwasserspiegel sehr hoch und im Höchststand weniger als 1 m unter gewachsenem Terrain liegt, müssen die Unterführung und die Rampen bis 30 cm über den theoretischen Grundwasserhöchststand dicht ausgebildet werden. Die Rampen müssen damit teilweise als Betonwannen konstruiert werden. Die Kunstbaute besteht somit aus drei Elementen: Der Gleis-Unterführung als geschlossener Kastenquerschnitt und den beidseitig anschliessenden Wannenkonstruktionen bis über den Höchststand des Grundwassers. Die anschliessenden Rampen werden im geböschten Terrain als reiner Strassenbau ausgebildet. Die Länge der Wanne beträgt nördlich der Unterführung rund 60 m, südlich der Unterführung rund 71 m. Die Gesamtlänge des Unterführungsbauwerkes (Unterführung + die beiden Wannen) ist 163 m.

Die BLS – Doppelspur Burgdorf-Langnau quert die neue Velounterführung schiefwinklig unter ca. 30°. Die lichte Höhe in der Unterführung beträgt 2.90 m, bei den Portalen aufgrund der der Ausrundung zu den Rampen min. 2.81 m. Die Überdeckung bis Schienenoberkante beträgt ungefähr 1.00 m. Die lichte Breite der Unterführung ist 5.00 m. In den Wannen wird die lichte Breite von 5 m bis Wannenende auf 4.50 m reduziert.

Die Entwässerung der Unterführung wird über ein Längsgefälle sichergestellt. Bei den beiden Portalen wird das Regenabwasser über Rinnen gesammelt und hochgepumpt. Das Regenabwasser wird anschliessend auf der Ostseite der Unterführung in einer Versickerungsanlage mit Oberbodenpassage versickert.

Die Unterführung wird in zwei Etappen erstellt, die seitlichen Wannen und Rampen folgen anschliessend. Alle Elemente werden im Tagbau mit einem dichten Baugrubenabschluss (Spundwand) erstellt. Da es sich um eine neue Linienführung handelt, ist nur der zu kreuzende Bahnbetrieb der BLS zu beachten bzw. aufrecht zu erhalten. Mit den abschliessenden Wannen und dem Strassenbau ergeben sich so fünf Hauptphasen. Auf der Betonsohle der Unterführung und der Rampen wird ein Asphaltbelag eingebaut.

Neben dem Eindringen von Grundwasser in die Unterführung muss auch das Einstürmen von Hochwasser verhindert werden. Der Radweg befindet sich im Überschwemmungsgebiet des Biembachs (vgl. Kap. 2.5.4). Bei grossen Hochwasserereignissen ( $HQ_{300}$ ) muss südwestlich der Bahnlinie im Bereich der geplanten Unterführung mit Wasserständen von 0.30 m über Terrain, auf der Nordseite, im Bereich von Abschnitt 1, von 0.15 m über Terrain gerechnet werden. Die Rampen der Unterführung werden deshalb beidseitig auf diese Niveaus geführt (vgl. Plan "Bahnquerung Oberburgfeld", Plan Nr. 631/2807 – 02).

## 4.6 Brücke über Entlastung Biembach

Im Bereich des Oberburgfelds quert der Radweg die Entlastung des Biembachs. Gemäss Angaben der Wasserbaupolizei aus dem Jahre 2015 muss die Abflusskapazität des Durchlasses unter dem Radweg und der Bahn mindestens 17 m<sup>3</sup>/s betragen. Das Freibord nach KOHS (Kommission für Hochwasserschutz) ist zwingend einzuhalten (Berechnung erfolgt in nächster Projektierungsphase).

Der Biembach quert das Bahntrasse mit einer Durchlasshöhe von knapp einem Meter. Bei Hochwasser funktioniert der Durchlass damit als Düker. Um den Unterhalt des Dükers (Ausbaggern, Entfernen von Schwemmholz) sicherstellen zu können, muss die neue Radwegbrücke vom Dükereinlass entfernt erstellt werden. Im Projekt ist ein Abstand von 3.50 m vorgesehen. Damit der Unterhalt des Dükers und des Bachgerinnes auch von der Radwegbrücke aus gemacht werden kann, ist vorgesehen, die Geländer demontierbar auszubilden. Der Bach- und Dükerunterhalt erfolgt durch den Werkeigentümer.

Die lichte Breite auf der Radwegbrücke beträgt 4.10 m (3.50 m Fahrbahn + 2 x 0.30 m Bankett zur Bordüre). Die Brückenspannweite beträgt 12 m bis 15 m. Die Auflager werden im Schutze der Flügelmauern des Einlauftrichters des Dükers unter der Bahn erstellt. Die Untersicht der neuen Brücke ist auf OK Flügelmauern geplant.

## 4.7 Anschluss Oberburgfeld

Der Anschluss Oberburgfeld (Abschnitt 4) erfolgt im Bereich der Bahnunterführung (Abschnitt 2) über einen bestehenden Flurweg. Über diesen Flurweg gelangte man früher über einen unbewachten Bahnübergang von der Emmentalstrasse in den Oberburger Schache. Dieser Bahnübergang wurde vor Jahren rückgebaut. Allerdings können nach wie vor Fussgänger beobachtet werden, die

die Bahn in diesem Bereich queren. Mit einem Treppenabgang ab dem Anschluss Oberburgfeld an die Unterführung beim Südportal soll nun eine sichere und relativ direkte Fussgängerverbindung ins Naherholungsgebiet geschaffen werden. Die Treppe wird zwei Meter breit ausgebildet und überwindet eine Höhendifferenz von rund 4.5 m. Der Radweganschluss erfolgt am Ende der südlichen Rampe auf dem Kulminationspunkt, wodurch der Hochwasserschutz für die Unterführung gewährt bleibt (vgl. Kap. 4.5).

## 4.8 Werkleitungen

Im betrachteten Projektperimeter befinden sich diverse Werkleitungen der Medien Abwasser, Elektro, Gas, Wasser und Telefon. Im Bereich der Bahnunterführung Oberburgfeld befinden sich eine Wasserleitung (GD DN 500 mm), eine Gasleitung (PE DN 125 mm) und Elektroleitungen, die an selber Stelle die Bahnlinie unterqueren. Die Wasser- und die Gasleitung sind vor den Aushubarbeiten für die Unterführung über rund 50 m umzulegen. Dazu müssen für die Gleisquerung grabenlose Verfahren (Schlagvortrieb, Pressbohrung etc.) angewandt werden. Die Leitungen werden neu westlich, parallel zum Radweg resp. zur Unterführung verlegt. Im Weiteren sind unter/neben dem Bahntrasse Werkleitungen zu erwarten (Elektro- und Signalkabel, Gleisentwässerungen). In den übrigen Abschnitten dürften aufgrund des reinen Strassenbaus (Bautiefe ca. 60 cm ab OK Terrain) keine Konflikte mit Werkleitungen entstehen. In der nächsten Projektierungsphase müssen trotzdem detailliertere Abklärungen hinsichtlich Werkleitungen und insbesondere Drainageleitungen erfolgen. Allenfalls bestehen seitens Werke auch Bedürfnisse in Koordination mit dem Strassenbau neue Werkleitungen zu erstellen.

## 4.9 Anpassungen Dritter

Beim Anschluss in Oberburg, in Abschnitt 1, wird für den neuen Radweg Land von den bestehenden Schrebergärten beansprucht (ca. 450 m<sup>2</sup>).

Für alle Abschnitte bedarf es Landerwerb. Der Radweg wird soweit möglich entlang von Parzellengrenzen erstellt, um eine Durchschneidung von Parzellen zu verhindern. Einzig bei Parzelle Nr. 1992 ist dies mit der südlichen Rampe der Unterführung und dem Anschluss Oberburgfeld nicht möglich. Ansonsten bedarf es durch den Radweg keiner weiteren Anpassungen an angrenzenden Grundstücken. Natürlich werden durch die Bauarbeiten die angrenzenden Grundstücke für Materialdepots, Baupisten, Installationsplätze etc. beansprucht. Diese Flächen werden wieder hergestellt.

## 4.10 Kulturland und Fruchtfolgeflächen

### 4.10.1 Beanspruchte Flächen

Die Erstellung des Radwegs zwischen Oberburg und Hasle beansprucht Kulturland, resp. Fruchtfolgeflächen (vgl. Kap.2.5.3).

Die Beanspruchung der Fruchtfolgeflächen (FFF) ist teilweise irreversibel. Entsprechend ist die Arbeitshilfe "Umgang mit Kulturland" des Kantons Bern anzuwenden und die darin enthaltenen Grundsätze sind einzuhalten.

Die vom Projekt tangierten FFF betreffen diverse Parzellen. Neben der definitiven Beanspruchung werden für die baulichen Massnahmen Flächen auch temporär beansprucht. Die temporäre Beanspruchung erfolgt durch die Zwischenlagerung des Oberbodens, die Erstellung der Böschungen, die Baupisten und die Installationsplätze.

| Parzelle | ca. beanspruchte FFF [m <sup>2</sup> ] |           |        |
|----------|--|-----------|--------|
|          | temporär                               | definitiv | Total  |
| diverse  | 16'000                                 | 9'500     | 25'500 |

### 4.10.2 Beurteilung der Beanspruchung

Gemäss Sachplan des Kantons Bern dürfen KL und FFF für bodenverändernde Nutzungen nur sehr zurückhaltend beansprucht werden. Die Grundsätze für den Umgang mit Fruchtfolgeflächen können der Arbeitshilfe "Umgang mit Kulturland" entnommen werden. Folgend wird auf die relevanten Punkte gemäss Arbeitshilfe eingegangen:

### Standortnachweis

Das vorliegende Bauvorhaben ist als Ausbau einer bestehenden Anlage innerhalb des Kantonsstrassennetzes zu verstehen. Das Kantonsstrassennetz ist historisch gewachsen und im kantonalen Strassennetzplan behördenverbindlich festgelegt (SNP-Objekt, Sachplan Velo). Die Verwirklichung des öffentlichen Strassenbauvorhabens ist von kantonalem Interesse.

Im Rahmen des Vorprojektes wurde mittels Variantenstudium die Linienführung definiert. Das Projekt wurde partizipativ entwickelt und es wurde eine öffentliche Mitwirkung durchgeführt.

Die umfassende Interessensabwägung und Prüfung von Alternativen hat ergeben, dass die nachgewiesenen Defizite am bestehenden Radwegnetz nicht ohne Beanspruchung von KL inkl. FFF behoben werden können.

### Optimale Nutzung

Das Bauvorhaben ist verhältnismässig und entspricht dem heutigen Stand der Technik. Das Bauvorhaben wurde kompakt und flächensparend nach den einschlägigen Schweizer Normen dimensioniert. Bei Normabweichungen können Gebrauchstauglichkeit (inkl. Verkehrssicherheit) des Bauvorhabens nicht gewährleistet werden.

Der Radweg kann auch durch den landwirtschaftlichen Verkehr genutzt werden. Durch die Wahl der Linienführung entlang der Bahngleise wird eine Durchschneidung von Fruchtfolgeflächen verhindert. Mit Berücksichtigung von minimalen Radien im Bereich der Bahnunterführung Oberburgfeld kann die Beanspruchung des Kulturlandes minimiert werden.

### Vorübergehende Beanspruchung

Ohne vorübergehende Beanspruchung von KL kann das Bauvorhaben nicht umgesetzt werden. Die Sicherheit der Arbeiter, die Gerätschaften und die Baubereiche selbst erfordern Raum und deshalb eine vorübergehende Beanspruchung von KL inkl. FFF. Die Rekultivierung ist integraler Projektinhalt und im Kostenvoranschlag enthalten. Die jeweilige vorübergehende Beanspruchung dauert weniger als fünf Jahre.

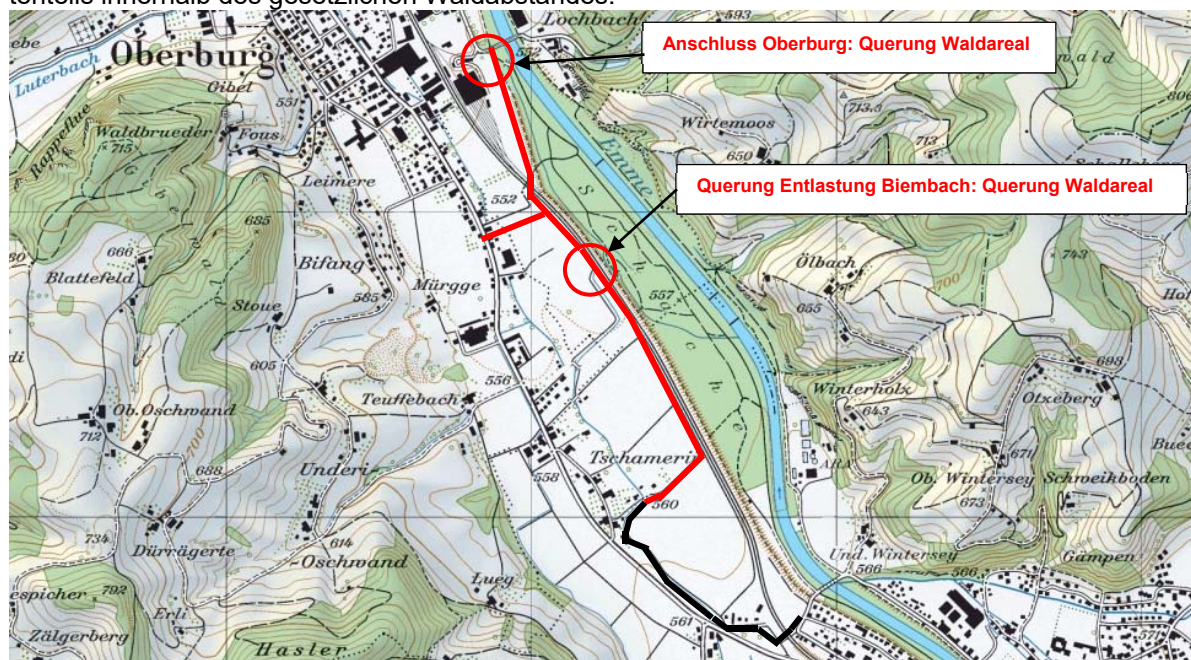
### Kompensationspflicht Fruchtfolgeflächen

Es besteht keine Kompensationspflicht. Zum aktuellen Zeitpunkt erfüllt der Kanton Bern den Mindestumfang an FFF. Die Verwirklichung des öffentlichen Strassenbauvorhabens ist von kantonalem Interesse und bezweckt die Erhöhung der Verkehrssicherheit. Mit der Beanspruchung von FFF kann die im schweizerischen Strassenverkehrsrecht enthaltene gesetzliche Aufgabe einer angemessenen Berücksichtigung der Verkehrssicherheit erfüllt werden.

## 4.11 Waldflächen

### 4.11.1 Radweg innerhalb Waldareal und Waldabstand

Der neue "Radweg Oberburg – Hasle" quert an zwei Stellen das Waldareal und befindet sich grösstenteils innerhalb des gesetzlichen Waldabstandes.



Ein Roden von Bäumen im eigentlichen Sinne ist für das Projekt nur in geringem Masse bei der Querung der Entlastung Biembach erforderlich. Für die neue Radwegbrücke über das Gewässer müssen einzelne Büsche gerodet werden:



Beim Anschluss Oberburg müssen voraussichtlich keine Bäume gefällt werden. Der Radweg wird vor den Bäumen auf den Damm und den Kiesplatz geführt:



Beide Querungen des Waldareals, sowohl diejenige bei der Entlastung Biembach als auch diejenige beim Anschluss Oberburg, werden als Zweckentfremdung von Waldareal und damit als Rodung betrachtet. Da Rodungen verboten sind, müssen Ausnahmegewilligungen vom Rodungsverbot erlangt werden. Gemäss Amt für Wald des Kantons Bern können Ausnahmegewilligungen vom Rodungsverbot erteilt werden, wenn überwiegende öffentliche Interessen vorhanden sind, eine Standortgebundenheit gegeben ist und raumplanerische Vorgaben erfüllt sind.

Im vorliegenden Fall ist das Interesse am neuen Radweg zwischen Oberburg und Hasle überwiegend öffentlich. Aufgrund der Verkehrsbelastung (DTV = 16'000 Fz) auf der Kantonsstrasse bedarf es für den Veloverkehr (rund 1'000 Velos pro Tag) einer sicheren Verbindung abseits der Kantonsstrasse. Die Netzlücke der Veloverbindungen muss geschlossen werden. Die fehlende Verbindung wurde im kantonalen Sachplan Veloverkehr aufgenommen (Nummer 10), wodurch die raumplane-

rischen Vorgaben erfüllt sind. Die Standortgebundenheit kann wie folgt nachgewiesen werden:

- Entlang der Kantonsstrasse besteht kein Platz.
- Das Ziel- und Quellgebiet befindet sich östlich der Kantonsstrasse.
- Für den Anschluss Oberburg wurden alternative Linienführungen zur gewählten gesucht. Die einzige plausible Alternative führt westlich der Bahnlinie über das Areal der Flükiger & Co AG. Detaillierte Abklärungen mit der Firma haben ergeben, dass ein sicherer Radweg über das Areal nur mit massiven Anpassungen an Betrieb und Logistik der Flükiger & Co AG erstellt werden kann. Die Firma Flükiger ist sich zudem sicher, das Betrieb und Logistik auf dem Areal für die heutigen Bedürfnisse bereits optimiert sind (vgl. Kap. 3.1). Der Anschluss des Radwegs im Bereich der Lochbachbrücke ist damit standortgebunden.
- Eine Querung der Entlastung Biembach ist unumgänglich. Mit der gewählten Querung an der Bahnlinie wird eine Durchschneidung des Kulturlandes resp. der Fruchtfolgeflächen verhindert.

Betreffend Unterschreitung des Waldabstandes kann von einer geringen Beeinträchtigung der Waldfunktionen ausgegangen werden. In Abschnitt 1 verläuft der Radweg entlang des Hochwasserdammes, auf der waldabgewandten Seite, in Abschnitt 3 ist der Radweg südwestlich der Bahnlinie geplant, ebenfalls auf der waldabgewandten Seite. Der Radweg behindert damit nicht die Bewirtschaftung des Waldes und befindet sich zudem in Gebiet, in welchem die Waldflächenzunahme gemäss Richtplan verhindert werden soll. Die gewählte Linienführung entlang der Bahnlinie ist die einzige Möglichkeit um nicht zusätzliche Fruchtfolgeflächen zu beanspruchen.

#### 4.11.2 Rodungsfläche

Für den Radweg Oberburg – Hasle müssen in Abschnitt 1 und Abschnitt 2 insgesamt ca. 220 m<sup>2</sup> gerodet werden.

### 4.12 Landerwerb

Für die Realisierung des Radweges muss von diversen Parzellen Land erworben werden. Die Wiederherstellung des Geländes entlang des Radweges erfolgt in Absprache mit den Grundeigentümern. Der Kanton erwirbt das Land bis und mit Bankett. Für die Bauarbeiten bedarf es im weiteren temporäre Landbeanspruchungen (Materialdepot, Anpassungen, Arbeitsraum, vgl. auch Kap. 4.10). Der Landerwerb beträgt für die Abschnitte 1 bis 5 rund 11'500 m<sup>2</sup>.

## 5 Kosten

### 5.1.1 Gesamtkosten

Die Kosten für den Radweg Oberburg – Hasle belaufen sich mit der Bahnquerungen Oberburgfeld auf rund **Fr. 5.05 Mio** (Kostengenauigkeit +/- 20%, Preisbasis Stand Juli 2018). Die Baumeisterkosten pro Abschnitt sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

|  |            |                    |
|--|------------|--------------------|
| Baumeisterarbeiten   | Fr.        | 3'450'000.—        |
| – Abschnitt 1  | Fr.        | 260'000.—          |
| – Abschnitt 2 (Unterführung, inkl. Umlegung Werkleitungen)       | Fr.        | 2'250'000.—        |
| – Abschnitt 3 (inkl. Brücke über Entlastung Biembach)            | Fr.        | 580'000.—          |
| – Abschnitt 4 (Option inkl. Treppenabgang, vgl. Kap. 5.1.2)      | Fr.        | 180'000.—          |
| – Abschnitt 5  | Fr.        | 180'000.—          |
| Beleuchtung in Unterführung Oberburgfeld                         | Fr.        | 15'000.—           |
| Beleuchtung entlang Trasse (nur Kabelschutzrohr und Zugschächte) | Fr.        | 120'000.—          |
| Landerwerb (inkl. Vermarktung und Notar)                         | Fr.        | 145'000.—          |
| Temporäre Landbeanspruchung                                      | Fr.        | 75'000.—           |
| Honorar  | Fr.        | 500'000.—          |
| Unvorhergesehenes/Reserve  | Fr.        | 385'000.—          |
| <b>Zwischentotal exkl. MWST</b>                                  | <b>Fr.</b> | <b>4'690'000.—</b> |
| 7.7% MWST (inkl. Rundung)  | Fr.        | 360'000.—          |
| <b>Total Investitionskosten. inkl. MWST</b>                      | <b>Fr.</b> | <b>5'050'000.—</b> |

### 5.1.2 Kostenanteil Gemeinden

Abschnitt 4 beinhaltet den Anschluss Oberburgfeld ab der Emmentalstrasse an den Radweg bei der Unterführung Oberburgfeld, inkl. Treppenabgang. Die Kosten für diesen optionalen Anschluss gehen zu Lasten der Gemeinde Oberburg. Unter Berücksichtigung der Baumeisterarbeiten, des Landerwerbs, der temporären Landbeanspruchung, des Honorars und des Unvorhergesehen betragen die Kosten für den Abschnitt 4 ca. Fr. 240'000.-- (inkl. 7.7% MWST).

## 6 Weiteres Vorgehen

Für das weitere Vorgehen für das Projekt "Radweg Oberburg – Hasle" wird von folgenden Arbeitsschritten und Terminen ausgegangen:

|  |                         |
|--|-------------------------|
| – Vernehmlassung bei Fach- und Amtsstellen                               | August/September 2018   |
| – Bereinigung Vorprojekt gemäss Stellungnahmen der Fach- und Amtsstellen | Oktober 2018            |
| – Öffentliche Mitwirkung   | November 2018           |
| – Auswertung öffentliche Mitwirkung, Erstellung Mitwirkungsbericht       | Dez. 2018 / Jan. 2019   |
| – Ingenieursubmission für Strassenplan und weitere Phasen                | Feb. 2019 bis Apr. 2019 |
| – Erarbeitung Strassenplan   | Mai 2019 bis Okt. 2019  |
| – Strassenplanaufgabe  | November 2019           |
| – Einspracheverhandlungen/Strassenplangenehmigung                        | Dez. 2019 – April 2020  |
| – Kreditgenehmigung  | Mai 2020 – Sept. 2020   |
| – Ausführungsprojekt und Submission Bauarbeiten                          | Okt. 2020 – April 2021  |
| – Ausführung   | Mai 2021 – Herbst 2022  |

## 7 Planbeilagen

Das Vorprojekt wird mit folgenden Plänen dokumentiert:

- Übersichtsplan 1:2'000, mit Abschnittseinteilung, M + P Ingenieure AG, Plan-Nr. 631/2807 – 01, 19.10.2018
- Bahnquerung Oberburgfeld, Situation 1:500 / Längsschnitt 1:200, Schnitte 1:100, M + P Ingenieure AG, Plan-Nr. 631/2807 – 02, 19.10.2018
- Brücke über Entlastung Biembach, Situation 1:500 / Schnitte 1:100, M + P Ingenieure AG, Plan-Nr. 631/2807 – 03, 19.10.2018
- Querprofile 1:100, M + P Ingenieure AG, Plan-Nr. 631/2807 – 04, 19.10.2018

Burgdorf, 19. Oktober 2018

**M + P Ingenieure AG**

  
Marco Büttler

  
Thomas Widmer